

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra ekologie



Bakalářská práce

**Rozšíření a ekologie jalovce obecného
(*Juniperus communis*) v Národním parku Podyjí**

Lukáš Pavluš

Vedoucí práce: Ing. Karel Boublík, Ph.D.

© 2021 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Lukáš Pavluš

Environmentální vědy
Aplikovaná ekologie

Název práce

Rozšíření a ekologie jalovce obecného (*Juniperus communis*) v Národním parku Podyjí

Název anglicky

Distribution and ecology of *Juniperus communis* in the Podyjí National Park (South Moravia)

Cíle práce

Cílem práce je zmapovat aktuální rozšíření, zjistit stanovištní nároky a základní populační charakteristiky jalovce obecného v NP Podyjí.

Metodika

V rešeršní části práce zpracovat dosud známé rozšíření jalovce v NP Podyjí. V terénu ověřit všechny dosud známé lokality jalovce a pokusit se najít lokality nové. U každé lokality zaznamenat polohu v terénu, početnost, pohlavní a věkovou nebo výškovou strukturu populace. Zaznamenat také, zda druh na jednotlivých lokalitách zmlazuje a na jakých stanovištích se vyskytuje. Polohu lokalit zaznamenat na mapě. Výskyt jalovce porovnat s dřívějším využitím krajiny podle starých map nebo leteckých snímků.

Doporučený rozsah práce

15-30 stran + přílohy (např. mapy rozšíření, fotodokumentace)

Klíčová slova

biotopy, Cupressaceae, floristika, jižní Morava

Doporučené zdroje informací

- Drlík V., Grulich V. & Reiter A. (2005): Květena Znojemska 1950-1954. – *Thayensia*, suppl. 1: 7-292.
- Chytrý M. et Vicherek J. (1995): Lesní vegetace Národního parku Podyjí/Thayatal. Die Waldvegetation des Nationalparks Podyjí/Thayatal. – Academia, Praha.
- Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V. et Lustyk P. (eds) (2010): Katalog biotopů České republiky. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- Petřík Z. (2007): Biogeografická specifika žlebů ve východní části Národního parku Podyjí. – *Thayensia* 7: 207-221.
- Thomas P. A., El-Barghathi M. et Polwart A. (2007): Biological Flora of the British Isles: *Juniperus communis* L. – *Journal of Ecology* 95: 1404-1440.
- Wild J., Kaplan Z., Danihelka J., Petřík P., Chytrý M., Novotný P., Rohn M., Šulc V., Brůna J., Chobot K., Ekrť L., Holubová D., Knollová I., Kocián P., Štech M., Štěpánek J. et Zouhar V. (2019): Plant distribution data for the Czech Republic integrated in the Pladias database. – *Preslia* 91: 1–24.
-

Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Karel Boublík, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie

Elektronicky schváleno dne 15. 3. 2020

doc. Ing. Jiří Vojar, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 15. 3. 2020

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 23. 03. 2020

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Rozšíření a ekologie jalovce obecného (*Juniperus communis*) v Národním parku Podyjí vypracoval samostatně a citoval jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použil, a které jsem rovněž uvedl na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

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

Jsem si vědom, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby. Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne 31. 3. 2021

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval hlavně vedoucímu práce Ing. Karlu Boublíkovi, Ph.D., za jeho trpělivost, rady a vedení, manželce za její podporu a pomoc v terénu, Správě Národního parku Podyjí, která mi umožnila pohyb v klidovém území za účelem vypracování této práce, a Mgr. Janě Šprenclové za korekci češtiny.

Rozšíření a ekologie jalovce obecného (*Juniperus communis*) v Národním parku Podyjí

Abstrakt

V průběhu roku 2020 a počátkem roku 2021 probíhal ve východní části Národního parku Podyjí terénní výzkum, jehož cílem bylo poznání rozšíření a ekologie jalovce obecného (*Juniperus communis*) na území Národního parku Podyjí. Dalším cílem bylo porovnat výskyt tohoto druhu s dřívějším využitím krajiny za pomoci historických map a leteckých snímků.

Během tohoto výzkumu bylo ve východní části NP Podyjí pochůzkami v terénu zjištěno 176 jedinců, jejichž poloha byla zaznamenána do mapy. U každého z nich byly také zaznamenány základní populační charakteristiky. Tito jedinci byli nalezeni v 8 biotopech určených za pomoci Katalogu biotopů České republiky (Chytrý et al., 2010).

Srovnání s historickými mapami a leteckými snímky prokázalo, že dvě lokality s nejpočetnějšími populacemi jalovce obecného v okolí obce Hnanice byly v průběhu 19. a 20. století člověkem využívány jako pole a pastviny. Postupně docházelo k jejich zalesňování. Hospodářská činnost probíhala také ve světlých lesích hlavně metodou výmladkového hospodářství. Uplatňovala se zde také lesní pastva.

Důležité pro udržení populací jalovce obecného na těchto lokalitách je zachovat světlý charakter acidofilních doubrav. Další biotopy na území NP Podyjí, na kterých se jalovec obecný nachází, jsou nelesní biotopy jak primárního bezlesí (skalní výchozy), tak bezlesí sekundárního, ovlivněného lidskou činností.

Klíčová slova: biotopy, historické mapy, historické využití krajiny, jalovec obecný, *Juniperus communis*, pastviny

Distribution and ecology of *Juniperus communis* in the Podyjí National Park (South Moravia)

Abstract

During the year 2020 and at the beginning of the year 2021 a field research took place in the eastern part of the Podyjí National Park. The aim of the research was to get to know the distribution and ecology of *Juniperus communis* in the area of the Podyjí National Park. The next aim of the research was to compare the distribution of this species with the previous land use recorded on historical maps and aerial shots.

During the field trips in eastern part of the Podyjí National Park 176 individuals were found. Their location was recorded on a map. Each individual has been assessed in terms of its basic population characteristics. These individuals were found in 8 biotopes determined using Habitat Catalogue of the Czech Republic (Chytrý et al., 2010).

The comparisons with historical maps and an aerial shots have proved that two localities with the largest populations of *Juniperus communis* in the surroundings of the village of Hnanice were used as fields and pastures in the 19th and 20th century. Gradually these localities were afforested. Economic activity took place also in open forests – mainly in the form of coppice management. Forest grazing was also applied there.

In order to maintain the populations of *Juniperus communis* in these localities it is necessary to preserve the open character of acidophilous oak forests. Other biotopes in the area of Podyjí National Park, where *Juniperus communis* can be found, are non-forest habitats of both primary forestless (rock outcrops) as well as secondary forestless influenced by human activity.

Keywords: habitats, historical land use, historical maps, *Juniperus communis*, pastures

Obsah

1. Úvod	1
2. Cíle práce	2
3. Literární rešerše.....	3
3.1 Taxonomické zařazení jalovce obecného (<i>Juniperus communis</i>).....	3
3.2 Popis a vlastnosti jalovce obecného (<i>Juniperus communis</i>)	4
4. Tradiční způsoby hospodaření v nížinných lesích.....	12
5. Použití historických map a leteckých snímků k analýze změn využití krajiny	14
6. NP Podyjí – charakteristika území.....	16
7. Metodika	22
7.1 Sběr dat	22
7.2 Porovnání rozšíření jalovce s využitím krajiny podle starých map a leteckých snímků	24
8. Výsledky.....	26
8.1 Charakteristika populací	26
8.2 Srovnání aktuálního výskytu jalovce obecného s historickými mapami a leteckými snímky	28
9. Diskuse	30
10. Závěr	34
11. Přehled literatury a použitých zdrojů.....	35
12. Seznam obrázků a tabulek	40
13. Přílohy	48
Příloha č. 1	48
Příloha č. 2	55
Příloha č. 3	61

1. Úvod

Rozšíření jalovce obecného (*Juniperus communis*) bylo v minulosti spojováno s lidskou činností. Jalovec obecný je světlomilná rostlina rostoucí převážně na otevřených místech. Jsou to např. skály, okraje a světliny lesů borových, březových i dubových a vřesoviště. Vzhledem ke své světlomilnosti je jalovec pionýrskou dřevinou na neudržovaných pastvinách (Klika et al. 1953).

O jalovci se tak dá hovořit jako o indikátoru historických pastvin. Dokazuje to také přítomnost pylových zrn jalovce v sedimentech a půdním profilu. Vyskytují se zde společně s pylovými zrny dalších taxonů typických pro pastviny (Hejcman et al., 2013).

Husté keře ve svém okolí udržují dostatek vláhy a ostatním semenáčkům poskytují ochranu proti okusu (Klika et al., 1953).

Těchto vlastností jalovce je do dnešních dob využíváno např. ve Francii, kde jalovec obecný pomáhá jako ochranná dřevina při zalesňování náhorní plošiny Causse du Larzac v jižní Francii. Jalovec, jako pomocná dřevina, zde poskytuje stín a ochranu semenáčkům dubu pýřitého (*Q. pubescens*) v místech, kde ještě stále probíhá pastva (Rousset et Lepart, 2000).

Také na území Národního parku Podyjí probíhala již od pradávna intenzivní hospodářská činnost. Využívány byly nejenom pastviny a pole, ale také v lesích probíhalo hospodaření tradičními způsoby. Mezi tyto způsoby patří výmladkové hospodaření a lesní pastva. Oba tyto způsoby hospodaření mají vliv na udržování charakteru světlého teplomilného lesa (Hédl et al., 2011). V případě upuštění od těchto tradičních metod dochází k postupné přeměně světlého teplomilného lesa na les mezofilní, a také ke ztrátě biodiverzity (Hédl et al., 2010).

K porovnání takovýchto změn ve využití krajiny nám jako zdroj velmi dobře slouží historické mapy, konkrétně mapy vojenského mapování. V kombinaci s aktuální ortofotomapou se využívají zejména ke sledování hlavních trendů ve vývoji krajiny. Poskytují nám informace o struktuře a dynamice hlavních typů využití krajiny člověkem (např. zemědělství, lesnictví, vodní útvary a zastavěné oblasti) a o různých typech krajinného pokryvu s přírodní a polopřírodní vegetací (Skaloš et al., 2011).

Do dnešního dne nebyla zpracována žádná práce, která by se zabývala výhradně rozšířením jalovce obecného na tomto území. Proto jsem se rozhodl ve své bakalářské práci zmapovat rozšíření jalovce obecného na území NP Podyjí a porovnáním historických map a leteckých snímků s aktuálním ortofotosnímkiem

potvrdit skutečnost, že také na území NP Podyjí je výskyt jalovce obecného spjat s lidskou činností.

2. Cíle práce

Cílem práce je zmapovat rozšíření jalovce obecného (*Juniperus communis*) na území Národního parku Podyjí, zjistit jeho stanovištní nároky a zaznamenat základní populační charakteristiky, dále pomocí historických map a leteckých snímků porovnat výskyt jalovce obecného s dřívějším využitím krajiny, a potvrdit tak návaznost lokalit s výskytem jalovce na v minulosti probíhající lidskou činnost.

3. Literární rešerše

3.1 Taxonomické zařazení jalovce obecného (*Juniperus communis*)

Čeľad' cypřišovitě (*Cupressaceae*)

Čeľad' cypřišovitě (*Cupressaceae*) náleží do řádu cypřišotvarých (*Cupressales*). Do tohoto řádu je také řazena čeľad' tisovcovitě (*Taxodiaceae*), která ale v dřívější době (Skalická in Hejný et Slavík, 1988) byla zahrnuta do řádu borovicotvarých (*Pinales*). Tato čeľad' obsahuje asi 21 rodů (140 druhů), které jsou rozšířeny po celé zeměkouli, a to převážně na severní polokouli. Dřeviny v této čeledi jsou stálezelené, jednodomé nebo dvoudomé, s pryskyřičnými kanálky. Listy jsou vstřícné, křížmostojné nebo v 3–4četných přeslenech. Mohou být buď jehlicovitě, nebo šupinovitě, přičemž šupinovitě listy na plochách větviček jsou poněkud odlišné od listů na hranách větviček. Samčí šištice jsou drobné, tvořené šupinovitými tyčinkami, které mají na bázi 2–6 prašných pouzder. Pylová zrna jsou bez vzdušných váčků. Samičí šištice jsou tvořené několika semennými šupinami, které nesou 1–12 vajíček. Semena jsou buď křídlatá nebo bez křídel. Při dozrání šišky dřevnatí, nebo mohou být dužinaté, jako v případě jalovců – tzv. galbulus. V České republice je autochtonní pouze jeden druh, a to jalovec obecný (*Juniperus communis*) ve dvou varietách – jalovec obecný pravý (*Juniperus communis* var. *communis*) a jalovec obecný nízký (*Juniperus communis* var. *saxatilis*). Kromě již zmíněného jalovce patří do této čeledi také druhy, z nichž se některé u nás hojně používají v sadovnictví, např. z rodu cypřišek (*Chamaecyparis*), zerav (*Thuja*), zeravec (*Platycladus*), o něco méně poté zeravinec (*Thujopsis*) a pazerav (*Calocedrus*). Pěstování druhu, po kterém byla tato čeľad' pojmenována, tj. cypřiš (*Cupressus*), je vzhledem k jeho nárokům na teplé podnebí obtížné a podnebí u nás je pro něj drsné, i když např. v Arboretu v Kostelci nad Černými lesy nebo v arboretu v Botanické zahradě MZLU v Brně jsou jedinci tohoto rodu s úspěchem pěstováni (Skalická in Hejný et Slavík, 1988; Musil et al., 2003; Kaplan et al., 2019).

Rod jalovec (*Juniperus* L.)

Do tohoto rodu se řadí okolo 68–80 druhů, stálezelených, převážně keřů a malých stromů (Thomas et al., 2007). Tyto druhy jsou rozšířeny hlavně na severní polokouli, a to od hor subtropického pásma až po pásmo subarktické. Na jižní polokouli je

tento rod zastoupen pouze druhem *Juniperus procera* – jalovec východoafrický, který se vyskytuje ve vysokohorských polohách východní Afriky.

Listy jsou buď jehlicovité, s 1 pryskyřičným kanálkem, a mohou být ve vstřícném postavení nebo v 3četných přeslenech, nebo mohou být listy šupinovité, křížmostojné. Mohou se vyskytovat i oboje dohromady, podle toho, zda se jedná o juvenilní nebo adultní listy. Jalovce jsou převážně dvoudomé, ale řidčeji se mohou vyskytnout i jednodomé. Samčí šištice jsou tvořeny z několika přeslenů šupinovitých tyčinek a jsou zhruba 5 mm dlouhé. Spodní tyčinky obsahují 3–4 prašná pouzdra, horní obsahují 1–2. Přibližně 2 mm dlouhé samičí šištice jsou tvořeny z několika přeslenů semenných šupin, přičemž pouze 3 horní šupiny nesou po 1 vajíčku. Tyto šupiny při dozrávání dužnatějí a srůstají v šišku, která se podobá bobuli (pozn. ve starší literatuře – např. Klika et al., (1953) přímo mluví o dužnatých bobulích). Tato dužnatá šiška se nazývá galbulus a obsahuje 1–3(–12) trojhranná, bezkřídlá semena, která jsou rozšiřována zoochorně, převážně ptáky. Embryo má dvě dělohy (zřídka 4–6). K opylení dochází anemogamně (Slavická in Hejný et Slavík, 1988; Musil et al., 2003).

Kromě v České republice autochtonního jalovce obecného (*Juniperus communis*) jsou některé jalovce používány jako okrasné keře, a to zejména kultivary druhu *J. sabina* (jalovec chvojka) a kříženec kulturního původu *J. x pfitzeriana* (jalovec Pfitzerův). Dříve byl často pěstován *J. virginiana* L. (jalovec virginský) (Kaplan et al., 2019).

3.2 Popis a vlastnosti jalovce obecného (*Juniperus communis*)

Nomenklatura – jalovec obecný (*Juniperus communis*)

Druh *Juniperus communis* popsal a systematicky zařadil Carl Linné v roce 1753 ve svém díle *Species Plantarum*. V češtině se nazývá jalovec obecný a na území ČR se vyskytuje ve dvou varietách – jalovec obecný pravý (*Juniperus communis* var. *communis*) a jalovec obecný nízký (*Juniperus communis* var. *saxatilis*) (Businský in Kaplan et al., 2019), který byl v dřívější literatuře považován za poddruh (*Juniperus communis* subsp. *alpina*) (Skalická in Hejný et Slavík, 1988).

Habitus

Habitus tohoto druhu je velmi různorodý. Jedná se o stálezelené keře nebo řídkěji stromy s jedním nebo i více kmeny, jejichž výška dosahuje až 11 metrů (ve výjimečných případech až 17 metrů). U stromového vzrůstu přechází bezvětevný kmen ve špičatě kuželovitou, úzce válcovitou nebo i široce rozprostřenou korunu. Při křovitém vzrůstu není často zcela odlišen hlavní kmen, ale větve vyrůstají zesponu kmene. Větve odbočují většinou v pravém úhlu a po několika centimetrech mění směr a rostou souběžně s kmenem, nebo mohou být šikmo až vodorovně odstálé a pak krátké (Klika et al., 1953; Skalická in Hejný et Slavík, 1988; Větvička, 2003; Thomas et al., 2007).

Borka

V mládí tenká, hladká, červenohnědá kůra se s postupným stárnutím mění v stříbrošedou borku, která se často odlupuje v tenkých, dlouhých a ohebných pruzích (Klika et al., 1953).

Dřevo

Dřevo jalovce obecného má úzkou, nažloutlou nebo narůžovělou běl. Červenohnědé až fialové, někdy žlutohnědé jádro bývá mocně vyvinuté. Letokruhy jsou vždy vlnitě zprohýbané. Vrstva pozdního dřeva je nezřetelná. U dřeva jalovce scházejí pryskyřičné kanálky. Dřeňové paprsky, které jsou složeny pouze z jedné vrstvy parenchymatických buněk, nejsou pouhým okem patrné. Dřevo není na příčném řezu lesklé, na podélném se leskne pouze nepatrně. Dřevo je velmi odolné a aromatické (Klika et al., 1953).

Kořenový systém

Kořenový systém jalovce obecného je hluboký, tvořený poměrně dlouhým kúlovým, bohatě větveným kořenem, který má přiměřené vlášení. Vývoj kořenového systému vždy úzce souvisí s půdními poměry (Klika et al., 1953; Hieke, 2019).

Výhony a pupeny

Větvičky jsou tenké, hladké, často lesklé, zřetelně článkované. Internodium (část mezi uzly) je trojhranná, rozšiřující se do všech směrů a ne zploštělá v jedné rovině, jako je tomu u jiných cypřišovitých. Jehlice, které pokrývají pupeny, se nepatrně liší délkou od ostatních normálních jehlic (Klika et al., 1953; Thomas et al., 2007).

Listy

U tohoto druhu jsou listy pouze jehlicovité – rovné nebo zakřivené. Bývají v 3četných přeslenech (zcela výjimečně ve 4četných). Na větévku přisedají spodní zduřenou částí, kloubem. Jsou tuhé a mají úzce kopinatý tvar. Jejich délka se pohybuje od 10 do 18(–20) mm. Jejich šířka se pohybuje v rozmezí od 0,6 do 1,5 mm. Zbarvení mají buď šedozelené, nebo tmavozelené. Na jejich svrchní straně je žlábek s bílým proužkem uprostřed (viz Příloha č. 3, Obr. 13). Spodní strana je kýlnatá. Na zvláště suchých stanovištích může docházet k tomu, že se celé větévky i jehlice otočí svrchní stranou s průduchy dolů, směrem k zemi. (Klika et al., 1953; Skalická in Hejný et Slavík, 1988; Větvicka, 2003; Thomas et al., 2007).

Rozmnožování

Jalovec obecný je dvoudomá rostlina, která kvete v období duben–květen. Květy se zakládají v úžlabí listu středního přeslenu větví jako krátké postranní výrůstky, a to vždy na podzim předcházejícího roku.

Samčí květy vyrůstají osamocené a vytvářejí 4–5(–8) mm dlouhé, žlutavé, vejčité šištice (strobily). Skládají se z několika přeslenů šupin, které odpovídají tyčinkám. Šupinové tyčinky mají ve vrchní a spodní části odlišný počet prašných pouzder. Ve spodní části to jsou 3–4, kdežto ve vrchní části pouze 1–2 prašná pouzdra. Po dozrání dochází za suchého počasí k puknutí a vysypání bělavého pylu s vejčitými pylovými zrny, který je roznášen větrem.

Samičí květy jsou taktéž osamocené a vzpřímené, zelené a zhruba 2 mm dlouhé a podobné pupencům. Skládají se z několika přeslenů šupin, nejčastěji trojčetných (ale mohou se vyskytovat i 2četné nebo vícečetné). Vajíčka obsahují pouze 3 plodní šupiny, které se nalézají na vrcholku přeslenu této šištice. Každé z vajíček má protáhlou mikropyli, která vyčnívá z konce tohoto samičího květu, a na kterou se za pomoci tekutiny, již vajíčko začne vylučovat při pohlavní zralosti, zachycují pylová zrna. Po opylení mikropyle zasychají, plodolisty zdužňují a semena se ocitají uprostřed zjizvené bobulovité šištice. V případě, že plodolisty srostou neúplně, může vzniknout skulina, kterou jsou poté semena vidět.

Tyto bobulovité šištice, které se nazývají galbuly, mají pomalý růst. Během prvního roku na podzim jsou ještě zelené, později zdužňatí a zbarvují se do černohněda. Dozrávají v červnu dalšího roku, kdy se jejich barva mění na černou s modrým ožněním. Zralé galbuly opadávají až v zimě druhého a na jaře třetího roku (viz Příloha č. 3, Obr. 14). Velikost galbul se pohybuje mezi 5–10 mm (průměr galbuly). Každá obsahuje 1–3(–6) trojhranná semena, která jsou 4–5 mm dlouhá. Tato

světlehnědá semena jsou podlouhlá, nekřídlatá a mají tuhé osemení. Embrya v semenech jsou dvouděložná.

Roznos semen probíhá endozoochoricky za pomoci trusu ptáků, kteří požírají uzrálé galbuly, a díky tomu roznáší tato semena, která jsou chráněna již výše zmiňovaným tuhým osemením, po okolí. S přispěním ptáků se tato semena dostávají i na jinak nepřístupná místa např. na skalách. Byly také zaznamenány případy, kdy uzrálé galbuly byly přenášeny mravenci, nebo kdy ve Skandinávii docházelo ke shromažďování galbul lumíky. K přenosu galbul může docházet také za pomoci vody, na jejíž hladině údajně mohou až 14 dní. Jalovec obecný je diploidní a má 22 chromozomů (Klika et al., 1953).

Podmínkami pozitivně ovlivňujícími zmlazování jalovce na určité lokalitě je dostatečná velikost populace (více než 50 dospělých jedinců) a také kombinace klimatických a půdních podmínek s vhodným managementem. V případě, že dojde ke změnám těchto podmínek, mohou tyto populace postupně zaniknout (Broome et Holl, 2017).

Kromě pohlavního rozmnožování může u jalovce docházet i k rozmnožování nepohlavnímu. Přirozeně k tomu dochází pomocí tzv. hřížení, kdy dochází k zakořenění polehlých přízemních větví z probuzeného spícího pupenu. Při rozmnožování jalovců v sadovnictví se využívá zejména řízkování (Klika et al., 1953).

Ekologie jalovce obecného (*Juniperus communis*)

Víceméně všechny zdroje se shodují v tom, že jalovec je nenáročná, vůči téměř všem ovlivňujícím faktorům vysoce tolerantní rostlina. Vzhledem k tomu, že jalovec je světlomilná rostlina, je pro něj jediným limitujícím faktorem právě světlo. Jalovec je intolerantní k hlubokému zastínění, a to zejména v mladších fázích vývoje, kdy se mortalita pohybuje mezi 32–38 % při hodnotě činitele denní osvětlenosti menší než 1,6 % (Grubb et al., 1996). Roste proto především na otevřených místech, a pouze ve světlých borových a březových lesích se vyskytuje jako podrost. Díky své světlomilnosti je jalovec pionýrskou dřevinou na neudržovaných pastvinách, kde jeho husté keře ve svém okolí udržují dostatek vláhy, a také semenáčkům ostatních dřevin (např. smrk, modřín, borovice) poskytují ochranu proti okusu. Ve chvíli, kdy tyto dřeviny jalovec předrostou, ten ustupuje do podrostu, kde ale poté z důvodu zastínění postupně odumírá nebo zakrsává (Klika et al., 1953). Příkladem, kdy jalovec obecný pomáhá jako ochranná dřevina je zalesňování náhorní plošiny Causse du Larzac v jižní Francii, kde má pozitivní vliv na růst dubu pýřitého.

Semenáčky dubu pýřitého zde v místech, kde ještě stále probíhá pastva, vyrůstají pod ochranou jalovce a zimostrázu. Opačný, tedy negativní vliv, má naopak dub na jalovec v dospělosti, kdy dochází k zastínění jalovců a jejich úhynu z tohoto důvodu (Rousset et Lepart, 2000).

Vzhledem k tomu, že jalovec má velmi malé nároky na druh půdy, na které se vyskytuje, můžeme ho nalézt na nejrozmanitějších druzích půd od písčitých bez humusu, až po rašelinné půdy. Kvalita a výživnost půdy potom ovlivňuje jeho vzrůst a tvar. Výskyt jalovce neovlivňuje ani geologické podloží, můžeme ho nalézt jak na žule a dalších vyvěřelých horninách, tak i na místech s vápencovým podkladem. Jalovec velmi dobře zmlazuje na narušených, málo úživných půdách, kde je menší konkurence ostatní vegetace, např. na erodujících kamenitých svazích. Pro úspěšné zmlazování jalovce se ukázaly prospěšné drobné disturbance, které byly dříve přirozené při tradičním způsobu zemědělství, a souvisely s činností člověka a pastvou, jako narušování půdy dobyt看em při pastvě, vypalováním, kácením, apod. (Svoboda, 1953; Ward et Shellswell, 2017).

Jalovec obecný je také velmi nenáročný co se teplotních podmínek týče. Nevadí mu ani hluboké mrazy a celoročně nízká teplota, při které roste na severní hranici areálu, ani vyšší teploty a suché středomořské podnebí. Velmi dobře také snáší požáry, kdy je schopný regenerovat i poté, co čelil teplotám okolo 600 °C. Limitní teplota je pro něj 800 °C, kterou již není schopný přežít. Na druhou stranu je jalovec intolerantní k záplavám (Klika et al., 1953; Thomas et al., 2007).

Na proměnlivost celkového habitu jalovce obecného má také značný vliv klima a stanoviště, na kterém roste. Mezi formami jalovce stromovou, keřovou a polehavou je v přírodě možné se setkat s různými druhy přechodů. Variabilita se projevuje nejenom v celkovém habitu, ale i v rozdílnosti mezi tvarem, délkou a barvou jehlic a galbul. Na severní hranici areálu a v horách se keřovitá forma postupně mění v polehavou a lze zde také pozorovat jasnou závislost na stanovišti. Na otevřených, větru vystavených místech se vyskytuje pouze forma polehavá, kdežto v prohlubeninách nebo pod ochranou skály, která se nachází v bezprostřední blízkosti, se nachází typicky keřovitá forma (Svoboda, 1953).

Celkový areál jalovce obecného můžeme rozlišit na dvě oblasti, a to severskou nížinnou oblast, kde pozorujeme postupný přechod od forem stromovitých a keřovitých v lesním pásmu, až po polehavé formy na severní hranici lesa a v pásmu tundry, a na oblast středo- a jihoevropskou, kde pozorujeme s přibývajícím nadmořskou výškou stejný přechod, a to od stromovitých a keřovitých forem v nížinách, až k polehavým formám, které se nacházejí na horní hranici lesa a

v pásmu kleče a nad ním. V této oblasti je přechod náhlejší a díky rozmanitějším podmínkám také nepravidelnější (Svoboda, 1953).

Působení biotických faktorů na růst jalovce není tolik významné, jako výše zmíněný nedostatek světla a vliv zastínění. Jalovec není příliš chutný pro spásání např. vysokou zvěří, turem a ovce a díky svým jehlicím je také chráněn proti okusu. K okusu zvěří dochází pouze v jarním období, kdy je nedostatek ostatní pastvy a jehličí je měkčí než po zbytek roku. Věto době může docházet i k okusu ovce. Byly zaznamenány případy úhynu jalovce z důvodu okusu kůry koňmi nebo z důvodu polámání velkými zvířaty (koně, tur a vysoká zvěř), která prostupovala hustým porostem. K úhynu z důvodu poškození kůry může také docházet, když např. jeleni o vzrostlé stromy otloukají paroží. Mladé semenáčky mohou být také ohroženy okusem ze strany malých zvířat, např. slimáků, myši, dalších malých hlodavců, zajíců a králíků (Klika et al., 1953; Thomas et al., 2007).

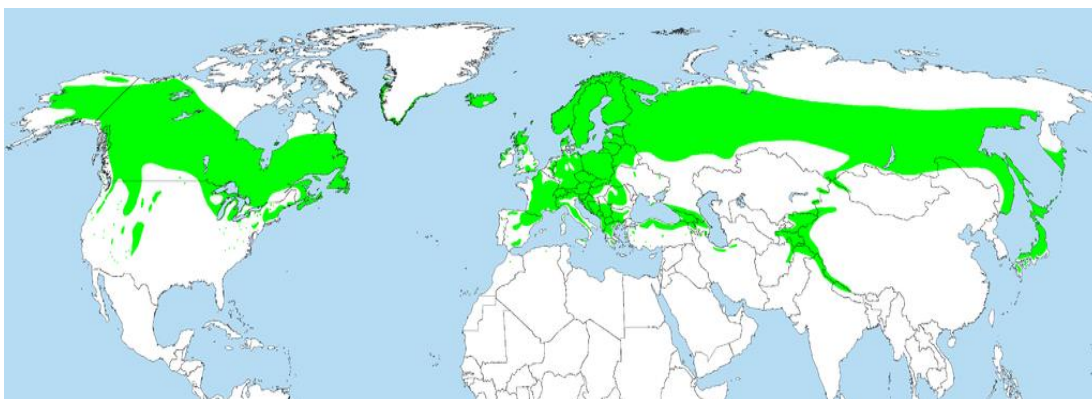
Odolnost jalovce proti okusu může naopak přinášet výhody jiným rostlinným druhům, které vyrůstají na vlhké půdě v jejich stínu, jak již bylo zmíněno výše.

Z udržování vlhkosti v jejich stínu těží také některé rostliny tam, kde se jalovec vyskytuje na suchých stanovištích (Klika et al., 1953; Thomas et al., 2007).

Všechny výše zmíněné vlastnosti činí z jalovce dle populační strategie typického S–stratéga, tedy rostlinu, která velmi dobře snáší stres, ale na druhou stranu nesnese narušování biomasy. Je velmi dobře adaptován na nedostatek zdrojů. Mezi jeho typické vlastnosti patří nízká reprodukce, pomalý růst a dlouhověkost. Jalovec má nejrychlejší růst mezi 5. – 20. rokem a poté jeho růst zpomaluje. O jeho dlouhověkosti svědčí stromy, jejichž stáří je odhadováno až na 500 let (Svoboda, 1953).

Rozšíření jalovce obecného (*Juniperus communis*)

Díky své nenáročnosti a přizpůsobivosti má jalovec obecný ohromný areál, můžeme ho nalézt na celé severní polokouli, přičemž v teplých pásmech se vyskytuje pouze v horách (viz Obr. 1). Ve střední Evropě roste od nížin až k horní hranici lesa. Vyskytuje se jak v oblastech s kontinentálním klimatem, tak i v oblastech s klimatem oceánským. Díky lidským zásahům je v tomto obrovském areálu zastoupen nestejně. V některých krajinách zcela chybí, zatímco v sousedních, se shodnými podmínkami, se vyskytuje hojně (Svoboda, 1953).



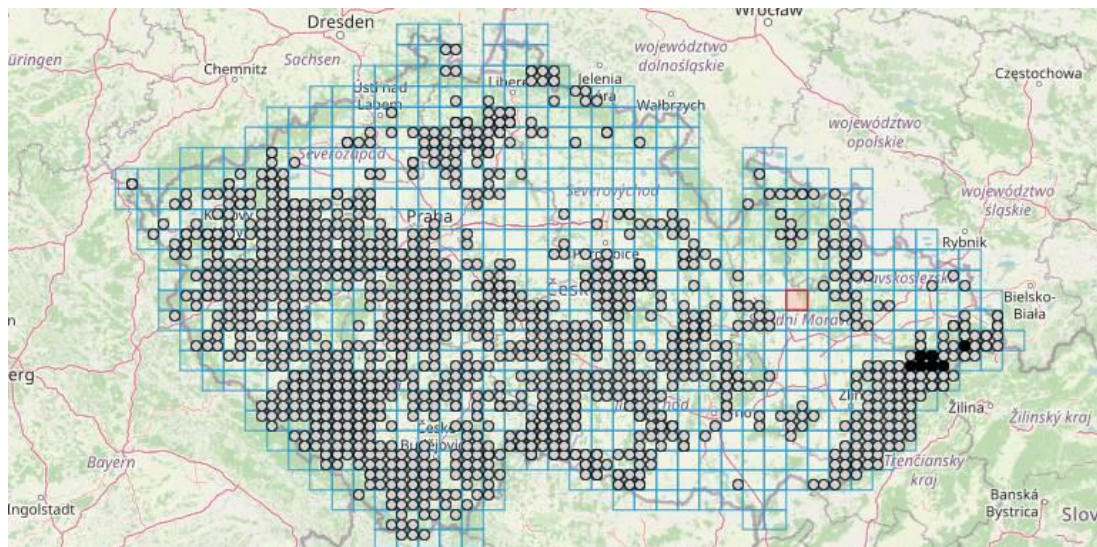
Obr. 1: Celkové rozšíření jalovce obecného (Ward et Shellswell, 2017).

V České republice můžeme *Juniperus communis* var. *communis* nalézt ve všech výškových stupních kromě stupně subalpínského, tzn. v nížinách, pahorkatinách, podhůří a horách (Pladias, 2021).

Výskyt taxonu v biotopech České republiky, tak jak je uváděn v Databázi české flóry a vegetace Pladias (Pladias, 2021), byl hodnocen pomocí údajů z České národní fytoecologické databáze (Chytrý et Rafajová, 2003). Vyskytuje se celkově ve 23 úzce vymezených biotopech z 88 možných dle klasifikace, kterou definují Sádlo et al. (2007), přičemž v 9 z nich má optimum. Biotopy, ve kterých má jalovec optimum jsou tyto: 7 Acidofilní trávníky (7A Subalpínské a horské acidofilní trávníky, 7B Submontánní smilkové trávníky), 8 Suché trávníky (8B Submediteránní suché trávníky skalních výchozů, 8E Acidofilní suché trávníky), 11 Vřesoviště a křoviny (11A Suchá nížinná až subalpínská vřesoviště, 11D Kosodřevina), 12 Lesy (12L Boreokontinentální bory, 12O Perialpidské bory, 12W Borové a modřínové kultury). Rozšíření obou variet v ČR je znázorněno na Obr. 2.

Typická místa, kde se s jalovcem můžeme v dnešní době setkat, jsou kromě pastvin převážně světliny v borových, březových a dubových lesích, vřesoviště, suchá

kamenitá a skalnatá místa a v případě j. o. nízkého to jsou klečové porosty, horské pastviny nad stromovou hranicí, kary a okraje rašelinišť (Skalická in Hejný et Slavík, 1988).



Obr. 2: Rozšíření jalovce obecného v ČR (Pladias 2021).

Dosud známé rozšíření jalovce v NP Podyjí

Do dnešní doby nebyla zpracována žádná práce zaměřená výhradně na rozšíření jalovce obecného na území NP Podyjí. Veškeré historické záznamy o jeho výskytu pocházejí většinou ze zdrojů, které se zabývaly souhrnným přehledem flóry, jako je například rukopis Vratislava Drlíka Květena Znojemska 1950–1954, který však byl vydán až v roce 2005. V. Drlík se v něm o jalovci zmiňuje, že se vyskytuje „jako podrost v lesích, ve vřesovištích a na pastvinách. Na Znojemsku je rozšířen. Na severu Kraví hory, Popické vřesoviště, Hradiště, Smoha, Černín, Hluboké Mašůvky, Bojanovice, Starý Petřín, Mločí údolí.“ (Drlík et al., 2005). Záznamy o jalovci se také objevují jako součást prací Grulich (1997) a Chytrý et Vicherek (1995). Ucelenější představu o výskytu jalovce nám v dnešní době poskytují elektronické databáze, jako např. Pladias (Pladias, 2021) nebo NDOP (AOPK ČR, 2021).

Ochrana jalovce obecného

V České republice je podle vyhlášky MŽP ČR č. 395/1992 Sb. chráněn pouze jalovec obecný nízký (*Juniperus communis* var. *saxatilis*) a to jako druh silně ohrožený. V červeném seznamu ohrožených druhů cévnatých rostlin jsou vedeny obě variety jalovce obecného, a to var. *saxatilis* jako C2 – silně ohrožený druh a var. *communis* jako C3 – ohrožený druh (Grulich et Chobot, 2017).

V mezinárodním seznamu ohrožených druhů IUCN je druh *Juniperus communis* L. řazen jako druh LC – málo dotčený (IUCN, 2021).

Lokality s výskytem jalovce obecného jsou také často chráněny územní ochranou pomocí maloplošných chráněných území. Jako jeden příklad lze uvést PR Jalovcová stráň v CHKO Bílé Karpaty, kde se jedná o krajinářsky hodnotnou bývalou pastvinu s porostem jalovců (a s výskytem dalších ohrožených druhů rostlin a živočichů). V rámci managementu na tomto území dochází k zásahům v podobě likvidace náletových dřevin a k postupnému návratu extenzivní pastvy, která zde byla v 90. letech 20. století ukončena (Mackovčín et Sedláček, 2007).

Příkladem nezvratné přeměny lokalit s výskytem jalovce obecného, bez aktivního managementu, je přeměna formací jalovce obecného na vápničných pastvinách v krasové oblasti na jihu a jihozápadě Slovinska. Tyto formace se zde bez zásahů člověka postupně mění na lesní společenstva šípákových doubrav (Kovac et al., 2018).

Využití jalovce obecného

Dřevo jalovce obecného, které je vonné a velmi odolné, se používá v řezbářství, dříve bylo využíváno k výrobě dýmek a holí, v domácnostech také na uzení masa. Dřevo jalovce bylo dříve kvůli jeho ochraně dováženo ze zahraničí (Skalická in Hejný et Slavík, 1988).

Galbuly jsou využívány v léčitelství a v potravinářství. V léčitelství je využíváno jejich diuretických a antiseptických vlastností, a to díky látkám obsaženým v jejich silici. V minulosti se využívalo jejich antiseptických vlastností i k vykuřování místností. Dnes se používá buď ve formě drcených plodů a nebo olejů, které se z galbul lisují (Castleman, 2004)

V potravinářství se galbuly používají jako koření, nebo jako základ alkoholických nápojů, např. borovičky, jalovcové a ginu (Skalická in Hejný et Slavík, 1988).

4. Tradiční způsoby hospodaření v nížinných lesích

Stejně jako v celé střední Evropě, také na území NP Podyjí bylo pro produkci palivového dřeva výmladkové hospodaření v lese historicky nejrozšířenějším a nejvýznamnějším způsobem. Tento způsob hospodaření poskytoval každoročně velké množství palivového dřeva, které bylo využíváno na vaření a na topení. Dalším historickým způsobem využití lesa byla pastva. Pastevní les je kombinace pastviny a solitérních stromů, nebo jejich skupin. Pastevní tlak v takovémto lese

neumožňuje běžné zmlazení, tudíž se s předchozím způsobem hospodaření vzájemně vylučují. Pásevní lesy však mohly obsahovat plošky výmladkových lesů, které ale musely být dostatečně chráněny před vstupem dobytka. Naopak pokud byla obmýtlí v pásezně dostatečně dlouhá, mohla být v již zajištěných porostech umožněna pastva.

Vysoký les, jako forma hospodaření je uplatňován zejména v moderním lesnictví. V minulosti převažoval v horských oblastech. V nížinách se za tradiční způsob nepovažuje.

Les nabízel také další způsoby využití. Například hrabání steliva, sběr klestu, lesních plodů, medu atd.

S rozvojem průmyslové revoluce počátkem 19. století dochází ke snižování potřeby palivového dřeva, které je postupně nahrazováno uhlím. Z tohoto důvodu se pomalu začíná ustupovat od těchto tradičních způsobů hospodaření (Hédl et al., 2011), což způsobuje změny světlého teplomilného lesa na les mezofilní a také výraznou ztrátu biodiverzity (Hédl et al., 2010).

Lesní pastva a výmladkové hospodaření byly provozovány na velké části současného NP Podyjí fakticky až do druhé světové války. Po druhé světové válce došlo k vysídlení německy mluvícího obyvatelstva. Tím nastal i konec těchto způsobů hospodaření. Důsledkem toho byly výrazné změny v krajinném pokryvu tohoto území. Zvýšila se zalesněná plocha a také zapojení porostů (Šebek et al., 2016).

Tomu, jak zamezit ztrátě biodiverzity, se věnuje ve své studii Šebek et al. (2015). Na území NP Podyjí bylo v zapojeném lese vykáceno 12 mýtlín o rozloze 40 × 40 m. Na všech těchto plochách bylo ponecháno několik stojících stromů a pásezy (šlo o simulaci páseznového hospodaření). Les, ve kterém byla tato studie prováděna, měl podle srovnání s historickými leteckými snímky ještě v 50. letech 20. století charakter lesa světlého. Tato studie jasně ukázala na zvýšenou biodiverzitu na sledovaných plochách oproti kontrolním plochám v zapojeném lese. Rozdíl ve zjištěné biodiverzitě se prokázal také v případě, že tato plocha byla napojena na jinou otevřenou plochu, nebo když byla izolována porostem. Prokázala tak důležitost zásahů člověka při zachování biodiverzity v těchto původně rozvolněných lesích. Způsob, jak v dnešní době zachovat světlý charakter lesa podobný, jako tomu bylo v minulosti, je např. přírodě blízké pěstování lesa pomocí cílových stromů, kdy jsou ponecháváni staří dospělí jedinci stromů cílových dřevin při mýtlí úmyslné těžbě (Svoboda et al., 2015).

5. Použití historických map a leteckých snímků k analýze změn využití krajiny

Charakteristickými znaky krajiny jsou dynamika a vývoj. Na tyto znaky má vliv zejména člověk. Kromě působení člověka mají na dynamiku a vývoj krajiny vliv měnící se přírodní podmínky. Vliv na fungování krajiny a její biodiverzitu má struktura krajiny. Poznání tohoto vývoje a dynamiky krajiny v minulosti nám také pomáhá předpovídat budoucí vývoj při plánování krajiny a jejího managementu (Miklín et Hradecký, 2016).

Historické podklady pro sledování vývoje a dynamiky krajiny podle jejich povahy můžeme rozdělit na písemné, grafické a snímkové. Písemné jsou statistická data a popisy. Grafické podklady představují mapy a případně pohledové obrazy.

Snímkové potom mohou být letecké a družicové snímky (Lipský, 2000).

Historické mapy, konkrétně mapy vojenského mapování, jsou přiměřeným zdrojem pro analýzu a hodnocení změn ve využití krajiny, zejména hlavních trendů v jejím vývoji. V kombinaci s aktuální ortofotomapou nám umožňují sledovat nepřetržité dlouhodobé změny v krajině.

Využití těchto metod nám přináší dva odlišné výstupy. Prvním je struktura a dynamika hlavních typů využití krajiny člověkem (např. zemědělství, lesnictví, vodní útvary a zastavěné oblasti). Druhým je studie různých typů krajinného pokryvu s přírodní a polopřírodní vegetací (Skaloš et al., 2011).

Studie věnující se vývoji krajiny z hlediska horizontální struktury ve smyslu změn využití krajiny/krajinného pokryvu jsou častým směrem výzkumu v krajinné ekologii a geografii. Mají praktické využití např. v managementu chráněných území, při výzkumu biodiverzity, při revitalizaci krajiny, při studiu ekosystémových služeb a hydrologickém modelování (Miklín et Hradecký, 2016).

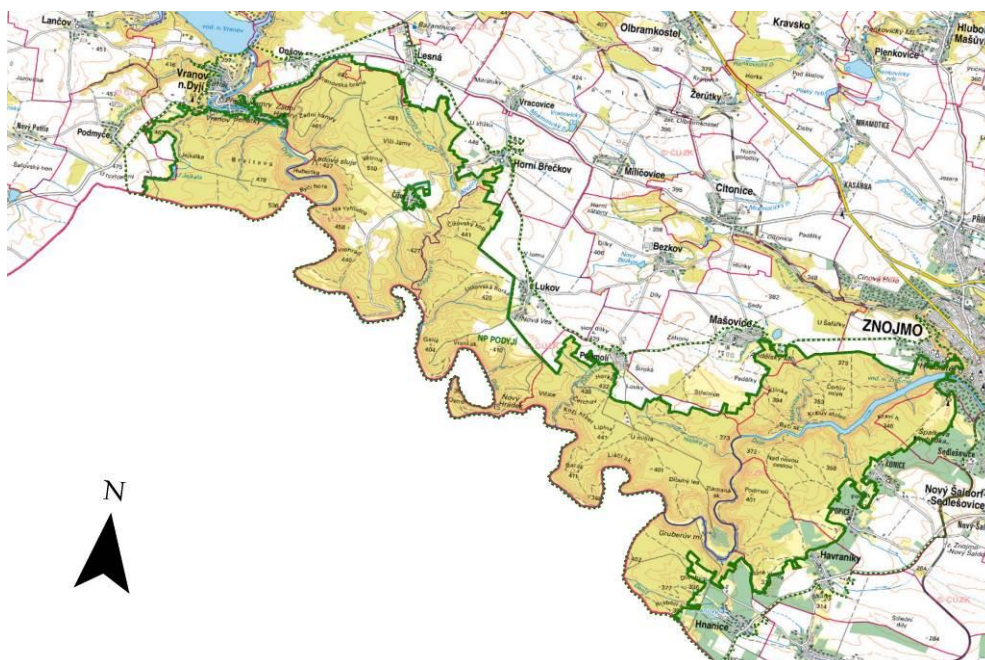
Za přispění metody srovnání historických a leteckých snímků hodnotí změnu v krajinném pokryvu na území NP Podyjí Miklín et al. (2016). Ve své studii porovnávají letecké snímky z roku 1938 a ortofoto z roku 2014. Zaměřili se hlavně na různé typy lesních porostů z hlediska jejich zápoje. Z jejich výsledků je patrné, jak se za dobu mezi těmito roky zvýšila plocha zapojených porostů oproti porostům rozvolněným a otevřeným. Zapojené porosty zvýšily rozlohu o 55,4 %, z původních 3279,3 ha na 5096,1 ha. Oproti tomu rozvolněné a otevřené porosty snížily rozlohu o 69 %, z původních 1589,3 ha na 493,2 ha. Patrný je také úbytek pastvin. Z původních 167,4 ha se jejich rozloha snížila na 39,8 ha, což je o 76,2 %.

Metodu srovnání historických a současných leteckých snímků také používá Briggs et al. (2002) ve své studii, kdy zkoumá rozšiřování lesních porostů jalovce virginského (*Juniperus virginiana*) na dlouhostébelných prériích. K této expanzi dochází hlavně z důvodu snížení počtu požárů, které v minulosti eliminovaly výskyt jalovce virginského. Snížení počtu požárů je zapříčiněno zejména fragmentací krajiny. Síla požárů je také ovlivněna zvýšenou intenzitou pastvy. Dochází ke snížení výšky travin, což má za důsledek snížení síly požárů. Přeměna prérií na lesní biotop také výrazně snížila biodiverzitu.

6. NP Podyjí – charakteristika území

Obecná charakteristika

Národní park Podyjí (dále jen NP Podyjí) leží na jižní Moravě při státní hranici s Rakouskem, mezi městem Znojmo a městysem Vranov nad Dyjí (viz Obr. 3). NP Podyjí je se svou rozlohou 63 km² naším nejmenším národním parkem. Dalších 29 km² tvoří jeho ochranné pásmo. NP byl vyhlášen nařízením vlády z 20. března 1991 (č. 164/1991 Sb.) s účinností od 10. května 1991. Počátek velkoplošné ochrany na tomto území kolem středního toku řeky Dyje je datován k roku 1978, kdy zde byla vyhlášena CHKO Podyjí s rozlohou 103 km². Vzhledem k tomu, že většina území této CHKO se nacházela v hraničním pásmu a byla tedy turistické veřejnosti nepřístupná, zachovalo se zde toto území s mimořádnými přírodními kvalitami. Po roce 1989 se díky změně politického klimatu započalo s přehlášením Podyjí do kategorie národní park. K 1. 1. 2000 byl na pravém rakouském břehu řeky Dyje vyhlášen Národní park Thayatal, díky čemuž vzniklo jedinečné bilaterální území evropského významu. Přirozenou osu území NP Podyjí tvoří řeka Dyje a její hluboké, místy kaňonovité údolí, zahloubené do okolního rovinatého terénu. Nejvyšším bodem tohoto území je Býčí hora u Vranova nad Dyjí s 536 m n. m., naopak nejnižším bodem je dno dyjského údolí ve Znojmě s nadmořskou výškou 207 metrů (Kos et Lazárek, 2011; Škorpík, 2012).



Obr. 3: Přehledová mapa NP Podyjí (Geoportál ČÚZK, 2021).

Geologie a půdní poměry

Území NP Podyjí leží na hranici dvou základních orografických jednotek České republiky, Českého masívu a Karpatské soustavy. Z více jak 90 % se jedná o jihovýchodní okraj Českomoravské vrchoviny, která je součástí Českého masívu, a necelých 10 % jeho rovinaté části leží v Dyjsko-svrateckém úvalu, který je součástí Karpatské soustavy (Kos et Lazárek, 2011).

Geologické podloží je tvořeno okrajovými částmi hornin Českého masívu, západní a centrální část NP je tvořena metamorfovanými horninami, východní část je tvořena horninami vyvřelými. Stáří nejstarších metamorfitů, které se dělí do tří jednotek a pocházejí z období starohor, je zhruba 800 milionů let. Nejspodnější je jednotka lukovská, která se nachází v centrální části parku mezi Čížovem a Podmolím. Je tvořena biotickou ortorulou, různými druhy svoru a také krystalickými vápenci s erlány. V západní oblasti mezi Čížovem a Vranovem nad Dyjí na ni nasedá bítešská jednotka, typická deskovitými polohami bítešské ortoruly. Nejsvrchnější je jednotka vranovská, která do NP zasahuje pouze okrajově v okolí Vranova na Dyjí. Můžeme v ní nalézt velice pestrou paletu metamorfovaných hornin včetně poloh amfibolitů či krystalických vápenců.

Východní část je tvořena také starohorními hlubinnými vyvřelinami blízkými žule, jejichž stáří je odhadováno na 600 milionů let. Převládající horninou je jednoznačně biotický granit (Kos et Lazárek, 2011).

Mohutné horstvo, které se ve starohorách na území dnešního NP Podyjí nacházelo, se postupem času vlivem především vodní eroze a procesem zvětrávání poté, co erozí byla odnesena (až několik kilometrů) mohutná vrstva, změnilo v mírně zvlněný terén nazývaný parovina. Na této parovině pokračoval tento proces zhruba do období mladších třetihor, tedy do období zhruba před 25 milióny lety. V této době bylo toto území několikrát, vždy na krátkou dobu, zalito mělkým mořem. Z této doby také pochází vrstvy vápnitých jíílů a písčitých sedimentů, které byly spláchnuty z pevniny a se kterými se můžeme setkat nad hranami údolí Dyje na území NP nebo jeho ochranného pásma (Kos et Lazárek, 2011).

Na relativně malé ploše území národního parku vzniklo široké spektrum půdních jednotek. Podle Taxonomického klasifikačního systému půd České republiky (Němeček et al., 2011) jsou zde z lesních půd nejvíce zastoupeny oligotrofní a mezotrofní subvariety kambizemí, které pokrývají zejména kaňon Dyje, kde se na prudkých svazích střídavě vyskytují s velmi mělkými, skeletovitými a vysýchavými rankery a litozeměmi. Vyskytují se také v širokém okolí kaňonu. Dále zde ojediněle

nalezneme rendziny, které se vytvořily na zvětralinách krystalických vápenců. Hluboké, bezskeletovité, středně těžké až těžké, živinami dobře zásobené hnědozemě a luvizemě, můžeme najít na severozápadním a jihozápadním výběžku NP a východně od Podmolí. Tyto půdy zde občas vykazují znaky zamokření. Periodicky zamokřené pseudogleje se vyskytují na menší ploše přibližně 1 %. Na nevápnných nivních sedimentech (kolem menších vodotečí) se poté nacházejí také fluvizemě a trvale zamokřené gleje.

Obdobná situace je také u zemědělského půdního fondu, který zaujímá přibližně 16 % celkové výměry. Převažující jsou kambizemě, druhým nejrozšířenějším druhem jsou poté hnědozemě, spolu se kterými se na zrnitostně těžších sprašových a polygenetických hlínách vyvinuly také luvizemě. Při jihovýchodní a východní hranici zaujímají menší oblast také nejúrodnější půdy NP, místy erodované černozemě na spraších. Podél Dyje a menších vodotečí se opět vyskytují fluvizemě, které lokálně doplňují gleje (Škorpík, 2012).

Klimatické poměry

V NP Podyjí můžeme pozorovat změny základních klimatických charakteristik od západu k východu, a to zejména v závislosti na klesající nadmořské výšce. Tyto změny se projevují zvyšováním teplot a snižováním úhrnu srážek. V západní části u Vranova nad Dyjí byla průměrná roční teplota za období 1981–2010 8,5 °C a průměrný roční úhrn srážek se pohybuje nad hranicí 600 mm, kdežto ve východní části ve Znojmě je průměrná roční teplota za toto období již 9,5 °C a průměrný roční úhrn srážek 500–550 mm (Český hydrometeorologický ústav, 2021).

NP Podyjí, jakožto celý okres Znojmo, patří mezi extrémě suché oblasti České republiky, přičemž nejvíce srážek spadne v letním období, konkrétně v červnu, a minimum poté připadá na měsíc březen. Průměrný roční počet jasných dní pro tuto oblast je v rozmezí 50–60 dní (Tolasz et al., 2007).

Členitost terénu a složení aktivního povrchu má značný vliv na mezoklimatické podmínky. Mezoklima zde nejvíce ovlivňuje říční fenomén, při kterém se uplatňuje hluboko zaříznuté údolí řeky Dyje a jejích přítoků. Vznikají při něm inverzní jevy, projevuje se rozdíl mezi jižní a severní expozicí svahů a také rozdíly mezi klimatem v lesních porostech a dalšími biotopy jak primárního, tak sekundárního bezlesí. Společně s dalšími ekologickými faktory mají tyto místní rozdíly příznivý vliv na pestrost biotopů a druhovou diverzitu na celém území NP (Škorpík, 2012). Zelený et Chytrý (2007) uvádějí, že orientace svahu má největší vliv ve středu svahu a nejmenší u paty svahu. Nejlépe vysvětlit druhové složení vegetace v údolí řeky Dyje

Ize modelem pomoci následujících faktorů: orientace svahu, půdní pH, přítomnost kambizemě a hloubka půdy.

Flóra

Vzhledem k již dříve zmíněným podmínkám patří NP Podyjí k nejpozoruhodnějším územím ve střední Evropě. Poloha území na hranici dvou biogeografických celků – hercynské a panonské provincie, a přítomnost hluboko zaříznutého meandrujícího údolí řeky Dyje způsobuje, že zde můžeme najít velké rostlinné bohatství, přičemž spousta druhů v jednotlivých provinciích se blíží hranici svého rozšíření. V panonské provincii to jsou např. druhy koniklec velkokvětý (*Pulsatilla grandis*), večernice smutná (*Hesperis tristis*), vítod větší (*Polygala major*), oman oko Kristovo (*Inula oculus-christi*) a kosatec nízký (*Iris pumila*), které zde mají svou severozápadní hranici, přičemž např. sveřep kostrbatý (*Bromus squarrosus*) a milička chlupatá (*Eragrostis pilosa*) se jinde v České republice nevyskytují. Naopak některé druhy hercynské provincie zde mají svou východní areálovou hranici, např. panetřesk skalní (*Petrosedum reflexum*) nebo lomikámen trsnatý (*Saxifraga rosacea*). Východní hranici souvislého rozšíření zde má např. vřes obecný (*Calluna vulgaris*), smilka tuhá (*Nardus stricta*) nebo chmerek vytrvalý (*Scleranthus perennis*) (Mackovčín et Sedláček, 2007).

Teplomilnou květenou, pronikající izolovanými ostrůvky hluboko do mezofytika, hostí exponovaná výslunná místa a ostrožny, naopak podhorské druhy se díky inverzi nalézají ve velmi nízkých nadmořských výškách. Toto je umožněno díky geomorfologii průlomového údolí (Reiterová, 2012). Příkladem teplomilné květeny jsou třemdava bílá (*Dictamnus albus*), kavyl Ivanův (*Stipa joannis*), koniklec velkokvětý (*Pulsatilla grandis*) a kamejka modronachová (*Lithospermum purpureocaeruleum*), podhorské druhy reprezentují např. růže převislá (*Rosa pendulina*), rybíz alpský (*Ribes alpinum*) nebo oměj pestrý (*Aconitum variegatum*) (Mackovčín et Sedláček, 2007).

Stejně jako u flóry, také u fauny nalezneme v NP Podyjí díky jeho jedinečné poloze a podmínkám obrovské množství zajímavých a rozmanitých druhů. Můžeme vedle sebe na relativně malém území nalézt teplomilné druhy panonských stepí a naopak podhorské druhy typické pro hercynské lesy. Kromě lesních stanovišť, která se nacházejí v údolí řeky Dyje a na jeho okrajích, zde můžeme nalézt také bohatou paletu nelesních stanovišť, jakou jsou louky, vřesoviště, stepi, křoviny nebo mokřady a vodní plochy (Škorpík, 2012).

Biotopy

Jedinečné podmínky v NP Podyjí nabízí širokou škálu biotopů. Na tomto poměrně malém území můžeme nalézt druhy biotopů jako doubravy, dubohabřiny, suťové lesy, kulturní lesy, louky, suché trávníky a vřesoviště, zemědělská půda, bučiny, lužní lesy a mokřady. Biotopy, na které se přímo váže výskyt jalovce obecného, jsou hlavně tyto:

Doubravy – jsou převládajícím lesním společenstvem východní třetiny NP.

V závislosti na druhu podloží a reliéfu se zde vyskytují různé typy acidofilních a teplomilných druhů doubrav. Jelikož na tomto území až do konce 19. století probíhala dlouhodobá pastva a v lesích se hospodařilo pařezemím (což přispělo k jejich rozvolnění), mají tyto doubravy často charakter světlého lesa s otevřenými plochami a spoustou světlin. Na prudkých svazích jsou porosty silně zakrslé, v místech, kde se vyskytují skalnaté svahy, se uplatňuje více borovice, která zde tvoří ostrůvky reliktních borů. Na hranách údolí potom můžeme nalézt plochy primárního bezlesí. V doubravách převládají duby z okruhu dubu zimního (*Quercus petraea* agg.), můžeme v nich ale najít všechny naše druhy dubů, včetně těch vzácných, jako je dub cer (*Quercus cerris*), dub pýřitý a uherský (*Q. pubescens* a *Q. frainetto*). Flóra těchto biotopů je vzhledem ke střídání (a místy také prolínání) různých typů doubrav velmi bohatá. V místech, kde se tyto doubravy vyskytují na vápnatých substrátech, můžeme nalézt např. dřín obecný (*Cornus mas*) nebo jeřáb břek (*Sorbus torminalis*). Zástupci bylinného patra jsou potom ostřice Micheliova (*Carex michelii*), kamejka modronachová (*Lithospermum purpureocaeruleum*), zvláště chráněné druhy reprezentuje lýkovec vonný (*Daphne cneorum*), volovec vrboolistý (*Bupthalmum salicifolium*), oměj jedhoj (*Aconitum anthora*) nebo třemdava bílá (*Dictamnus albus*). V acidofilních doubravách můžeme nalézt kručinku chlupatou (*Genista pilosa*), kostřavu ovčí (*Festuca ovina*), metličku křivolakou (*Avenella flexuosa*), černýš luční (*Melampyrum pratense*). Často zde dominuje lipnice hajní (*Poa nemoralis*). V mechovém patře se potom vyskytuje zejména ploník chluponosný (*Polytrichum piliferum*), rokyt cypřišovitý (*Hypnum cupressiforme*) a různé dutohlávky (*Cladonia* spp.). Na dubech můžeme nalézt parazitující jedlý pštěň dubový (*Fistulina hepatica*) jakožto zástupce hub. Druhové bohatství fauny spočívá hlavně ve velkém množství bezobratlých. Některé druhy jsou vázány přímo na duby, např. roháč obecný (*Lucanus cervus*) a tesařík obrovský (*Cerambyx cerdo*) (Stejskal, 2012).

Suché trávníky a vřesoviště – většinou se jedná o druhotné biotopy, které vznikly dlouhodobým potlačováním sukcese pastvou na místech, která se nedala jinak zemědělsky využít, např. jako pole či vinice. Jsou význačná svou velkou biodiverzitou, která je zde díky teplému klimatu a biogeografické poloze na okraji Panonské oblasti. Tyto biotopy se nacházejí převážně na východním okraji NP Podyjí, ostrůvkovitě se však vyskytují po celém jeho území. Zástupci flóry vykvétají v průběhu téměř celého roku. Z jarních efemér to je např. pochybek prodloužený (*Androsace elongata*) a rozrazil Dilleniův (*Veronica dillenii*). Jarní geofyty reprezentuje ohrožený křivatec český (*Gagea bohemica*) a vstavač kukačka (*Orchis morio*). Dalším „poslem jara“ je koniklec velkokvětý (*Pulsatilla grandis*). Nalézt zde můžeme také silně ohrožený kosatec nízký (*Iris pumila*) a ohroženou diviznu brunátnou (*Verbascum phoeniceum*). Z dřevin to jsou různé druhy růží, např. růže šípková (*Rosa canina*) a růže bedrníkolistá (*R. spinosissima*), nebo čilimník polehavý (*Cytisus procumbens*). V létě kvete silně ohrožený smil písečný (*Helichrysum arenarium*) a rozrazil klasnatý (*Veronica spicata*), nápadná svým vzhledem je máčka ladní (*Eringium campestre*). V pozdním létě rozkvétá např. vřes obecný (*Calluna vulgaris*), trávníčka obecná (*Armeria vulgaris*) a kavyl vláskovitý (*Stipa capillata*). Mechorosty zastupuje např. rohozub nachový (*Ceratodon purpureus*) a rokýt cypřišovitý (*Hypnum cupressiforme*). Co se fauny týče, mimořádně vysoká je druhová pestrost převážně u bezobratlých. Typický je pro tyto biotopy zejména výskyt teplomilných druhů panonské provincie (Stejskal, 2012).

Primární xerothermní i nexerothermní bezlesí – díky údolnímu fenoménu a geomorfologické pestrosti můžeme na skalách a svazích v nevelké vzdálenosti u sebe nalézt druhy výrazně acidofilní a kalcifyty nebo také druhy teplomilné (na hranách skal) a podhorské až horské (při jejich úpatí) (Mackovčín et Sedláček, 2007).

7. Metodika

7.1 Sběr dat

Mapování v terénu probíhalo převážně pochůzkami v klidovém území NP Podyjí, které bylo možné praktikovat díky výjimce ke vstupu do klidového území udělené Správou NP.

Mapování probíhalo od května 2020 do března 2021.

U každého nalezeného jedince byla zaznamenána **poloha** pomocí GPS souřadnic získaných z mobilní aplikace BioLog (vlastník a autor projektu: © AOPK ČR 2014 – Jan Zárubnický), do které byly ukládány základní údaje o nálezu. Bližší údaje poté byly zaznamenány do poznámkového bloku. Souřadnice všech exemplářů jsou uvedeny v Tab. č. 1 v Příloze č. 1. V případě, že se jedinci nacházeli ve vzdálenosti do 3 m od sebe, byly souřadnice pro ně zaznamenány společně.

K vyhledání jedinců již zaznamenaných jinými autory byla použita mobilní aplikace Locus GIS (Asamm Software, s. r. o.), do které byla předem stažena vrstva z NDOP.

Dále byla u každého jedince zaznamenána jeho výška, habitus (zda se jedná o keř nebo strom), pohlaví, zda na daném stanovišti jedinec zmlazuje a typ stanoviště, na kterém se jedinec nachází. U každého jedince byla také pořízena fotodokumentace, která se nachází v Příloze č. 3 této práce.

Výška byla měřena pomocí svinovacího metru o délce 3 m. Měřeno bylo od země k nejvyšší části jedince. Údaje jsou zaokrouhleny na 10 cm v případě nižších jedinců, v případě vyšších na 0,5 m. Ve spoustě případů nebylo vzhledem k rozvětvenosti nebo náročnosti terénu možno daného jedince změřit, bylo tedy použito pokud možno co nejbližšího odhadu (např. porovnáním s postavou).

Pohlaví jedince bylo rozděleno do tří kategorií, a to samičí, kdy bylo možno pohlaví určit díky přítomnosti galbulů, pohlaví samčí, určené pokud byly přítomny samčí šištice a pohlaví neurčené. Takto byly zaznamenáni jedinci, během různých období roku, kdy na nich nebyly přítomny galbuly ani samčí šištice.

Habitus jedince byl rozdělen do tří kategorií: semenáček, keř a strom. V případě, že se jednalo o zmlazení, byl jedinec do 25 cm výšky označen jako semenáček, jako keř byl označen jedinec, u kterého nebylo možno jednoznačně určit hlavní kmen. Jako strom byl zaznamenán jedinec i v případě, že tento strom byl vícekmenný.

To, zda na daném stanovišti probíhá **zmlazení**, bylo určováno podle toho, jestli je možno např. najít semenáčky nebo zda probíhá zmlazení pomocí hřížení. Ve většině případů bohužel nebylo možno jednoznačně určit, zda se již jedná o samostatného jedince, nebo zda je polehlá větev, často i překrytá půdou, ještě stále součástí původního jedince.

Typ stanoviště byl určován pomocí Katalogu biotopů České republiky (Chytrý et al., 2010) a pomocí veřejné volně dostupné mapové AGS služby Formační skupiny přírodních biotopů (© Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky) publikované pomocí mapového serveru AOPK ČR.

Fotodokumentace byla ve většině případů pořizována fotoaparátem FUJIFILM Finepix S4000, v některých případech mobilním telefonem Xiaomi Mi 9 SE.

7.2 Porovnání rozšíření jalovce s využitím krajiny podle starých map a leteckých snímků

Pro účely porovnání byly použity následující historické mapy a letecký snímek:

Stabilní katastr – povinné císařské otisky

S rostoucí potřebou habsburského státu zvýšit příjmy z daní byl spojen vznik Stabilního katastru, který měl za úkol podchytit všechny potenciální plátce, stanovit rozsah jejich majetku a určit výši daně. Nezbytným podkladem pro tyto operace byly kromě statistických údajů také katastrální mapy. Povinné císařské otisky byly pro Moravu a Slezsko vytvořeny v letech 1824–1836 (pro Čechy v letech 1826–1843) v měřítku 1:2 880 (Laboratoř geoinformatiky Univerzita J.E. Purkyně, 2001–2017).

II. vojenské mapování – Františkovo

Podkladem byly mapy Stabilního katastru, které díky svému měřítku 1:2 880 měly pozitivní vliv na přesnost tohoto mapování. Jeho vzniku v letech 1836–1852 předcházela vojenská triangulace, která také měla vliv na zpřesnění těchto map oproti I. vojenskému mapování, ze kterého také obsahově vychází. Tyto mapy jsou v měřítku 1:28 800. V době vzniku těchto map se s nástupem průmyslové revoluce intenzivně rozvíjelo zemědělství a plocha lesů dosáhla v našich krajích historického minima (Laboratoř geoinformatiky Univerzita J.E. Purkyně, 2001–2017).

III. vojenské mapování – Františko–josefské

Jelikož předchozí mapování se pro vojenské účely rakouské monarchie jeví jako nedostačující, bylo v roce 1868 rozhodnuto o mapování novém. To opět vycházelo z katastrálních map a oproti předchozímu mapování bylo vylepšeno znázornění výškopisu – nejenom šrafami, ale také vrstevnicemi a kótami. Tyto mapy byly vytvořeny v letech 1876–1878 pro Moravu a Slezsko a v letech 1877–1880 pro Čechy. Byly vytvořeny v měřítku 1:25 000 (Laboratoř geoinformatiky Univerzita J.E. Purkyně, 2001-2017)

Historická ortofotomapa (50. léta)

Tato historická ortofotomapa zahrnuje vrstvy leteckých snímků pořízených převážně v letech 1952–1954, které jsou doplněny o snímky z let 1937–1970 a 1996 pro místa, pro která v daném období neexistují příslušné snímkové podklady. Vznikla v rámci metodické části (1. etapy) projektu Národní inventarizace kontaminovaných míst (NIKM). Letecké měřické snímky, které byly poskytnuté Vojenským

geografickým a hydrometeorologickým úřadem (VGHMÚř) Dobruška poté zpracovala společnost GEODIS BRNO, spol. s r.o. Použitý souřadnicový systém je S–JTSK 3. kvadrant (5514). Snímky pro zkoumanou oblast byly pořízeny v roce 1953 (CENIA, česká informační agentura životního prostředí, 2021).

Zpracování mapových podkladů

Veškeré mapové podklady pro tuto práci byly zpracovány v programu ArcGIS Desktop 10.7.1, verze 10.7.1.11595 (© 1995–2019 Esri).

8. Výsledky

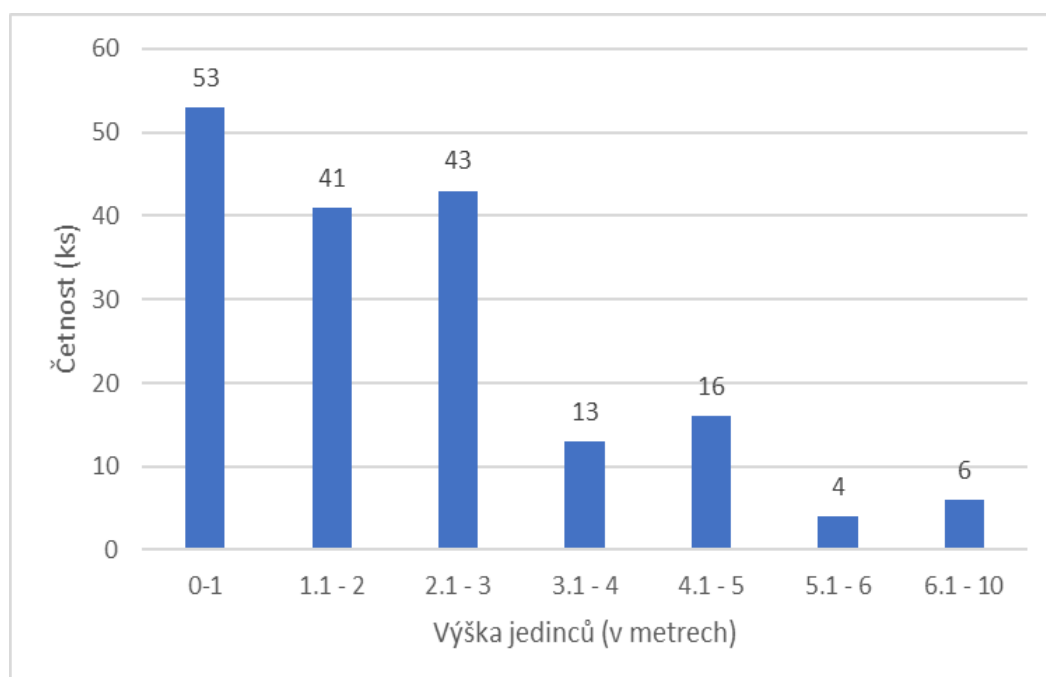
8.1 Charakteristika populací

Původním záměrem této práce bylo zmapovat aktuální rozšíření, zjistit stanovištní nároky a základní populační charakteristiky jalovce obecného v celém území NP Podyjí. Vzhledem k pandemické situaci, která v letech 2020 a 2021 v České republice panovala, došlo k výraznému omezení času stráveného terénními pracemi. Zmapována byla východní část území s důrazem na odlišnost jednotlivých biotopů.

V rámci proběhlého mapování bylo zaznamenáno celkem 176 exemplářů jalovce obecného. Výskyt jednotlivých exemplářů v terénu je zaznamenán v Příloze č. 1 na Obr. 6. Přehled exemplářů je v Příloze č. 1 v Tab. 1 a jejich fotografie poté v Příloze č. 3 Obr.19–Obr.168.

Výška

Průměrná výška zaznamenaných jedinců činila 2,42 m. Nejvyšší jedinec měřil 10 m, nejmenší výšku měly semenáčky, a to 0,2 m. U jedinců, kteří byli dle habitu zařazeni jako keře, byla průměrná výška 1,64 m, kdežto u jedinců zařazených jako stromy činila průměrná výška 4,23 m. Četnost jedinců rozdělených do kategorií po 1 m je znázorněna na Obr. 4.



Obr. 4: Četnost jedinců jalovce obecného v kategoriích podle výšky.

Pohlaví

Z celkového počtu mapovaných jedinců bylo díky přítomnosti galbul prokazatelně 63 jedinců samičích, u 109 jedinců nebylo pohlaví určeno z důvodu nepřítomnosti průkazných pohlavních znaků, pouze u 4 jedinců bylo díky přítomnosti samčích šištic prokazatelně určeno pohlaví samčí.

Habitus

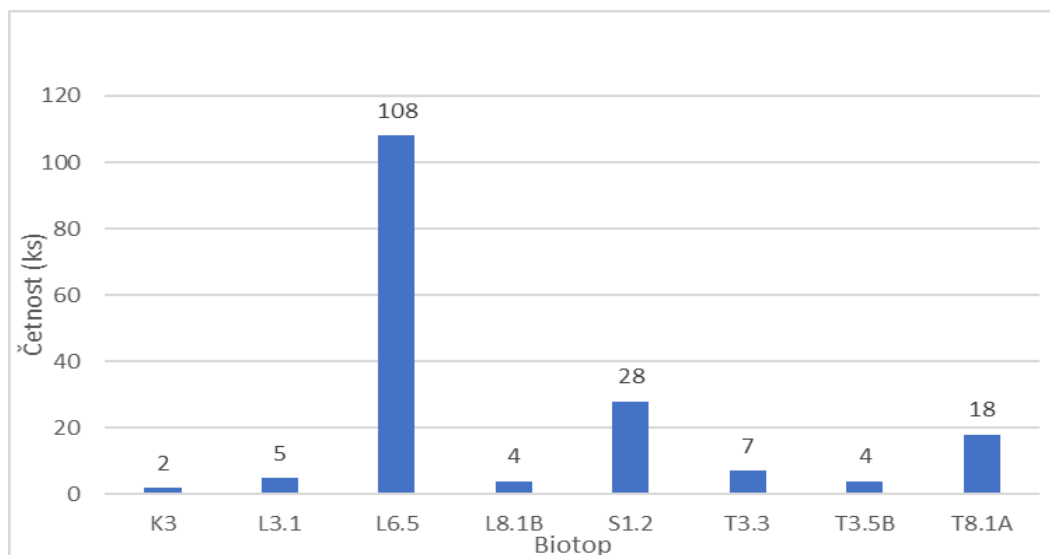
Ze všech zmapovaných jedinců mělo habitus označený jako keř 120 exemplářů, 3 byly označeny jako semenáčky a zbývajících 53 exemplářů bylo označeno jako strom.

Zmlazení

Pouze ve 3 případech byly nalezeny semenáčky, tím pádem tyto exempláře byly označeny jako zmlazení. V několika případech bylo u mapovaných jedinců zaznamenáno počínající hřížení, ale stále se nejednalo o samostatné jedince.

Typ stanoviště

Určení přesného typu stanoviště bylo v některých případech velmi obtížné. Jednalo se převážně o jedince, kteří se vyskytovali na skalních hranách. V těchto místech docházelo k přechodu, někdy i prolínání, primárního bezlesí s křovinným nebo lesním biotopem. Tito jedinci se často nacházeli přímo na hranici tohoto přechodu. Mapování jedinců se vyskytovali celkově v 8 biotopech určených za pomoci Katalogu biotopů České republiky (Chytrý et al., 2010). Četnost výskytu v jednotlivých biotopech je uvedena na Obr. 5. Jednalo se o tyto konkrétní biotopy: K3 – Vysoké mezofilní a xerofilní křoviny, L3.1 – Hercynské dubohabřiny, L6.5 – Acidofilní teplomilné doubravy, L8.1B – Boreokontinentální bory, ostatní porosty, S1.2 – Štěrbínová vegetace silikátových skal a drolin, T3.3 – Úzkolisté suché trávníky, T3.5B – Acidofilní suché trávníky, porosty bez význačného výskytu vstavačovitých a T8.1A – Suchá vřesoviště nížin a pahorkatin s výskytem jalovce obecného (*Juniperus communis*).



Obr. 5: Četnost výskytu jalovce obecného v jednotlivých biotopech

8.2 Srovnání aktuálního výskytu jalovce obecného s historickými mapami a leteckými snímky

Stabilní katastr – povinné císařské otisky

V Příloze č. 2 na Obr. 7 je na georeferencovaném výřezu Císařském otisku stabilního katastru obce Hnanice (Gnadlersdorf) (*Geoportál ČÚZK, 2021*) pořízeného až roku 1847 vidět, že jedna ze dvou oblastí s největším výskytem jalovce obecného, která je nyní v biotopu L6.5 – Acidofilní teplomilné doubravy, se nachází na okraji obecních pastvin (v mapě zkratka GW. – Gemeinde Weiden). Také převážná většina území, které v dnešní době pokrývá les, byla v době tohoto mapování využívána jako pole.

II. vojenské mapování – Františkovo

Také na druhém mapovém podkladu pocházejícím z II. vojenského mapování je zřetelně vidět, že obě lokality s největším výskytem jalovce obecného v okolí obce Hnanice se nachází na územích, která byla v letech 1836–1852, kdy toto mapování probíhalo, obhospodařována člověkem jako pastviny a na kterých se nyní nachází les (viz Příloha č. 2 Obr. 8).

III. vojenské mapování – Františko-josefské

Oproti předchozímu mapování je na těchto mapových podkladech pořizovaných v letech 1876–1878 vidět, že s uplynulými roky přibylo lesního porostu, avšak obě lokality s největším výskytem jalovce se stále nachází na místech, kde je bezlesí (viz Příloha č. 2 Obr. 9).

Historická ortofotomapa (50. léta 20. století)

V porovnání leteckých snímků pořízených v 50. letech 20. století se snímky ze současnosti je jasné, že území, na kterém probíhalo toto mapování, se co do pokryvu za uplynulých 70 let značně změnilo. Na snímcích ze tří lokalit (první lokalita je okolí Hnanic, která byla použita pro srovnání v předešlých případech, druhá je místo s výskytem jalovce v údolí Žlebského potoka, a třetí, a třetí je Ostroh u Nového Hrádku u Lukova) (viz Příloha č. 2 Obr. 10, Obr. 11, Obr. 12). Na první lokalitě u Hnanic je zřetelné přibývání lesního porostu v místech výskytu jalovce, na lokalitě druhé, v údolí Žlebského potoka, je zřetelné, že jalovec se vyskytuje na místě, kde v 50. letech byla mýtina, a nevyskytoval se zde lesní porost. Na třetí lokalitě, na Ostrohu, se vyskytují sice pouze dva exempláře, ale je zde patrné, že toto místo, kde se jalovce vyskytují, se nachází na okraji bývalé louky, která je v dnešní době nahrazená lesem.

9. Diskuse

Sběr dat

Samotné ověřování výskytu některých jedinců v terénu podle starých záznamů se ukázalo jako značně problematické. U starších záznamů v NDOP (AOPK ČR, 2021) nebyla přesně určená poloha, ale byl pouze zaznamenán výskyt v mapovaném čtverci, např. s poznámkou, že se zde jalovec obecný vyskytuje „vzácně, na skalních římsách a výchozech“. Dále zde nebyl uváděn ani počet či jiné bližší specifikace, jako tomu bylo později. U těchto nových záznamů byl pouze problém s rozdílným zaměřením pomocí GPS souřadnic, kde se však jednalo o malé rozdíly ve vzdálenosti, a díky popisu jedince bylo jednoduché určit, zda se jedná o již zaznamenaný exemplář nebo o exemplář nový.

Výška

Tento výzkum potvrdil, že exempláře jalovce obecného mohou v příznivých podmínkách dosáhnout výšky až 11 metrů (ve výjimečných případech až 17 m) (Thomas et al., 2007). Nejvyšší zaznamenaný jedinec se svou výškou 10 metrů se blížil této hranici, také dva další měli více než 7 metrů. Ve všech těchto případech se jednalo o stromové formy, kdežto maximální výška jedinců označených jako keř byla 5 metrů.

Pohlaví

Prokazatelně samičích jedinců bylo z celkového počtu zaznamenáno 36 % (63 jedinců). Samčí jedinci byli pouze 4, což jsou pouhá 2 %. Lze však předpokládat, že ze zbývajících počtu 109 jedinců, tzn. 62 %, bude většina samičích, ale mohou mezi nimi být i sterilní jedinci samičího pohlaví. Tento poměr by poté potvrzoval převahu jedinců samčího pohlaví tak, jak ji v různých poměrech závislých na prostředí a stáří uvádějí různí autoři (Thomas et al., 2007).

Habitus

Poměr keřovitého a stromového habitu, kdy 68 % jedinců bylo označeno jako keř, ukazuje na jasnou převahu této formy. Potvrdilo se, jak uvádí Skalická in Hejný et Slavík (1988), že se jalovec vyskytuje jako keř, řídčeji jako strom. Prokázala se také obrovská variabilita vzhledu tohoto druhu. Jedná se o malé stromy, ale ve většině případů spíše o vícekmenné keře. V určitých případech se může jalovec vyskytovat také jako poléhavý keř (Svoboda, 1953). Některé keře byly deformovány působením vnějších vlivů, například spadlým stromem. Další jedinci jeví známky usychání, a to

v různém rozsahu. V některých případech bylo usychání způsobené jejich zástínem (převážně v případě jedinců rostoucích v lesních biotopech), nebo se jednalo o starší jedince, kteří se vyskytovali na skalách. Usychání z důvodu zastínění koresponduje s hlavním ekologickým nárokem jalovce, kterým je dostatečné množství světla (Thomas et al., 2007).

Byla také potvrzena negativní interakce mezi jalovcem obecným a duby (v případě citované studie se jedná o dub pýřitý, v NP Podyjí o dub zimní). Jalovec má pozitivní vliv na růst dubu v mládí, kdy funguje jako pomocná dřevina. Usnadňuje dubu svým zastíněním klíčení a poskytuje mu ochranu proti okusu. Na druhou stranu má dub v dospělosti negativní vliv na jalovec, dochází ke zhoršení podmínek pro růst jalovce v podobě zastínění (Rousset et Lepart, 2000).

Přeměna rozvolněného lesa v les zapojený a tím větší zastínění má vliv na postupné usychání některých jedinců. Stejně jako je tomu v nížinách v Anglii, kde dochází k zastínění tisem a bukem (Ward & Shellswell, 2017).

Zmlazení

Ve třech případech bylo prokázáno zmlazení v podobě semenáčku, ve dvou to bylo na prosvětleném místě na horní hraně skály a na přechodu s lesem, pouze v jednom případě přímo v lese. Tento malý počet mladých jedinců může souviset s jejich vysokou mortalitou z důvodu zastínění, jak o ní ve své práci pojednává Grubb et al. (1996), způsobenou zvýšeným podílem zalesnění během posledních desítek let.

Dalším faktorem ovlivňujícím počet mladých jedinců může být nedostatečná velikost populace na konkrétních místech výskytu. Podle Broome et Holl (2017) je optimální počet dospělých jedinců 50 a více na jedné lokalitě. Tuto hranici překonávají pouze lokality v blízkosti obce Hnanice, na kterých ale bohužel není splněn další předpoklad pro úspěšné zmlazení, a to vhodné podmínky. Obě tyto lokality se nacházejí převážně v lese a negativním faktorem je tak nedostatek světla. Zvýšená míra zastínění koresponduje s vývojem a přeměnou světlého lesa v případě upuštění od tradičních metod hospodaření, tak jak je popisována v Hédli et al. (2010).

Náznak zmlazování pomocí hřížení, o kterém píše Klika et al. (1953), byl zaznamenán u několika jedinců. V žádném z případů se ale nepotvrdilo, že by větev byla již zakořeněná, a tím pádem vznikl nový jedinec. Jednalo se tedy stále o jeden zaznamenaný exemplář.

Typ stanoviště

Nejvíce zastoupeným biotopem, na kterém se jalovec nacházel, byly Acidofilní teplomilné doubravy (L6.5) (Chytrý et al., 2010). Zde bylo objeveno 108 jedinců. Druhým nejčastějším biotopem, na kterém bylo možno jalovec nalézt, byly skalní srázy v údolí řeky Dyje. Jedinci z těchto území (28 exemplářů) byli zařazeni do biotopu S1.2 – Štěrbínová vegetace silikátových skal a drolin. Na vrcholcích těchto skal se také nacházel třetí nejčastější biotop T8.1A – Suchá vřesoviště nížin a pahorkatin s výskytem jalovce obecného (*Juniperus communis*), a to v počtu 18 jedinců. Tyto tři nejčastěji zaznamenané biotopy korespondují s typickými stanovišti výskytu jalovce, tak jak je uvádějí Kaplan et al. (2019) a Skalická in Hejný et Slavík (1988), tedy pastviny, světliny zvláště borových a dubových lesů, vřesoviště, suchá kamenitá a skalnatá místa. Dalo by se předpokládat, že jalovec bude nalezen také v biotopu K4 (Chytrý et al., 2010). Nicméně v místech, kde se tento biotop vyskytoval, se nalezené exempláře nacházely na stanovištích, které svým charakterem byly spíše biotopem S1.2, do kterého proto byly také zařazeny.

Srovnání aktuálního výskytu jalovce obecného s historickými mapami a leteckými snímky

Jedním z cílů této práce bylo srovnat aktuální výskyt jalovce obecného s historickými mapami a leteckými snímky a ověřit tak, zda se o jalovci dá hovořit jako o indikátoru bývalé lidské činnosti v krajině. Již první srovnání s nejstarší mapou, povinnými císařskými otisky Stablního katastru, prokázalo, že dnešní oblast s největším výskytem jalovce v NP Podyjí (konkrétně 2 lokality v blízkosti obce Hnanice) byla v době vzniku této mapy v roce 1847 bezlesá. Na mapě je v těchto místech zaznamenána obecní pastvina a v její blízkosti pole. Pastva v této době také probíhala v lesích, které byly i jinak intenzivně využívány (hrabání steliva, těžba dřeva pařezením, oklest) (Šebek et al., 2016). Také na mapách II. a III. vojenského mapování je patrné, že toto území i v dalších letech 19. století stále sloužilo lidem, kteří zde hospodařili. Byla též prokázána změna pokryvu tohoto území. Důkaz o změně byl získán srovnáním aktuálních leteckých snímků s leteckými snímky z 50. let 20. století.

V porovnání s intenzivně zemědělsky využívaným územím, které studoval Skaloš et al. (2011), došlo v NP Podyjí upuštěním od tradičních metod hospodaření ke zvýšení ploch, které pokrývá les. Naopak v případě zemědělsky intenzivně využívaného území, které zkoumá Skaloš et al. (2011), došlo za stejnou dobu taktéž ke snížení počtu pastvin, ale na úkor orné půdy.

V porovnání se snímky z dnešní doby je zde naprosto zřejmé, jak se i za posledních 70 let toto území změnilo. Místa s výskytem jalovce, která ještě v polovině 20. století byla stále bezlesím, jsou v dnešní době již zalesněná. Minimální změny jsou patrné v místech primárního bezlesí na hranách skal. I zde dochází k postupnému zarůstání a postupné změně např. travních biotopů v křovinné. Početné populace jalovce obecného na místech bývalých pastvin poukazují také na schopnost jalovce za vhodných podmínek na těchto místech expandovat jako pionýrská dřevina (Klika et al., 1953). Potvrzuje to také, že se o jalovci obecném dá hovořit jako o indikátoru historických pastvin, jak se zmiňuje Hejcman et al. (2013).

Rapidní nárůst plochy se zapojenými porosty, který uvádí Miklín et al. (2016), byl také v případě lokalit s jalovcem potvrzen. Pomocí srovnání výše zmíněných leteckých snímků můžeme vidět zřetelnou změnu krajinného pokryvu i na lokalitách, kde se jalovec obecný vyskytuje. Ke změně došlo jak v zapojení lesního porostu, tak i v zalesnění.

10. Závěr

Cílem této práce bylo zmapovat rozšíření jalovce obecného na území Národního parku Podyjí a porovnat výskyt jalovce obecného s dřívějším využitím krajiny pomocí historických map a leteckých snímků. Zmapovány byly lokality ve východní části území NP. Při mapování jedinců byl kladen důraz na odlišnost biotopů, ve kterých se mapování jedinci vyskytovali. Celkově bylo zaznamenáno 176 jedinců v 8 odlišných biotopech. Nejpočetnější populace se nacházejí v biotopu L6.5 – Acidofilní teplomilné doubravy. Z nalezených exemplářů mělo 63 jedinců prokazatelně samičí pohlaví. U 109 jedinců nebylo pohlaví z důvodu nepřítomnosti průkazných pohlavních znaků určeno. 4 jedinci byli pohlaví samčího. Nejvyšší nalezený jedinec byl vysoký 10 metrů. Nejmenší zaznamenaní jedinci měřili pouhých 20 centimetrů. Všechny zjištěné výskyty jalovce jsou zaznamenány včetně přesných zeměpisných souřadnic a fotografií každého jedince. Tyto zjištěné výskyty byly také zaznamenány do veřejné databáze AOPK BioLog (vlastník a autor projektu: © AOPK ČR 2014 – Jan Zárybnický).

Porovnání se starými mapami a leteckými snímky prokázalo, že místa s nejpočetnějšími populacemi jalovce byla v polovině 19. století využívána jako pastviny a pole. V dalších obdobích poté docházelo k postupnému zalesňování těchto míst. Les, který na těchto místech vznikl, má charakter světlé acidofilní doubravy.

Jako účinný management zachování populací jalovce se v lesních biotopech jeví udržování jejich světlého charakteru pomocí přírodě blízkého hospodaření (např. metodou cílových stromů) a s uplatněním dřívějších hospodářských postupů (výmladkové hospodářství, pastva, hrabání steliva, použití ohně). Na nelesních biotopech je potom důležité zaměřit se na blokování sukcese např. za pomoci odstraňování náletových dřevin, uvolňování jalovců z porostu náletů apod.

11. Přehled literatury a použitých zdrojů

- AOPK ČR: *Nálezová databáze ochrany přírody*. (2021). [cit. 2021-03-06], z portal.nature.cz
- Briggs, J., Hoch, G., et Johnson, L. (2002). Assessing the Rate, Mechanisms, and Consequences of the Conversion of Tallgrass Prairie to *Juniperus virginiana* Forest. *Ecosystems*, 5, 578-586. [cit. 2021-03-28], z <http://link.springer.com/10.1007/s10021-002-0187-4>
- Broome, A., et Holl, K. (2017). Can the site conditions required for successful natural regeneration of juniper (*Juniperus communis* L.) be determined from a single species survey? *Plant Ecology & Diversity*, 10(2-3), 175-184.
- CENIA, česká informační agentura životního prostředí. (2021). *Historická ortofotomapa (50. léta)*. [cit. 2021-03-17], z <http://geoportal.gov.cz/php/catalogue/libs/cswclient/cswClientRun.php?template=iso2htmlFull.xsl&metadataURL=http%3A//micka.cenia.cz/record/xml/50210752-9d9c-4f47-956b-1951c0a80137>
- Český hydrometeorologický ústav. (2021). *Mapy charakteristik klimatu*. [cit. 2021-03-22], z www.chmi.cz: <https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mapy-charakteristik-klimatu>
- Geoportál ČÚZK*. (2021). [cit. 2021-03-20], z <https://geoportal.cuzk.cz/>: <https://geoportal.cuzk.cz/>
- Grubb, P., Lee, W., Kollmann, J., et Wilson, J. (1996). Interaction of Irradiance and Soil Nutrient Supply on Growth of Seedlings of Ten European Tall-Shrub Species and *Fagus Sylvatica*. *Journal of Ecology*, 84, 827-840. [cit. 2021-02-10], z <https://www.jstor.org/stable/2960555>
- Grulich, V. (1997). *Atlas rozšíření cévnatých rostlin Národního parku Podyjí* (1. vyd.). Brno: Masarykova univerzita.
- Grulich, V., & Chobot, K. (Eds.). (2017). Červený seznam ohrožených druhů České republiky: Cévnaté rostliny. *Příroda*, (35), 1-178.
- Hédl, R., Kopecký, M., et Komárek, J. (2010). Half a century of succession in a temperate oakwood: from species-rich community to mesic forest. *Diversity and Distributions*, 16, 267-276. [cit. 2021-03-28], z <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1472-4642.2010.00637.x>

- Hédli, R., Szabó, P., Riedl, V., et Kopecký, M. (2011). Tradiční lesní hospodaření ve střední Evropě I. Formy a podoby. *Živa*, 60, 61–63.
- Hejcman, M., Hejcmanová, P., Pavlů, V., et Beneš, J. (2013). Origin and history of grasslands in Central Europe - a review. *Grass and Forage Science*, 68, 345-363.
- Hejny, S., et Slavík, B. (Eds.). (1988). *Květena České socialistické republiky* (1. vyd.). Praha: Academia.
- Hieke, K. (2019). *Encyklopedie jehličnatých stromů a keřů* (2.vyd.). Brno: CPress.
- Chytrý, M., Kučera, T., Kočí, M., Grulich, V., et Lustyk, P. (Eds.). (2010). Katalog biotopů České republiky (Vyd. 2). Agentura ochrany přírody a krajiny ČR..
- Chytrý, M., et Rafajová, M. (2003). Česká národní fytoocenologická databáze: základní statistika dostupných snímkových dat. *Preslia*, 75, 1-15.
- Chytrý, M., et Vicherek, J. (1995). *Lesní vegetace Národního parku Podyjí/Thayatal* (1. vyd.). Praha: Academia.
- Chytrý, M., et Vicherek, J. (2003). Travinná, keříčková a křovinná vegetace Národního parku Podyjí/Thayatal. *Thayensia*, 5, 11–84.
- Chytrý, M., Danihelka, J., Kaplan, Z., Wild, J., Holubová, D., Novotný, P., . . . Pyšek, P. (2021). Pladias Database of the Czech flora and vegetation. *Preslia*, 93, 1-87.
- IUCN Red List of Threatened Species (ver. 2020-3.)*. (2021). [cit. 2021-02-22,] z <http://www.iucnredlist.org>:
<https://www.iucnredlist.org/species/42229/2963096>
- Kaplan, Z., Danihelka, J., Chrtek jun., J., Kirschner, J., Kubát, K., Štech, M., et Štěpánek, J. (Eds.). (2019). *Klíč ke květeně České republiky*. (2. vyd.). Praha: Academia.
- Klika, J., Šiman, K., et Kavka, B. (1953). *Jehličnaté* (1. vyd.). (Z. Černohorský, Editor) Praha: Československá akademie věd.
- Kos, J., et Lazárek, P. (Eds.). (2011). *NÁRODNÍ PARK PODYJÍ: Základní fakta o nejmenším národním parku České republiky*. Znojmo: Správa Národního parku Podyjí.

- Kovac, M., Hladnik, D., et Kutnar, L. (2018). Biodiversity in (the Natura 2000) forest habitats is not static: its conservation calls for an active management approach. *Journal for Nature Conservation*, 43, 250-260. [cit. 2021-03-24]
- Laboratoř geoinformatiky Univerzita J.E. Purkyně. (2001-2017).
<http://oldmaps.geolab.cz/>. [cit. 2021-03-17], z <http://oldmaps.geolab.cz/>
- Lipský, Z. (2000). Sledování změn v kulturní krajině. Praha: Česká zemědělská univerzita.
- Mackovčín P. a Sedláček M. (eds.). (1999 – 2008). Chráněná území ČR. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno.
- Miklín J. et Hradecký J. (2016). Změny struktury krajiny v oblasti soutoku Moravy a Dyje. – *Geografie*, 121, 368–389.
- Miklín, J., Miklínová, K., & Čížek, L. (2016). Změny krajinného krytu na území Národního parku Podyjí mezi lety 1938 a 2014. *Thayensia*, 13, 59–80.
- Musil, I., Hamerník, J., et Leugnerová, G. (2003). *Lesnická dendrologie 1: jehličnaté dřeviny : přehled nahosemenných (i výtrusných) dřevin* (3. vyd.). Praha: Česká zemědělská univerzita.
- Němeček, J., Muhlhanzelová, M., Macků, J., Vokoun, J., Vavříček, D., et Novák, P. (2011). *Taxonomický klasifikační systém půd České republiky* (2. uprav. vyd.). Praha: Česká zemědělská univerzita.
- Reiterová, L. (2012). *Rostliny*. [cit. 2021-03-23], z www.nppodyji.cz:
<https://www.nppodyji.cz/botanika>
- Rousset, O., et Lepart, J. (2000). Positive and negative interactions at different life stages of a colonizing species (*Quercus humilis*). *Journal of Ecology*, 88, 401-412.
- Sádlo, J., Chytrý, M., et Pyšek, P. (2007). Regional species pools of vascular plants in habitats of the Czech Republic: Druhy cévnatých rostlin v biotopech České republiky. *Preslia: časopis České botanické společnosti*, 79, 303-321.
- Sebek, P., Bace, R., Bartos, M., Benes, J., Chlumska, Z., Dolezal, J., Dvorsky, M., Kovar, J., Machac, O., Mikatova, B., Perlik, M., Platek, M., Polakova, S., Skorpik, M., Stejskal, R., Svoboda, M., Trnka, F., Vlasin, M., Zapletal, M., et al. (2015). Does a minimal intervention approach threaten the biodiversity of protected areas? A multi-taxa short-term response to intervention in

- temperate oak-dominated forests. *Forest Ecology and Management*, 358, 80-89.[cit. 2021-03-28], z
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378112715004764>
- Skaloš, J., Weber, M., Lipský, Z., Trpáková, I., Šantrůčková, M., Uhlířová, L., et Kukla, P. (2011). Using old military survey maps and orthophotograph maps to analyse long-term land cover changes – Case study (Czech Republic). *Applied Geography*, 31, 426-438. [cit. 2021-03-28], z
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0143622810001190>
- Stejskal, R. (2012). *Doubravy*. [cit. 2021-03-23], z www.nppodyji.cz:
<https://www.nppodyji.cz/teplomilne-doubravy>
- Stejskal, R. (2012). *Suché trávníky a vřesoviště*. [cit. 2021-03-23], z www.nppodyji.cz: <https://www.nppodyji.cz/suche-travniky>
- Svoboda, J., Dohnanský, T., Kotek, K., Lidický, V., Morávek, F., Novák, J., . . . Tesař, V. (2015). *Program trvale udržitelného hospodaření v lesích*. Hradec Králové: Lesy České republiky, s.p.
- Svoboda, P. (1953). *Lesní dřeviny a jejich porosty* (1. vyd.). Praha: Státní zemědělské nakladatelství.
- Šebek, P., Kozel, P., Čížek, L., Beneš, J., Doležal, J., Miklín, J., Škorpík, M., et Stejskal, R. (2016). 25 let NP Podyjí: Cíleným prosvětlováním lesa k podpoře biodiverzity hmyzu, obratlovců a rostlin. *Živa*, 64, 179-183.
- Škorpík, M. (2012). *Mezoklimatická charakteristika*. [cit. 2021-03-23], z www.nppodyji.cz: <https://www.nppodyji.cz/mezoklimaticka-charakteristika>
- Škorpík, M. (2012). *Příroda a péče o území: Základní údaje o NP Podyjí*. [cit. 2021-03-01], z www.nppodyji.cz: <https://www.nppodyji.cz/pece-o-uzemi>
- Škorpík, M. (2012). *Půdní poměry*. [cit. 2021-03-22], z <https://www.nppodyji.cz>:
<https://www.nppodyji.cz/pedologicke-pomery>
- Škorpík, M. (2012). *Živočichové*. [cit. 2021-03-23], z www.nppodyji.cz:
<https://www.nppodyji.cz/zoologie>
- Thomas, P., El-Barghathi, M., et Polwart, A. (2007). Biological Flora of the British Isles: *Juniperus communis* L. *Journal of Ecology*, 95, 1404-1440. [cit. 2021-02-05], z <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2745.2007.01308.x>

Tolasz, R., Míková, T., Valeriánová, A., et Voženílek, V. (2007). *Atlas podnebí Česka: Climate atlas of Czechia* (1. vyd.). Praha: Český hydrometeorologický ústav.

Větvička, V. (2003). *Evropské stromy* (3. vyd.). Praha: Aventinum.

Vyhláška ministerstva životního prostředí České republiky, kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb. (1992).

Ward, L., et Shellswell, C. (2017). *Looking after Juniper: Ecology, Conservation and Folklore*. Salisbury.

Zelený, D., et Chytrý, M. (2007). Environmental control of vegetation pattern in deep river valleys of the Bohemian Massif. *Preslia*, 79, 205–222.

12. Seznam obrázků a tabulek

Obr. 1: Celkové rozšíření jalovce obecného (Ward et Shellswell, 2017).	10
Obr. 2: Rozšíření jalovce obecného v ČR (Pladias 2021).	11
Obr. 3: Přehledová mapa NP Podyjí (<i>Geoportál ČÚZK</i> , 2021).	16
Obr. 4: Četnost jedinců jalovce obecného v kategoriích podle výšky.	26
Obr. 5: Četnost výskytu jalovce obecného v jednotlivých biotopech.....	28
Obr. 6: Zaznamenání jedinci jalovce obecného na současném ortofotosnímku (<i>Geoportál ČÚZK</i> , 2021).	54
Obr. 7: Srovnání lokality s výskytem jalovce u Hnanic na georeferencovaném Císařském otisku z roku 1847 a současném ortofotosnímku (<i>Geoportál ČÚZK</i> , 2021)	55
Obr. 8: Srovnání lokality s výskytem jalovce u Hnanic na mapách II. vojenského mapování z let 1836–1852 a současném ortofotosnímku (<i>Geoportál ČÚZK</i> , 2021)	56
Obr. 9: Srovnání lokalit s výskytem jalovce u Hnanic na mapách III. vojenského mapování z let 1876–1878 a současném ortofotosnímku (<i>Geoportál ČÚZK</i> , 2021)	57
Obr. 10: Srovnání lokalit s výskytem jalovce u Hnanic na ortofotosnímku z roku 1953 a na současném ortofotosnímku (<i>Geoportál ČÚZK</i> , 2021).....	58
Obr. 11: Srovnání lokality s výskytem jalovce v údolí Žlebského potoka na ortofotosnímku z roku 1953 a na současném ortofotosnímku (<i>Geoportál ČÚZK</i> , 2021)	59
Obr. 12: Srovnání lokality s výskytem jalovce na Ostrohu na ortofotosnímku z roku 1953 a na současném ortofotosnímku (<i>Geoportál ČÚZK</i> , 2021)	60
Obr. 13: Detail jehlicovitého listu (ID 145, lokalita u Fládnitzské chaty (48,8116876N; 15,9670701E))	61
Obr. 14: Galbuly odlišného stáří na jednom samičím jedinci (ID 145, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116876N; 15,9670701E))	61
Obr. 15: Biotop L6.5 - acidofilní teplomilná doubrava u Hnanic (48,81158N; 15,96786E)	62
Obr. 16: Biotop T3.3 – Úzkolisté suché trávníky – lokalita u Kočičího údolí (48,842317N; 16,010559E).....	62

Obr. 17: Biotop T8.1A – Suchá vřesoviště nížin a pahorkatin s výskytem jalovce obecného (<i>Juniperus communis</i>) – lokalita Lipina (48,82329N; 15,961099E)	63
Obr. 18: Biotop S1.2 – Štěrbínová vegetace silikátových skal a drovin – lokalita Liščí skála (48,829106N; 15,944922E)	63
Obr. 19: Jedinec ID 1, Lokalita: Králův stolec (48,8437576N; 16,0033119E)	64
Obr. 20: Jedinec ID 2, Lokalita: Králův stolec (48,8437576N; 16,0033119E)	65
Obr. 21: Jedinec ID 3, Lokalita: Králův stolec (48,8437576N; 16,0033119E)	66
Obr. 22: Jedinec ID 4, Lokalita: Liščí skála (48,830085N; 15,9449069E).....	67
Obr. 23: Jedinec ID 5, Lokalita: Liščí skála (48,8295015N; 15,9449783E).....	67
Obr. 24: Jedinec ID 6, Lokalita: Liščí skála (48,829119N; 15,9449244E).....	68
Obr. 25: Jedinec ID 7, Lokalita: Liščí skála (48,8290997N; 15,9449318E).....	68
Obr. 26: Jedinec ID 8, Lokalita: Liščí skála (48,8291064N; 15,9449216E).....	69
Obr. 27: Jedinec ID 9, Lokalita: Liščí skála (48,8291064N; 15,9449216E).....	70
Obr.28: Jedinec ID 10, Lokalita: Liščí skála (48,8291064N; 15,9449216E).....	70
Obr. 29: Jedinec ID 11, Lokalita: Liščí skála (48,8299765N; 15,9453647E).....	71
Obr. 30: Jedinec ID 12, Lokalita: Liščí skála (48,8299337N; 15,9453956E).....	71
Obr. 31: Jedinec ID 13, Lokalita: Lipina (48,8250979N; 15,9544827E)	72
Obr. 32: Jedinec ID 14, Lokalita:Hájka (48,8242567; 15,9478059E).....	72
Obr. 33: Jedinec ID 15, Lokalita: Lipina (48,8258694N; 15,9573877E)	73
Obr. 34: Jedinec ID 16/17, Lokalita: Lipina (48,8251499N; 15,9592345E)	73
Obr. 35: Jedinec ID 18, Lokalita: Lipina (48,825183N; 15,9591819E)	74
Obr. 36: Jedinec ID 19, Lokalita: Lipina (48,8233385N; 15,9612229E)	74
Obr. 37: Jedinec ID 20, Lokalita: Lipina (48,8232596N; 15,960979E)	75
Obr. 38: Jedinec ID 21, Lokalita: Lipina (48,8232904N; 15,9610986E)	75
Obr. 39: Jedinec ID 22, Lokalita: Lipina (48,8226993N; 15,9613846E)	76
Obr. 40: Jedinec ID 23, Lokalita: Lipina (48,8228029N; 15,9611991E)	76
Obr. 41: Jedinec ID 24, Lokalita: Lipina (48,8227691N; 15,961067E)	77
Obr. 42: Jedinec ID 25, Lokalita: Lipina (48,8227929N; 15,9610612E)	77

Obr. 43: Jedinec ID 26, Lokalita: Lipina (48,8225754N; 15,9613267E)	78
Obr. 44: Jedinec ID 27/28, Lokalita: Lipina (48,8225543N; 15,9612783E)	78
Obr. 45: Jedinec ID 29, Lokalita: Lipina (48,8225754N; 15,9613267E)	79
Obr. 46: Jedinec ID 30, Lokalita: Lipina (48,8225253N; 15,9612455E)	79
Obr. 47: Jedinec ID 31, Lokalita: Dlouhý les(48,8246383N; 15,9662765E).....	80
Obr. 48: Jedinec ID 32, Lokalita: Vlčice (48,8375442N; 15,9115827E)	80
Obr. 49: Jedinec ID 33, Lokalita: Ostroh (48,8424745N; 15,8936464E)	81
Obr. 50: Jedinec ID 34, Lokalita: Ostroh (48,8424745N; 15,8936464E)	81
Obr. 51: Jedinec ID 35, Lokalita: Ostroh (48,8369145N; 15,901638E).....	82
Obr. 52: Jedinec ID 36/37, Lokalita: Ostroh (48,8368309N; 15,9022429E)	82
Obr. 53: Jedinec ID 38, Lokalita: Ostroh (48,8366187N; 15,9018603E)	83
Obr. 54: Jedinec ID 39, Lokalita: Ostroh (48,8365761N; 15,9017703E)	83
Obr. 55: Jedinec ID 40, Lokalita: Ostroh (48,83704N; 15,90143E).....	84
Obr. 56: Jedinec ID 41, Lokalita: Vlčice (48,8400776N; 15,9190598E)	84
Obr. 57: Jedinec ID 42, Lokalita: Vlčice (48,8383974N; 15,9218474E)	85
Obr. 58: Jedinec ID 43, Lokalita: Vlčice (48,8381883N; 15,9218038E)	85
Obr. 59: Jedinec ID 44, Lokalita: Vlčice (48,8381512N; 15,9220224E)	86
Obr. 60: Jedinec ID 45, Lokalita: údolí Žlebského potoka (48,8407053N; 15,9265735E)	86
Obr. 61: Jedinec ID 46, Lokalita: údolí Žlebského potoka (48,8406146N; 15,9266601E)	87
Obr. 62: Jedinec ID 47, Lokalita: údolí Žlebského potoka (48,8405819N; 15,9266677E)	87
Obr. 63: Jedinec ID 48, Lokalita: údolí Žlebského potoka (48,8405839N; 15,9265724E)	88
Obr. 64: Jedinec ID 49, Lokalita: údolí Žlebského potoka (48,840106N; 15,9264048E)	88
Obr. 65: Jedinec ID 50, Lokalita: údolí Žlebského potoka (48,8408057N; 15,9264451E)	89

Obr. 66: Jedinec ID 51/52, Lokalita: údolí Žlebského potoka (48,8400841N; 15,9278E)	89
Obr. 67: Jedinec ID 53, Lokalita: Devět mlýnů - vyhlídka (48,8107063N; 15,9806376E)	90
Obr. 68: Jedinec ID 54, Lokalita: u Fládnitzského vřesoviště (48,8084558N; 15,9803339E)	91
Obr. 69: Jedinec ID 55, Lokalita: nad Papírnou (48,822245N; 15,9881349E)	91
Obr. 70: Jedinec ID 56, Lokalita: nad Papírnou (48,8217155N; 15,9862555E)	92
Obr. 71: Jedinec ID 57, Lokalita: nad Papírnou (48,8213452N; 15,9846398E)	92
Obr. 72: Jedinec ID 58, Lokalita: nad Papírnou (48,8208365N; 15,9840945E)	93
Obr. 73: Jedinec ID 59, Lokalita: nad Papírnou (48,8206996N; 15,9838826E)	93
Obr. 74: Jedinec ID 60, Lokalita: nad Papírnou (48,8200486N; 15,9841232E)	94
Obr. 75: Jedinec ID 61, Lokalita: nad Papírnou (48,8202441N; 15,9840018E)	94
Obr. 76: Jedinec ID 62, Lokalita: nad Papírnou (48,8197078N; 15,9831396E)	95
Obr. 77: Jedinec ID 63, Lokalita: nad Papírnou (48,8194991N; 15,9829665E)	95
Obr. 78: Jedinec ID 64/65, Lokalita: nad Papírnou (48,8199293N; 15,9811834E) ..	96
Obr. 79: Jedinec ID 66, Lokalita: nad Papírnou (48,8199568N; 15,9811089E)	96
Obr. 80: Jedinec ID 67/68, Lokalita: nad Papírnou (48,8199595N; 15,980947E)	97
Obr. 81: Jedinec ID 69, Lokalita: nad Papírnou (48,8199315N; 15,9808935E)	97
Obr. 82: Jedinec ID 70, Lokalita: nad Papírnou (48,8199677N; 15,9809301E)	98
Obr. 83: Jedinec ID 71, Lokalita: nad Papírnou (48,8201698N; 15,9806678E)	98
Obr. 84: Jedinec ID 72/73, Lokalita: nad Papírnou (48,8199847N; 15,9805735E) ..	99
Obr. 85: Jedinec ID 74, Lokalita: nad Papírnou (48,820012N; 15,9805783E)	99
Obr. 86: Jedinec ID 75, Lokalita: nad Papírnou (48,8201128N; 15,9804475E)	100
Obr. 87: Jedinec ID 76, Lokalita: nad Papírnou (48,8202462N; 15,9805079E)	100
Obr. 88: Jedinec ID 77, Lokalita: nad Papírnou (48,8205253N; 15,9813902E)	101
Obr. 89: Jedinec ID 78, Lokalita: nad Papírnou (48,8206895N; 15,981436E)	101
Obr. 90: Jedinec ID 79, Lokalita: Popice (48,8217241N; 16,0066441E).....	102

Obr. 91: Jedinec ID 80, Lokalita: nad Papírnou (48,8221548N; 15,9874681E)	102
Obr. 92: Jedinec ID 81, Lokalita: nad Papírnou (48,8230839N; 15,9863444E)	103
Obr. 93: Jedinec ID 82, Lokalita: nad Papírnou (48,8231276N; 15,9862252E)	103
Obr. 94: Jedinec ID 83, Lokalita: nad Papírnou (48,8234325N; 15,9849195E)	104
Obr. 95: Jedinec ID 84, Lokalita: nad Papírnou (48,8233916N; 15,9849196E)	104
Obr. 96: Jedinec ID 85, Lokalita: nad Papírnou (48,8232695N; 15,9849311E)	105
Obr. 97: Jedinec ID 86, Lokalita: nad Papírnou (48,8232172N; 15,9849466E)	105
Obr. 98: Jedinec ID 87, Lokalita: nad Papírnou (48,8232147N; 15,9849834E)	106
Obr. 99: Jedinec ID 88, Lokalita: nad Papírnou (48,8232547N; 15,9849614E)	106
Obr. 100: Jedinec ID 89, Lokalita: nad Papírnou (48,8227349N; 15,9847775E) ...	107
Obr. 101: Jedinec ID 90, Lokalita: nad Papírnou (48,8223198N; 15,9845233E) ...	107
Obr. 102: Jedinec ID 91, Lokalita: nad Papírnou (48,8222465N; 15,9844461E) ...	108
Obr. 103: Jedinec ID 92, Lokalita: nad Papírnou (48,8228095N; 15,9832244E) ...	108
Obr. 104: Jedinec ID 93, Lokalita: nad Papírnou (48,8230803N; 15,9829429E) ...	109
Obr. 105: Jedinec ID 94, Lokalita: nad Papírnou (48,8231636N; 15,9828816E) ...	109
Obr. 106: Jedinec ID 95, Lokalita: nad Papírnou (48,8231406N; 15,982657E)	110
Obr. 107: Jedinec ID 96, Lokalita: nad Papírnou (48,8230356N; 15,9826126E) ...	110
Obr. 108: Jedinec ID 97, Lokalita: nad Papírnou (48,8231749N; 15,9830512E) ...	111
Obr. 109: Jedinec ID 98, Lokalita: nad Papírnou (48,8232018N; 15,9831302E) ...	111
Obr. 110: Jedinec ID 99, Lokalita: nad Papírnou (48,8231677N; 15,9832172E) ...	112
Obr. 111: Jedinec ID 100, Lokalita: nad Papírnou (48,8234037N; 15,9841423E) .	112
Obr. 112: Jedinec ID 101, Lokalita: nad Papírnou (48,823412N; 15,9841136E) ...	113
Obr. 113: Jedinec ID 102, Lokalita: nad Papírnou (48,8236612N; 15,9840876E) .	113
Obr. 114: Jedinec ID 103, Lokalita: nad Papírnou (48,8232647N; 15,9839008E) .	114
Obr. 115: Jedinec ID 104, Lokalita: nad Papírnou (48,8232154N; 15,9840191E) .	114
Obr. 116: Jedinec ID 105, Lokalita: nad Papírnou (48,8233589N; 15,9842954E) .	115
Obr. 117: Jedinec ID 106, Lokalita: nad Papírnou (48,823232N; 15,9845479E) ...	115

Obr. 118: Jedinec ID 107, Lokalita: nad Papírnou (48,8232121N; 15,9845017E) .	116
Obr. 119: Jedinec ID 108, Lokalita: nad Papírnou (48,8230703N; 15,9843755E) .	116
Obr. 120: Jedinec ID 109, Lokalita: nad Papírnou (48,8215502N; 15,984677E) ...	117
Obr. 121: Jedinec ID 110, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8117594N; 15,9684106E)	117
Obr. 122: Jedinec ID 111, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116065N; 15,9683784E)	118
Obr. 123: Jedinec ID 112, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,811569N; 15,9682547E)	118
Obr. 124: Jedinec ID 113, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8115302N; 15,9683638E)	119
Obr. 125: Jedinec ID 114, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8115452N; 15,9682102E)	119
Obr. 126: Jedinec ID 115, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8115799N; 15,9678597E)	120
Obr. 127: Jedinec ID 116, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8114833N; 15,9678848E)	120
Obr. 128: Jedinec ID 117, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116861N; 15,9679248E)	121
Obr. 129: Jedinec ID 118, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116666N; 15,9679309E)	121
Obr. 130: Jedinec ID 119, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116012N; 15,9678313E)	122
Obr. 131: Jedinec ID 120, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116484N; 15,967733E)	122
Obr. 132: Jedinec ID 121, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116304N; 15,9676681E)	123
Obr. 133: Jedinec ID 122, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116439N; 15,9676003E)	123
Obr. 134: Jedinec ID 123/124, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8115471N; 15,9676551E)	124

Obr. 135: Jedinec ID 125, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116566N; 15,9676744E)	124
Obr. 136: Jedinec ID 126, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116888N; 15,9675846E)	125
Obr. 137: Jedinec ID 127/128, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8115186N; 15,9673669E)	125
Obr. 138: Jedinec ID 129-133, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8115896N; 15,9674612E)	126
Obr. 139: Jedinec ID 134, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,81169N; 15,96729E)	126
Obr. 140: Jedinec ID 135, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116322N; 15,967135E)	127
Obr. 141: Jedinec ID 136-138, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116322N; 15,967135E)	127
Obr. 142: Jedinec ID 139, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,811572N; 15,9671336E)	128
Obr. 143: Jedinec ID 140, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8117082N; 15,9669929E)	128
Obr. 144: Jedinec ID 141-143, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116182N; 15,9670136E)	129
Obr. 145: Jedinec ID 144, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116182N; 15,9670136E)	129
Obr. 146: Jedinec ID 145, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116876N; 15,9670701E)	130
Obr. 147: Jedinec ID 146-152, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8117864N; 15,9671163E)	130
Obr. 148: Jedinec ID 153, Lokalita: Havranické vřesoviště (48,80804443N; 15,99207687E)	131
Obr. 149: Jedinec ID 154, Lokalita: Havranické vřesoviště (48,80880737N; 15,99174786E)	131
Obr. 150: Jedinec ID 155, Lokalita: Havranické vřesoviště (48,80802536N; 15,99307728E)	132

Obr. 151: Jedinec ID 156, Lokalita: Havranické vřesoviště (48,8120619N; 15,996802E)	132
Obr. 152: Jedinec ID 157, Lokalita: Havranické vřesoviště (48,8118752N; 15,9969841E)	133
Obr. 153: Jedinec ID 158, Lokalita: Havranické vřesoviště (48,8068101N; 15,9904647E)	133
Obr. 154: Jedinec ID 159, Lokalita: Kočičí údolí (48,843163N; 16,0094568E)	134
Obr. 155: Jedinec ID 160, Lokalita: Kočičí údolí (48,8428474N; 16,010209E)	134
Obr. 156: Jedinec ID 161, Lokalita: Kočičí údolí (48,8428682N; 16,0102667E)	135
Obr. 157: Jedinec ID 162, Lokalita: Kočičí údolí (48,8428549N; 16,0102741E)	135
Obr. 158: Jedinec ID 163, Lokalita: Kočičí údolí (48,8427283N; 16,0104161E)	136
Obr. 159: Jedinec ID 164, Lokalita: Kočičí údolí (48,8427167N; 16,0105492E)	136
Obr. 160: Jedinec ID 165-166, Lokalita: Kočičí údolí (48,8427167N; 16,0105492E)	137
Obr. 161: Jedinec ID 167, Lokalita: Kočičí údolí (48,8424861N; 16,0105559E)	137
Obr. 162: Jedinec ID 168, Lokalita: Kočičí údolí (48,8424861N; 16,0105559E)	138
Obr. 163: Jedinec ID 169, Lokalita: Kočičí údolí (48,84255N; 16,010562E)	138
Obr. 164: Jedinec ID 170, Lokalita: Kočičí údolí (48,8423172N; 16,0105593E)	139
Obr. 165: Jedinec ID 171/175, Lokalita: Kočičí údolí (48,8423051N; 16,0107315E)	139
Obr. 166: Jedinec ID 172/173, Lokalita: Kočičí údolí (48,8423256N; 16,010693E)	140
Obr. 167: Jedinec ID 174, Lokalita: Kočičí údolí (48,8422608N; 16,0106248E)	140
Obr. 168: Jedinec ID 176, Lokalita: Kočičí údolí (48,8422521N; 16,0104497E)	141
Tab. 1: Přehled exemplářů (GPS, Pohlaví, Habitus, Výška (m), Biotop)	48

13. Přílohy

Příloha č. 1

Tab. 1: Přehled exemplářů (GPS, Pohlaví, Habitus, Výška (m), Biotop)

ID	GPS zem. šířka (N)	GPS zem. délka (E)	Pohlaví	Habitus	Výška (m)	Biotop
1	48,8437576	16,0033119	neurčené	strom	4	S1.2
2	48,8437576	16,0033119	neurčené	keř	3	S1.2
3	48,8437576	16,0033119	neurčené	keř	5	S1.2
4	48,830085	15,9449069	samice	keř	1	L8.1B
5	48,8295015	15,9449783	neurčené	semenáček	0,2	L8.1B
6	48,829119	15,9449244	neurčené	strom	2	S1.2
7	48,8290997	15,9449318	neurčené	keř	1	S1.2
8	48,8291064	15,9449216	neurčené	strom	3	S1.2
9	48,8291064	15,9449216	samice	keř	1	S1.2
10	48,8291064	15,9449216	neurčené	keř	0,7	L6.5
11	48,8299765	15,9453647	samice	keř	1	L6.5
12	48,8299337	15,9453956	neurčené	keř	1	L8.1B
13	48,8250979	15,9544827	samec	keř	2	L6.5
14	48,8242567	15,9478059	samec	keř	3	L8.1B
15	48,8258694	15,9573877	neurčené	keř	1,4	L3.1
16	48,8251499	15,9592345	samice	keř	0,4	T8.1A
17	48,8251499	15,9592345	neurčené	semenáček	0,2	T8.1A
18	48,825183	15,9591819	neurčené	keř	0,3	T8.1A
19	48,8233385	15,9612229	neurčené	keř	0,6	T8.1A
20	48,8232596	15,960979	neurčené	keř	0,4	T8.1A
21	48,8232904	15,9610986	neurčené	keř	0,5	T8.1A
22	48,8226993	15,9613846	samice	keř	0,4	T8.1A
23	48,8228029	15,9611991	samice	keř	0,4	T8.1A
24	48,8227691	15,961067	samice	keř	0,7	T8.1A
25	48,8227929	15,9610612	samice	keř	0,5	T8.1A
26	48,8225754	15,9613267	samice	keř	0,6	T8.1A
27	48,8225543	15,9612783	samice	keř	2	T8.1A
28	48,8225543	15,9612783	samec	keř	1,5	T8.1A
29	48,8225754	15,9613267	samice	keř	0,4	T8.1A
30	48,8225253	15,9612455	neurčené	keř	2	T8.1A

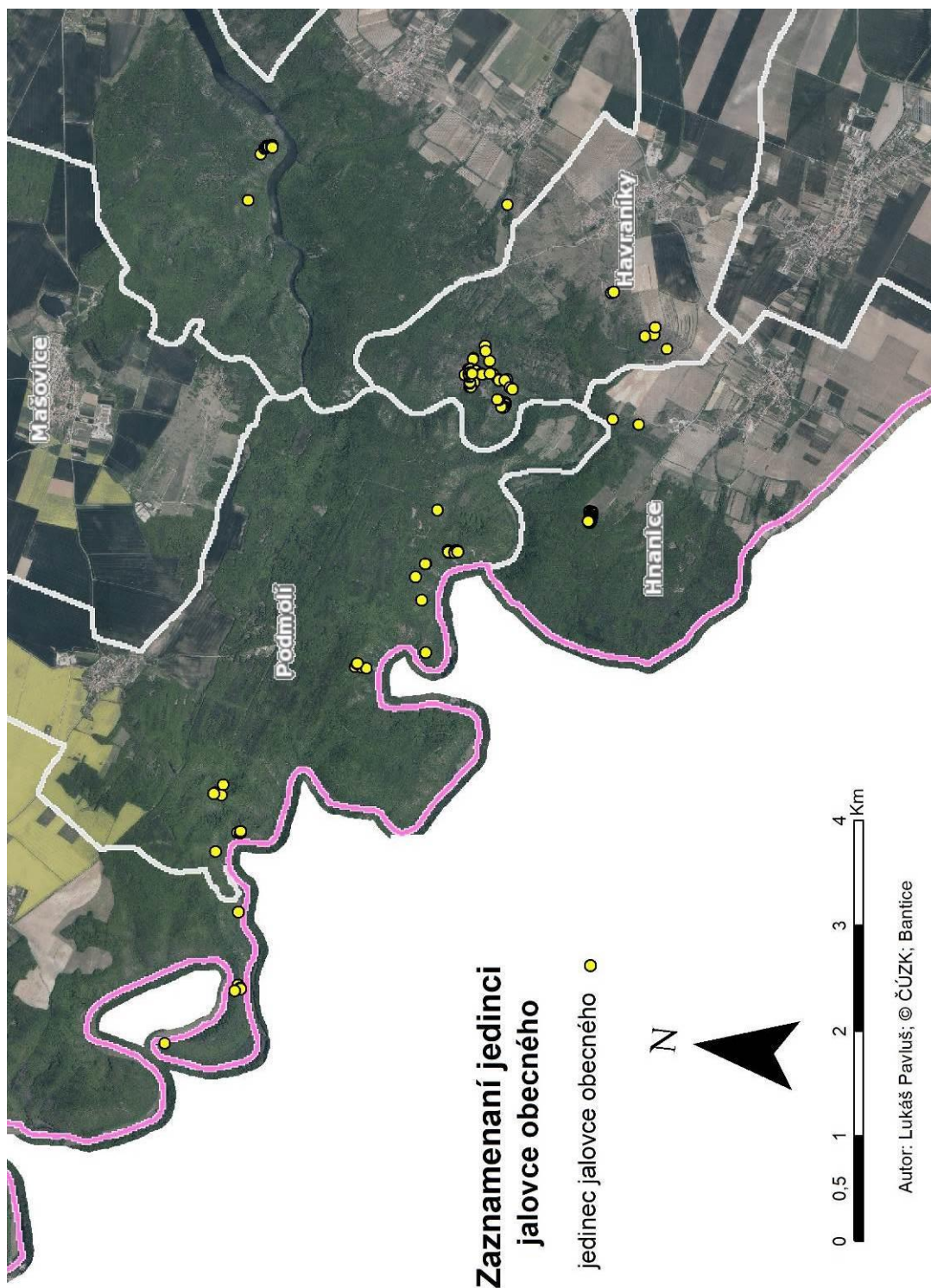
ID	GPS zem. šířka (N)	GPS zem. délka (E)	Pohlaví	Habitus	Výška (m)	Biotop
31	48,8246383	15,9662765	samec	keř	3	S1.2
32	48,8375442	15,9115827	samice	keř	2	S1.2
33	48,8424745	15,8936464	neurčené	keř	1	L3.1
34	48,8424745	15,8936464	samice	keř	1,8	L3.1
35	48,8369145	15,901638	neurčené	keř	2	L6.5
36	48,8368309	15,9022429	samice	strom	2	S1.2
37	48,8368309	15,9022429	neurčené	keř	3	S1.2
38	48,8366187	15,9018603	neurčené	keř	4	S1.2
39	48,8365761	15,9017703	neurčené	strom	6	S1.2
40	48,83704	15,90143	samice	keř	1	L6.5
41	48,8400776	15,9190598	samice	keř	1,2	S1.2
42	48,8383974	15,9218474	samice	keř	3	S1.2
43	48,8381883	15,9218038	neurčené	strom	7	S1.2
44	48,8381512	15,9220224	neurčené	keř	0,7	L6.5
45	48,8407053	15,9265735	neurčené	keř	1,2	L6.5
46	48,8406146	15,9266601	neurčené	keř	2,5	L6.5
47	48,8405819	15,9266677	neurčené	strom	8	L6.5
48	48,8405839	15,9265724	neurčené	strom	6	L6.5
49	48,840106	15,9264048	neurčené	strom	3	L6.5
50	48,8408057	15,9264451	neurčené	strom	2,5	S1.2
51	48,8400841	15,9278	samice	keř	2	L3.1
52	48,8400841	15,9278	neurčené	keř	2	L3.1
53	48,8107063	15,9806376	neurčené	keř	1,5	S1.2
54	48,8084558	15,9803339	neurčené	strom	5	L6.5
55	48,822245	15,9881349	samice	strom	5	L6.5
56	48,8217155	15,9862555	neurčené	keř	2,5	L6.5
57	48,8213452	15,9846398	neurčené	keř	3	L6.5
58	48,8208365	15,9840945	samice	strom	3	L6.5
59	48,8206996	15,9838826	neurčené	strom	3	L6.5
60	48,8200486	15,9841232	neurčené	keř	0,5	L6.5

ID	GPS zem. šířka (N)	GPS zem. délka (E)	Pohlaví	Habitus	Výška (m)	Biotop
61	48,8202441	15,9840018	neurčené	keř	1	L6.5
62	48,8197078	15,9831396	neurčené	keř	0,5	S1.2
63	48,8194991	15,9829665	neurčené	keř	0,4	S1.2
64	48,8199293	15,9811834	neurčené	keř	2	S1.2
65	48,8199293	15,9811834	neurčené	keř	2,2	S1.2
66	48,8199568	15,9811089	neurčené	keř	0,4	L6.5
67	48,8199595	15,980947	samice	keř	0,7	T8.1A
68	48,8199595	15,980947	neurčené	keř	0,5	T8.1A
69	48,8199315	15,9808935	neurčené	keř	0,4	L6.5
70	48,8199677	15,9809301	neurčené	keř	0,4	T8.1A
71	48,8201698	15,9806678	neurčené	keř	3	L6.5
72	48,8199847	15,9805735	samice	keř	2,5	S1.2
73	48,8199847	15,9805735	samice	keř	2	S1.2
74	48,820012	15,9805783	neurčené	keř	2	L6.5
75	48,8201128	15,9804475	neurčené	keř	3	L6.5
76	48,8202462	15,9805079	neurčené	keř	2,5	L6.5
77	48,8205253	15,9813902	neurčené	keř	3	L6.5
78	48,8206895	15,981436	neurčené	keř	2	L6.5
79	48,8217241	16,0066441	neurčené	strom	5	T3.5B
80	48,8221548	15,9874681	neurčené	keř	3,5	L6.5
81	48,8230839	15,9863444	samice	keř	1,8	L6.5
82	48,8231276	15,9862252	neurčené	strom	4	L6.5
83	48,8234325	15,9849195	neurčené	keř	1	L6.5
84	48,8233916	15,9849196	neurčené	keř	1	L6.5
85	48,8232695	15,9849311	neurčené	keř	0,8	L6.5
86	48,8232172	15,9849466	samice	keř	1,5	L6.5
87	48,8232147	15,9849834	neurčené	keř	1	L6.5
88	48,8232547	15,9849614	neurčené	keř	3	L6.5
89	48,8227349	15,9847775	neurčené	keř	0,7	L6.5
90	48,8223198	15,9845233	neurčené	strom	10	L6.5

ID	GPS zem. šířka (N)	GPS zem. délka (E)	Pohlaví	Habitus	Výška (m)	Biotop
91	48,8222465	15,9844461	samice	keř	4	L6.5
92	48,8228095	15,9832244	samice	keř	2	L6.5
93	48,8230803	15,9829429	neurčené	keř	0,3	L6.5
94	48,8231636	15,9828816	neurčené	keř	1	L6.5
95	48,8231406	15,982657	neurčené	keř	1	L6.5
96	48,8230356	15,9826126	neurčené	keř	1,5	L6.5
97	48,8231749	15,9830512	samice	keř	0,3	L6.5
98	48,8232018	15,9831302	samice	keř	1	L6.5
99	48,8231677	15,9832172	neurčené	strom	2,5	L6.5
100	48,8234037	15,9841423	neurčené	keř	1,6	L6.5
101	48,823412	15,9841136	samice	keř	2	L6.5
102	48,8236612	15,9840876	neurčené	keř	2,3	L6.5
103	48,8232647	15,9839008	neurčené	keř	2,5	L6.5
104	48,8232154	15,9840191	samice	keř	2,4	L6.5
105	48,8233589	15,9842954	neurčené	keř	2	L6.5
106	48,823232	15,9845479	samice	keř	2,5	L6.5
107	48,8232121	15,9845017	neurčené	keř	2,2	L6.5
108	48,8230703	15,9843755	neurčené	strom	5	L6.5
109	48,8215502	15,984677	neurčené	keř	1	L6.5
110	48,8117594	15,9684106	neurčené	strom	4,2	L6.5
111	48,8116065	15,9683784	neurčené	strom	4	L6.5
112	48,811569	15,9682547	samice	strom	1,7	L6.5
113	48,8115302	15,9683638	neurčené	strom	3	L6.5
114	48,8115452	15,9682102	neurčené	keř	1,2	L6.5
115	48,8115799	15,9678597	samice	keř	2	L6.5
116	48,8114833	15,9678848	samice	keř	1,7	L6.5
117	48,8116861	15,9679248	samice	strom	5	L6.5
118	48,8116666	15,9679309	neurčené	keř	2,5	L6.5
119	48,8116012	15,9678313	samice	strom	4	L6.5
120	48,8116484	15,967733	samice	keř	3	L6.5

ID	GPS zem. šířka (N)	GPS zem. délka (E)	Pohlaví	Habitus	Výška (m)	Biotop
121	48,8116304	15,9676681	neurčené	keř	0,8	L6.5
122	48,8116439	15,9676003	samice	keř	0,4	L6.5
123	48,8115471	15,9676551	neurčené	strom	5	L6.5
124	48,8115471	15,9676551	samice	keř	1	L6.5
125	48,8116566	15,9676744	samice	strom	4,5	L6.5
126	48,8116888	15,9675846	neurčené	strom	2	L6.5
127	48,8115186	15,9673669	neurčené	keř	4	L6.5
128	48,8115186	15,9673669	neurčené	keř	2	L6.5
129	48,8115896	15,9674612	neurčené	strom	1,5	L6.5
130	48,8115896	15,9674612	neurčené	strom	3	L6.5
131	48,8115896	15,9674612	neurčené	strom	1,5	L6.5
132	48,8115896	15,9674612	neurčené	strom	3	L6.5
133	48,8115896	15,9674612	neurčené	strom	2	L6.5
134	48,81169	15,96729	neurčené	strom	2,2	L6.5
135	48,8116322	15,967135	neurčené	strom	6,5	L6.5
136	48,8116322	15,967135	samice	keř	1,5	L6.5
137	48,8116322	15,967135	samice	keř	1,5	L6.5
138	48,8116322	15,967135	samice	keř	1,5	L6.5
139	48,811572	15,9671336	neurčené	strom	7,5	L6.5
140	48,8117082	15,9669929	neurčené	strom	6	L6.5
141	48,8116182	15,9670136	samice	keř	3	L6.5
142	48,8116182	15,9670136	samice	keř	3	L6.5
143	48,8116182	15,9670136	neurčené	keř	3	L6.5
144	48,8116182	15,9670136	neurčené	semenáček	0,2	L6.5
145	48,8116876	15,9670701	samice	strom	5	L6.5
146	48,8117864	15,9671163	samice	strom	3	L6.5
147	48,8117864	15,9671163	samice	strom	3	L6.5
148	48,8117864	15,9671163	samice	strom	5	L6.5
149	48,8117864	15,9671163	samice	strom	4	L6.5
150	48,8117864	15,9671163	neurčené	strom	3	L6.5

ID	GPS zem. šířka (N)	GPS zem. délka €	Pohlaví	Habitus	Výška (m)	Biotop
151	48,8117864	15,9671163	neurčené	strom	5	L6.5
152	48,8117864	15,9671163	neurčené	strom	6	L6.5
153	48,80804443	15,99207687	neurčené	strom	5	K3
154	48,80880737	15,99174786	neurčené	strom	3	L6.5
155	48,80802536	15,99307728	neurčené	strom	4	K3
156	48,8120619	15,996802	samice	keř	4	T3.5B
157	48,8118752	15,9969841	samice	keř	3	T3.5B
158	48,8068101	15,9904647	samice	strom	5	T3.5B
159	48,843163	16,0094568	samice	keř	2	L6.5
160	48,8428474	16,010209	neurčené	keř	0,5	L6.5
161	48,8428682	16,0102667	samice	keř	0,3	L6.5
162	48,8428549	16,0102741	neurčené	keř	2,5	S1.2
163	48,8427283	16,0104161	samice	strom	5	S1.2
164	48,8427167	16,0105492	neurčené	keř	1,2	S1.2
165	48,8427167	16,0105492	samice	keř	0,5	S1.2
166	48,8427167	16,0105492	neurčené	keř	0,8	L6.5
167	48,8424861	16,0105559	samice	keř	0,5	L6.5
168	48,8424861	16,0105559	samice	keř	0,3	L6.5
169	48,84255	16,010562	neurčené	keř	0,4	L6.5
170	48,8423172	16,0105593	neurčené	strom	5	T3.3
171	48,8423051	16,0107315	neurčené	keř	2	T3.3
172	48,8423256	16,010693	neurčené	strom	6,5	T3.3
173	48,8423256	16,010693	samice	strom	4	T3.3
174	48,8422608	16,0106248	samice	keř	4	T3.3
175	48,8422855	16,0106023	neurčené	keř	3	T3.3
176	48,8422521	16,0104497	samice	keř	3	T3.3

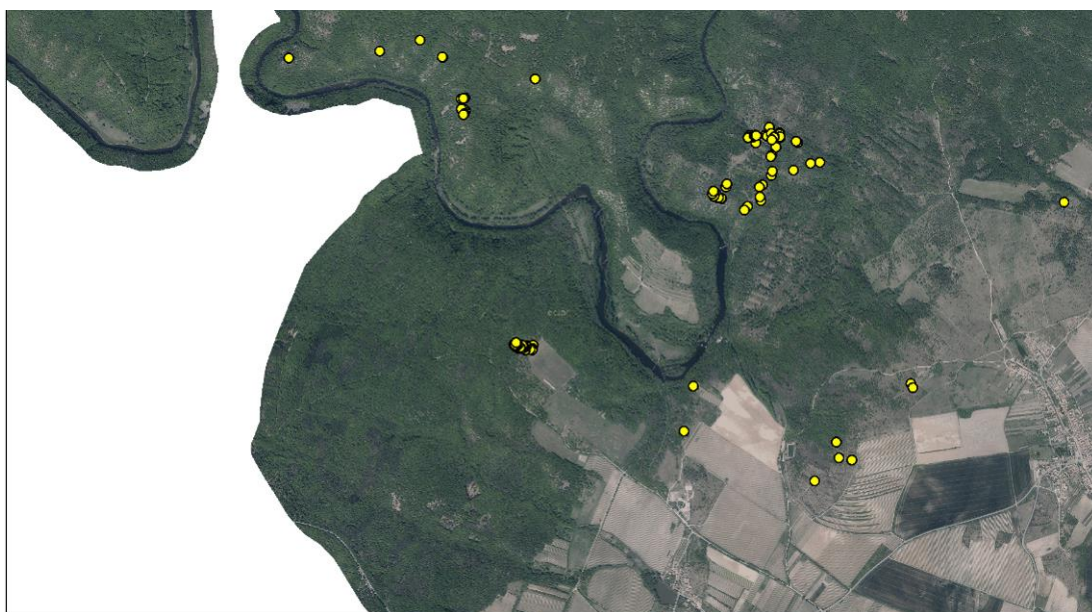
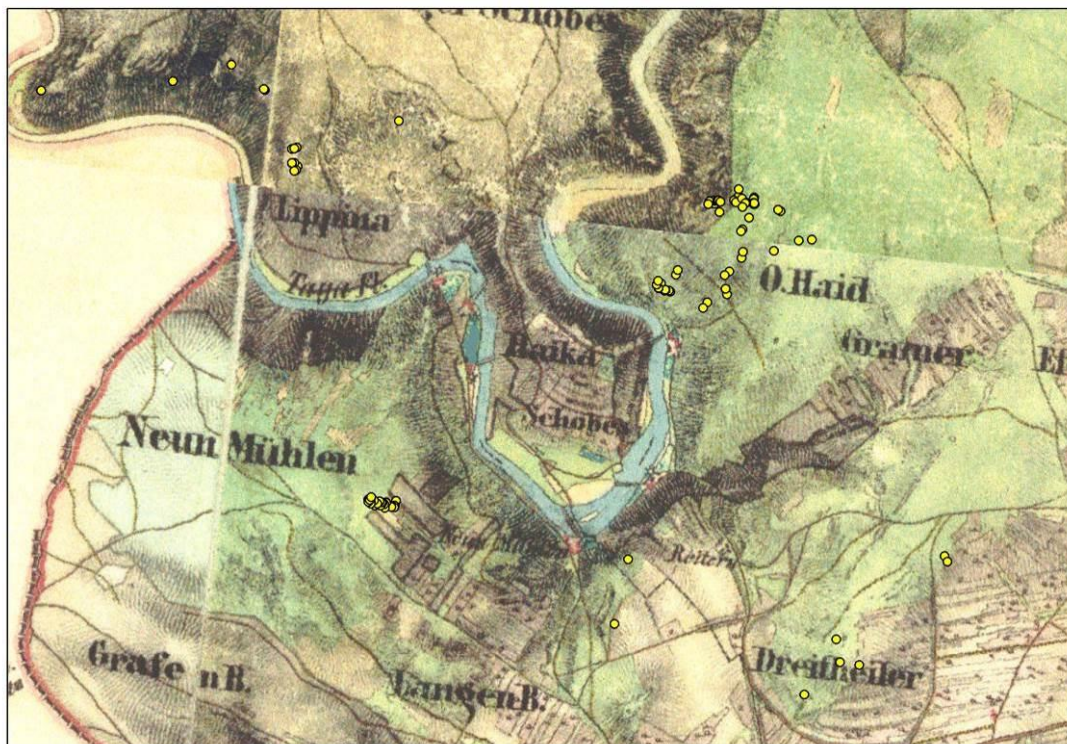


Obr. 6: Zaznamenaní jedinci jalovce obecného na současném ortofotosnímku (Geoportál ČÚZK, 2021).

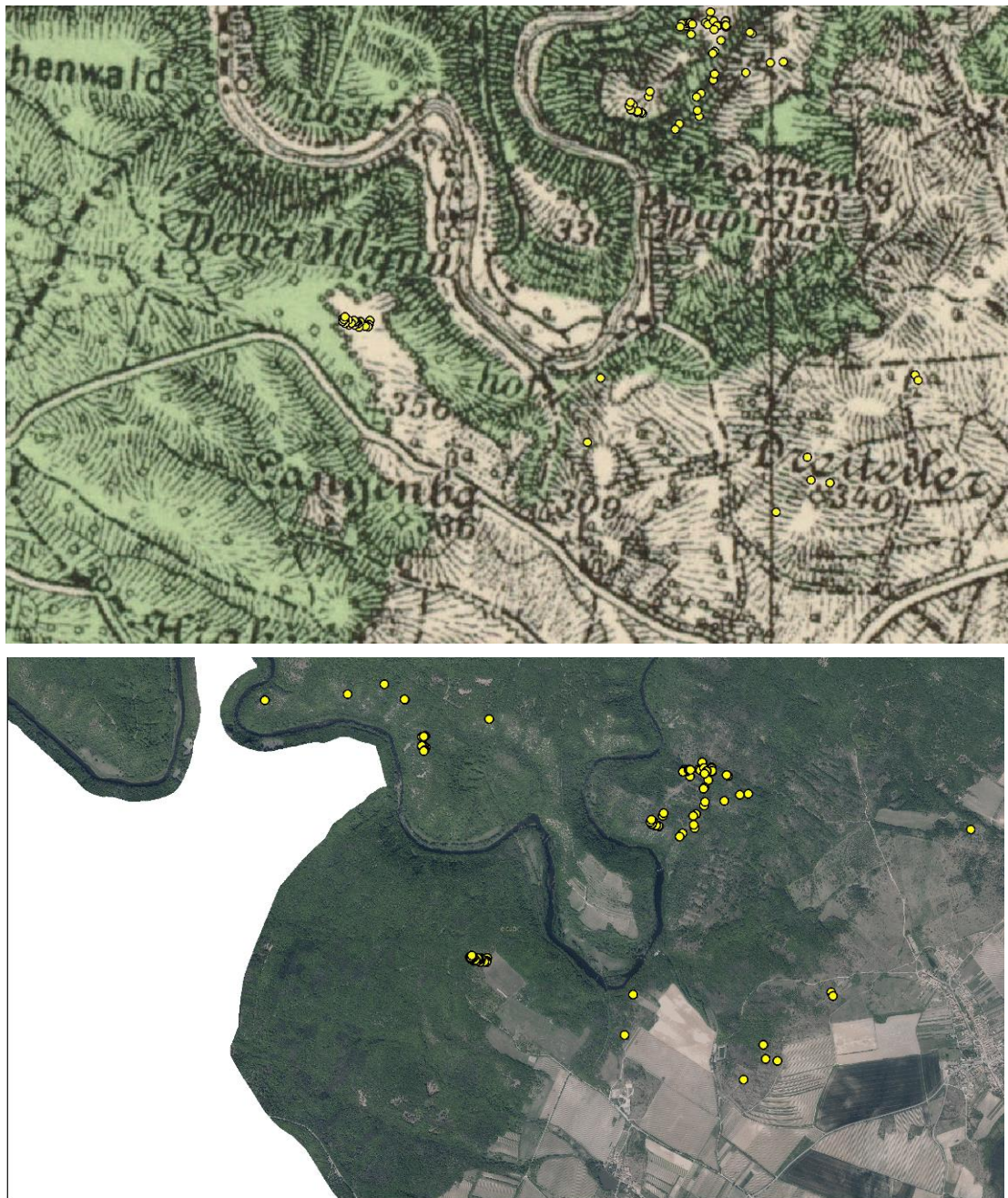
Příloha č. 2



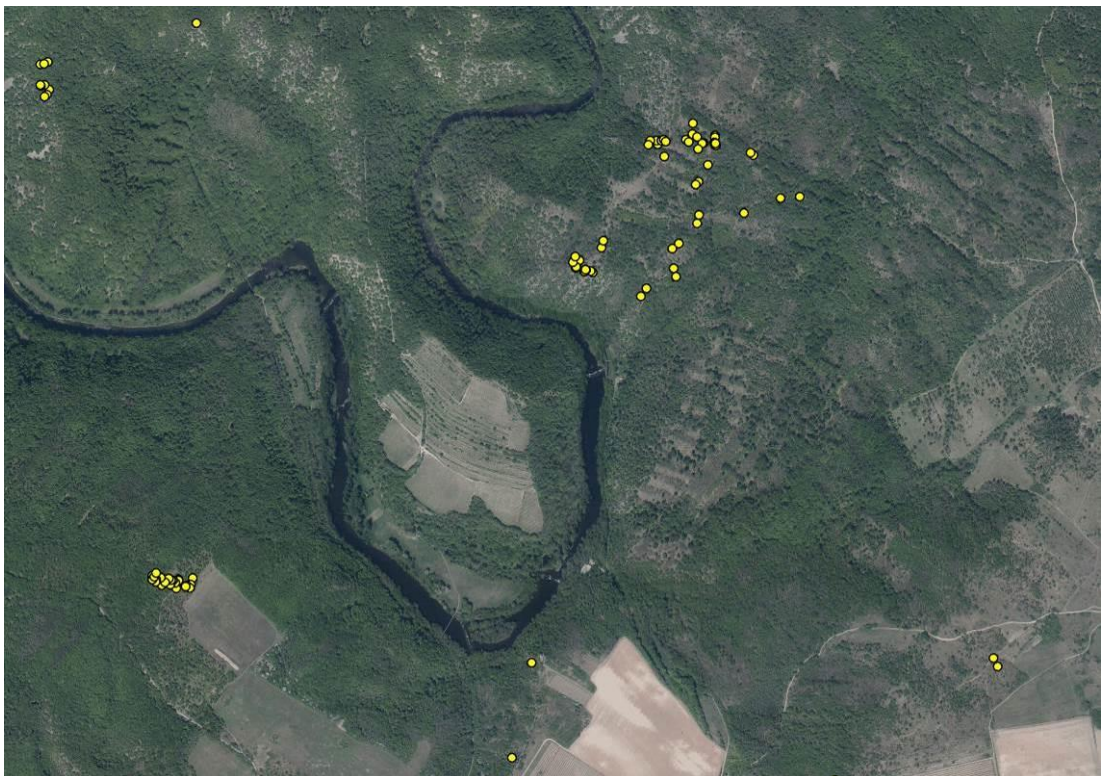
Obr. 7: Srovnání lokality s výskytem jalovce u Hnanic na georeferencovaném císařském otisku z roku 1847 a současném ortofotosnímku (Geoportál ČÚZK, 2021)



Obr. 8: Srovnání lokality s výskytem jalovce u Hnanic na mapách II. vojenského mapování z let 1836–1852 a současném ortofotosnímku (Geoportál ČÚZK, 2021)



Obr. 9: Srovnání lokalit s výskytem jalovce u Hnanic na mapách III. vojenského mapování z let 1876–1878 a současném ortofotosnímku (Geoportál ČÚZK, 2021)



Obr. 10: Srovnání lokalit s výskytem jalovce u Hnanic na ortofotosnímku z roku 1953 a na současném ortofotosnímku (Geoportál ČÚZK, 2021)



Obr. 11: Srovnání lokality s výskytem jalovce v údolí Žlebského potoka na ortofotosnímku z roku 1953 a na současném ortofotosnímku (*Geoportál ČÚZK, 2021*)



Obr. 12: Srovnání lokality s výskytem jalovce na Ostrohu na ortofotosnímku z roku 1953 a na současném ortofotosnímku (Geoportál ČÚZK, 2021)

Příloha č. 3



Obr. 13: Detail jehlicovitého listu (ID 145, lokalita u Fládnitzské chaty (48,8116876N; 15,9670701E))



Obr. 14: Galbuly odlišného stáří na jednom samičím jedinci (ID 145, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116876N; 15,9670701E))



Obr. 15: Biotop L6.5 - acidofilní teplomilná doubrava u Hnanic (48,81158N; 15,96786E)



Obr. 16: Biotop T3.3 – Úzkolisté suché trávnický – lokalita u Kočičího údolí (48,842317N; 16,010559E)



Obr. 17: Biotop T8.1A – Suchá vřesoviště nížin a pahorkatin s výskytem jalovce obecného (*Juniperus communis*) – lokalita Lipina (48,82329N; 15,961099E)



Obr. 18: Biotop S1.2 – Štěrbínová vegetace silikátových skal a drolin – lokalita Liščí skála (48,829106N; 15,944922E)



Obr. 19: Jedinec ID 1, Lokalita: Králův stolec (48,8437576N; 16,0033119E)



Obr. 20: Jedinec ID 2, Lokalita: Králův stolec (48,8437576N; 16,0033119E)



Obr. 21: Jedinec ID 3, Lokalita: Králův stolec (48,8437576N; 16,0033119E)



Obr. 22: Jedinec ID 4, Lokalita: Liščí skála (48,830085N; 15,9449069E)



Obr. 23: Jedinec ID 5, Lokalita: Liščí skála (48,8295015N; 15,9449783E)



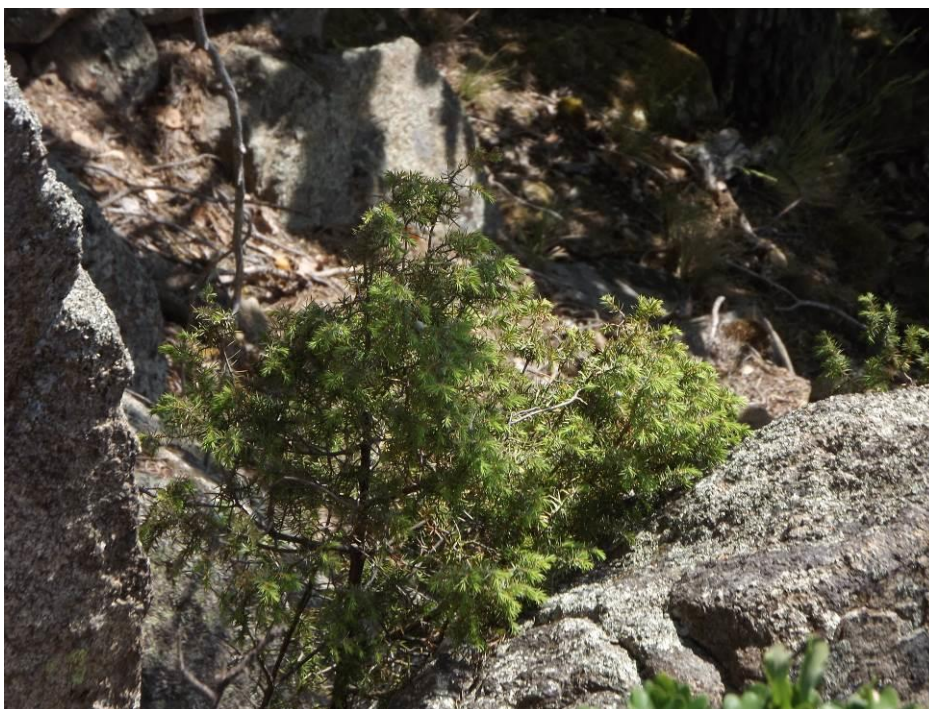
Obr. 24: Jedinec ID 6, Lokalita: Liščí skála (48,829119N; 15,9449244E)



Obr. 25: Jedinec ID 7, Lokalita: Liščí skála (48,8290997N; 15,9449318E)



Obr. 26: Jedinec ID 8, Lokalita: Liščí skála (48,8291064N; 15,9449216E)



Obr. 27: Jedinec ID 9, Lokalita: Liščí skála (48,8291064N; 15,9449216E)



Obr.28: Jedinec ID 10, Lokalita: Liščí skála (48,8291064N; 15,9449216E)



Obr. 29: Jedinec ID 11, Lokalita: Liščí skála (48,8299765N; 15,9453647E)



Obr. 30: Jedinec ID 12, Lokalita: Liščí skála (48,8299337N; 15,9453956E)



Obr. 31: Jedinec ID 13, Lokalita: Lipina (48,8250979N; 15,9544827E)



Obr. 32: Jedinec ID 14, Lokalita: Hájka (48,8242567; 15,9478059E)



Obr. 33: Jedinec ID 15, Lokalita: Lipina (48,8258694N; 15,9573877E)



Obr. 34: Jedinec ID 16/17, Lokalita: Lipina (48,8251499N; 15,9592345E)



Obr. 35: Jedinec ID 18, Lokalita: Lipina (48,825183N; 15,9591819E)



Obr. 36: Jedinec ID 19, Lokalita: Lipina (48,8233385N; 15,9612229E)



Obr. 37: Jedinec ID 20, Lokalita: Lipina (48,8232596N; 15,960979E)



Obr. 38: Jedinec ID 21, Lokalita: Lipina (48,8232904N; 15,9610986E)



Obr. 39: Jedinec ID 22, Lokalita: Lipina (48,8226993N; 15,9613846E)



Obr. 40: Jedinec ID 23, Lokalita: Lipina (48,8228029N; 15,9611991E)



Obr. 41: Jedinec ID 24, Lokalita: Lipina (48,8227691N; 15,961067E)



Obr. 42: Jedinec ID 25, Lokalita: Lipina (48,8227929N; 15,9610612E)



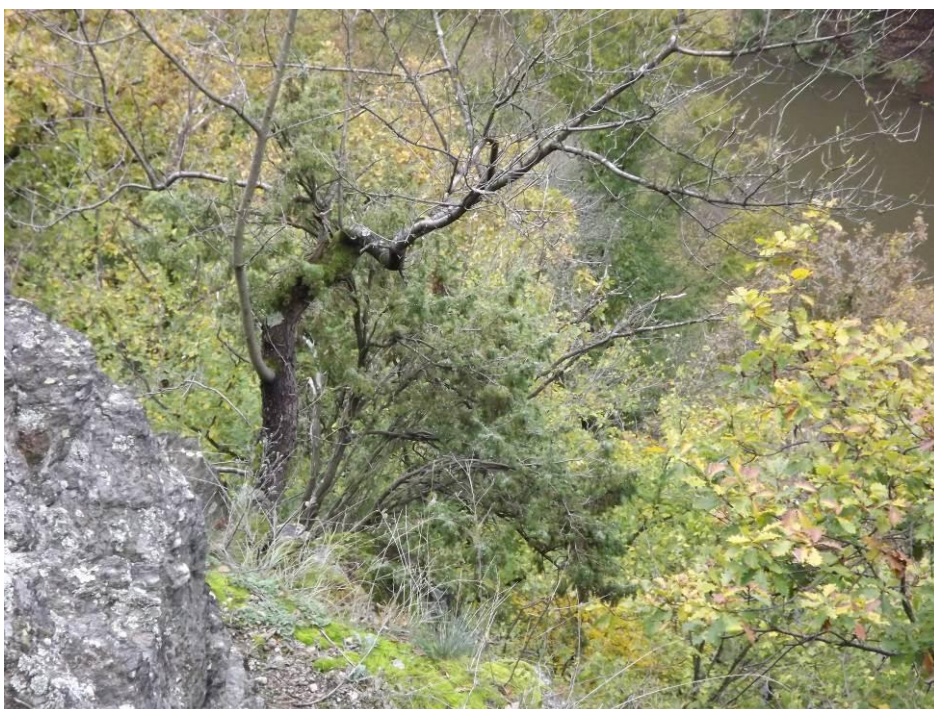
Obr. 43: Jedinec ID 26, Lokalita: Lipina (48,8225754N; 15,9613267E)



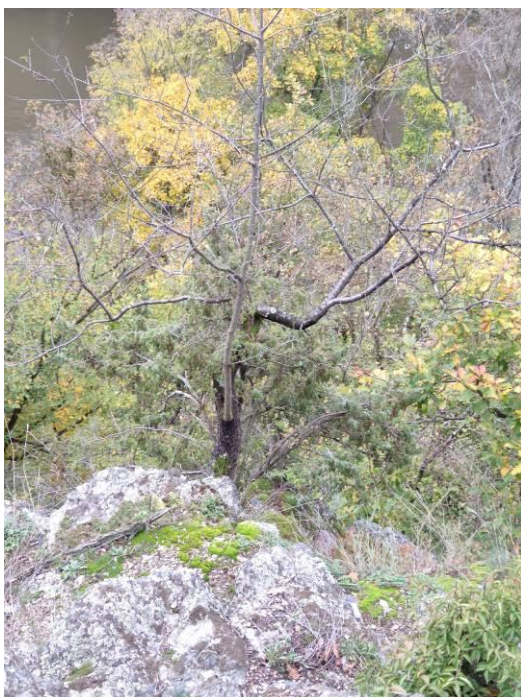
Obr. 44: Jedinec ID 27/28, Lokalita: Lipina (48,8225543N; 15,9612783E)



Obr. 45: Jedinec ID 29, Lokalita: Lipina (48,8225754N; 15,9613267E)



Obr. 46: Jedinec ID 30, Lokalita: Lipina (48,8225253N; 15,9612455E)



Obr. 47: Jedinec ID 31, Lokalita: Dlouhý les(48,8246383N; 15,9662765E)



Obr. 48: Jedinec ID 32, Lokalita: Vlčice (48,8375442N; 15,9115827E)



Obr. 49: Jedinec ID 33, Lokalita: Ostroh (48,8424745N; 15,8936464E)



Obr. 50: Jedinec ID 34, Lokalita: Ostroh (48,8424745N; 15,8936464E)



Obr. 51: Jedinec ID 35, Lokalita: Ostroh (48,8369145N; 15,901638E)



Obr. 52: Jedinec ID 36/37, Lokalita: Ostroh (48,8368309N; 15,9022429E)



Obr. 53: Jedinec ID 38, Lokalita: Ostroh (48,8366187N; 15,9018603E)



Obr. 54: Jedinec ID 39, Lokalita: Ostroh (48,8365761N; 15,9017703E)



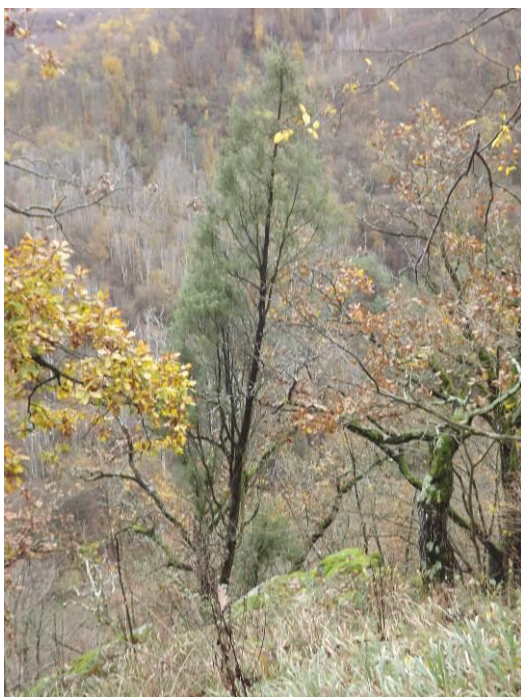
Obr. 55: Jedinec ID 40, Lokalita: Ostroh (48,83704N; 15,90143E)



Obr. 56: Jedinec ID 41, Lokalita: Vlčice (48,8400776N; 15,9190598E)



Obr. 57: Jedinec ID 42, Lokalita: Vlčice (48,8383974N; 15,9218474E)



Obr. 58: Jedinec ID 43, Lokalita: Vlčice (48,8381883N; 15,9218038E)



Obr. 59: Jedinec ID 44, Lokalita: Vlčice (48,8381512N; 15,9220224E)



Obr. 60: Jedinec ID 45, Lokalita: údolí Žlebského potoka (48,8407053N; 15,9265735E)



Obr. 61: Jedinec ID 46, Lokalita: údolí Žlebského potoka (48,8406146N; 15,9266601E)



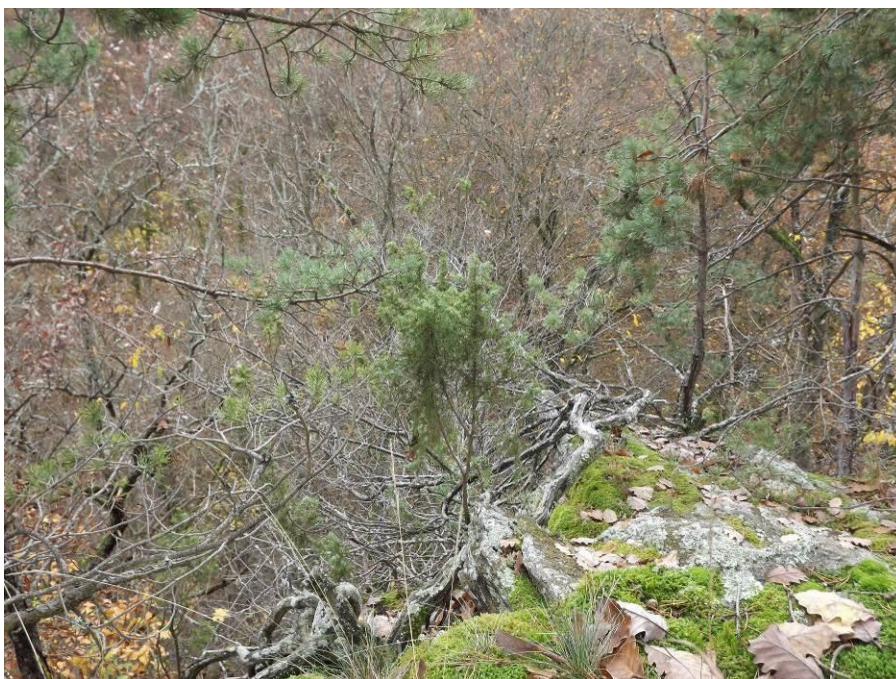
Obr. 62: Jedinec ID 47, Lokalita: údolí Žlebského potoka (48,8405819N; 15,9266677E)



Obr. 63: Jedinec ID 48, Lokalita: údolí Žlebského potoka (48,8405839N; 15,9265724E)



Obr. 64: Jedinec ID 49, Lokalita: údolí Žlebského potoka (48,840106N; 15,9264048E)



Obr. 65: Jedinec ID 50, Lokalita: údolí Žlebského potoka (48,8408057N; 15,9264451E)



Obr. 66: Jedinec ID 51/52, Lokalita: údolí Žlebského potoka (48,8400841N; 15,9278E)



Obr. 67: Jedinec ID 53, Lokalita: Devět mlýnů - vyhlídka (48,8107063N; 15,9806376E)



Obr. 68: Jedinec ID 54, Lokalita: u Fládnitzského vřesoviště (48,8084558N; 15,9803339E)



Obr. 69: Jedinec ID 55, Lokalita: nad Papírnou (48,822245N; 15,9881349E)



Obr. 70: Jedinec ID 56, Lokalita: nad Papírnou (48,8217155N; 15,9862555E)



Obr. 71: Jedinec ID 57, Lokalita: nad Papírnou (48,8213452N; 15,9846398E)



Obr. 72: Jedinec ID 58, Lokalita: nad Papírnou (48,8208365N; 15,9840945E)



Obr. 73: Jedinec ID 59, Lokalita: nad Papírnou (48,8206996N; 15,9838826E)



Obr. 74: Jedinec ID 60, Lokalita: nad Papírnou (48,8200486N; 15,9841232E)



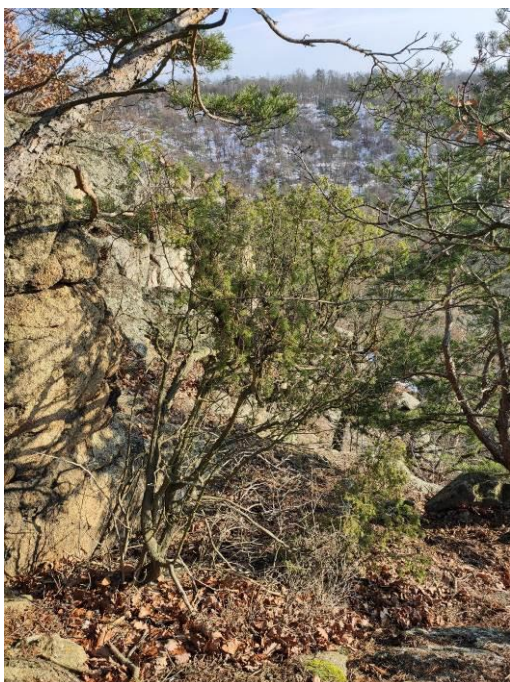
Obr. 75: Jedinec ID 61, Lokalita: nad Papírnou (48,8202441N; 15,9840018E)



Obr. 76: Jedinec ID 62, Lokalita: nad Papírnou (48,8197078N; 15,9831396E)



Obr. 77: Jedinec ID 63, Lokalita: nad Papírnou (48,8194991N; 15,9829665E)



Obr. 78: Jedinec ID 64/65, Lokalita: nad Papírnou (48,8199293N; 15,9811834E)



Obr. 79: Jedinec ID 66, Lokalita: nad Papírnou (48,8199568N; 15,9811089E)



Obr. 80: Jedinec ID 67/68, Lokalita: nad Papírnou (48,8199595N; 15,980947E)



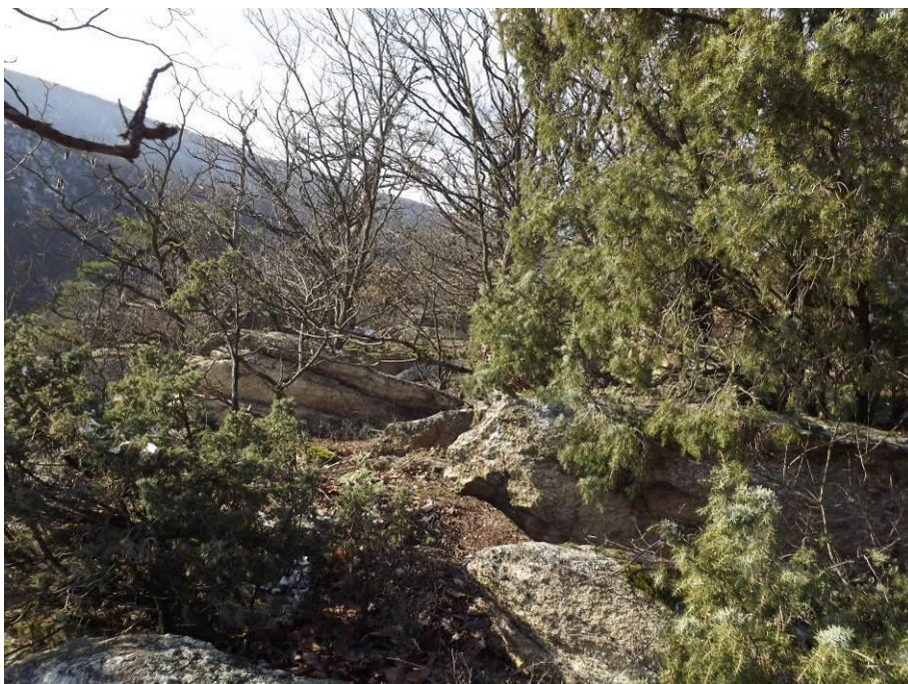
Obr. 81: Jedinec ID 69, Lokalita: nad Papírnou (48,8199315N; 15,9808935E)



Obr. 82: Jedinec ID 70, Lokalita: nad Papírnou (48,8199677N; 15,9809301E)



Obr. 83: Jedinec ID 71, Lokalita: nad Papírnou (48,8201698N; 15,9806678E)



Obr. 84: Jedinec ID 72/73, Lokalita: nad Papírnou (48,8199847N; 15,9805735E)



Obr. 85: Jedinec ID 74, Lokalita: nad Papírnou (48,820012N; 15,9805783E)



Obr. 86: Jedinec ID 75, Lokalita: nad Papírnou (48,8201128N; 15,9804475E)



Obr. 87: Jedinec ID 76, Lokalita: nad Papírnou (48,8202462N; 15,9805079E)



Obr. 88: Jedinec ID 77, Lokalita: nad Papírnou (48,8205253N; 15,9813902E)



Obr. 89: Jedinec ID 78, Lokalita: nad Papírnou (48,8206895N; 15,981436E)



Obr. 90: Jedinec ID 79, Lokalita: Popice (48,8217241N; 16,0066441E)



Obr. 91: Jedinec ID 80, Lokalita: nad Papírnou (48,8221548N; 15,9874681E)



Obr. 92: Jedinec ID 81, Lokalita: nad Papírnou (48,8230839N; 15,9863444E)



Obr. 93: Jedinec ID 82, Lokalita: nad Papírnou (48,8231276N; 15,9862252E)



Obr. 94: Jedinec ID 83, Lokalita: nad Papírnou (48,8234325N; 15,9849195E)



Obr. 95: Jedinec ID 84, Lokalita: nad Papírnou (48,8233916N; 15,9849196E)



Obr. 96: Jedinec ID 85, Lokalita: nad Papírnou (48,8232695N; 15,9849311E)



Obr. 97: Jedinec ID 86, Lokalita: nad Papírnou (48,8232172N; 15,9849466E)



Obr. 98: Jedinec ID 87, Lokalita: nad Papírnou (48,8232147N; 15,9849834E)



Obr. 99: Jedinec ID 88, Lokalita: nad Papírnou (48,8232547N; 15,9849614E)



Obr. 100: Jedinec ID 89, Lokalita: nad Papírnou (48,8227349N; 15,9847775E)



Obr. 101: Jedinec ID 90, Lokalita: nad Papírnou (48,8223198N; 15,9845233E)



Obr. 102: Jedinec ID 91, Lokalita: nad Papírnou (48,8222465N; 15,9844461E)



Obr. 103: Jedinec ID 92, Lokalita: nad Papírnou (48,8228095N; 15,9832244E)



Obr. 104: Jedinec ID 93, Lokalita: nad Papírnou (48,8230803N; 15,9829429E)



Obr. 105: Jedinec ID 94, Lokalita: nad Papírnou (48,8231636N; 15,9828816E)



Obr. 106: Jedinec ID 95, Lokalita: nad Papírnou (48,8231406N; 15,982657E)



Obr. 107: Jedinec ID 96, Lokalita: nad Papírnou (48,8230356N; 15,9826126E)



Obr. 108: Jedinec ID 97, Lokalita: nad Papírnou (48,8231749N; 15,9830512E)



Obr. 109: Jedinec ID 98, Lokalita: nad Papírnou (48,8232018N; 15,9831302E)



Obr. 110: Jedinec ID 99, Lokalita: nad Papírnou (48,8231677N; 15,9832172E)



Obr. 111: Jedinec ID 100, Lokalita: nad Papírnou (48,8234037N; 15,9841423E)



Obr. 112: Jedinec ID 101, Lokalita: nad Papírnou (48,823412N; 15,9841136E)



Obr. 113: Jedinec ID 102, Lokalita: nad Papírnou (48,8236612N; 15,9840876E)



Obr. 114: Jedinec ID 103, Lokalita: nad Papírnou (48,8232647N; 15,9839008E)



Obr. 115: Jedinec ID 104, Lokalita: nad Papírnou (48,8232154N; 15,9840191E)



Obr. 116: Jedinec ID 105, Lokalita: nad Papírnou (48,8233589N; 15,9842954E)



Obr. 117: Jedinec ID 106, Lokalita: nad Papírnou (48,823232N; 15,9845479E)



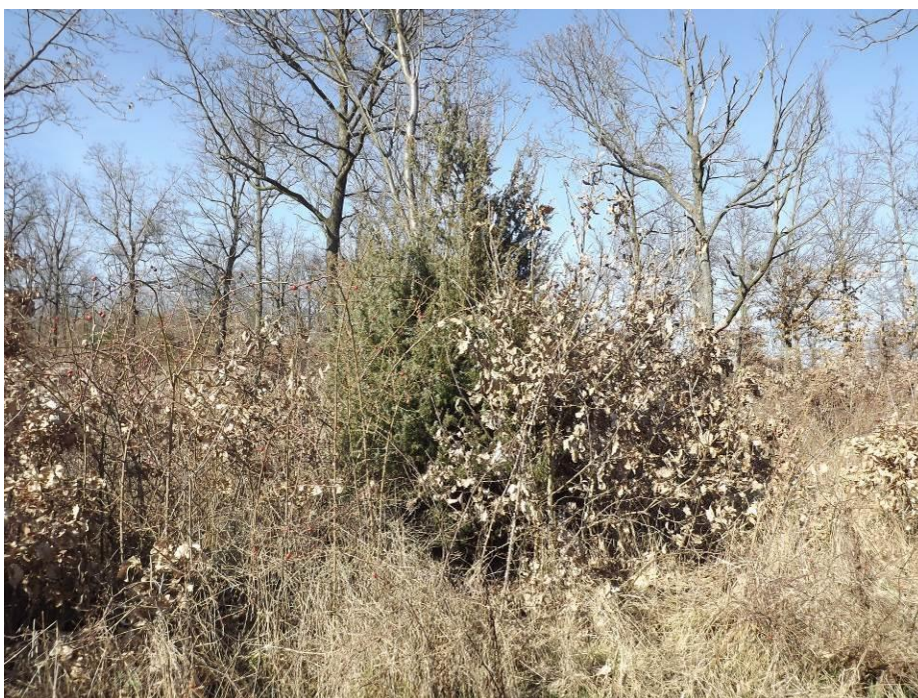
Obr. 118: Jedinec ID 107, Lokalita: nad Papírnou (48,8232121N; 15,9845017E)



Obr. 119: Jedinec ID 108, Lokalita: nad Papírnou (48,8230703N; 15,9843755E)



Obr. 120: Jedinec ID 109, Lokalita: nad Papírnou (48,8215502N; 15,984677E)



Obr. 121: Jedinec ID 110, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8117594N; 15,9684106E)



Obr. 122: Jedinec ID 111, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116065N; 15,9683784E)



Obr. 123: Jedinec ID 112, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,811569N; 15,9682547E)



Obr. 124: Jedinec ID 113, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8115302N; 15,9683638E)



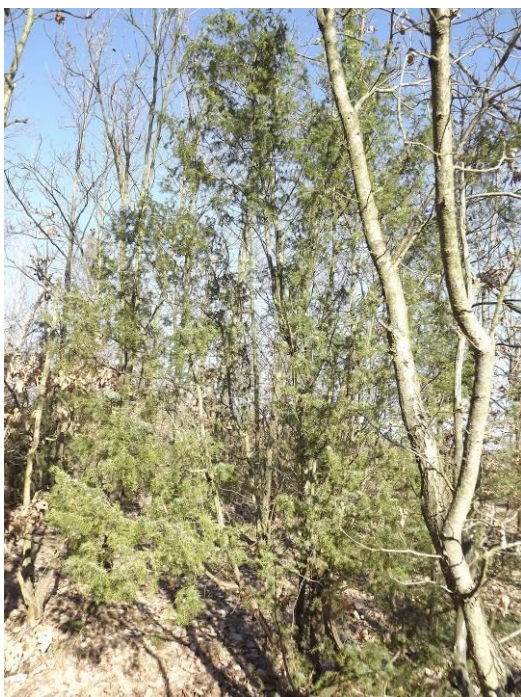
Obr. 125: Jedinec ID 114, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8115452N; 15,9682102E)



Obr. 126: Jedinec ID 115, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8115799N; 15,9678597E)



Obr. 127: Jedinec ID 116, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8114833N; 15,9678848E)



Obr. 128: Jedinec ID 117, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116861N; 15,9679248E)



Obr. 129: Jedinec ID 118, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116666N; 15,9679309E)



Obr. 130: Jedinec ID 119, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116012N; 15,9678313E)



Obr. 131: Jedinec ID 120, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116484N; 15,967733E)



Obr. 132: Jedinec ID 121, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116304N; 15,9676681E)



Obr. 133: Jedinec ID 122, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116439N; 15,9676003E)



Obr. 134: Jedinec ID 123/124, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8115471N; 15,9676551E)



Obr. 135: Jedinec ID 125, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116566N; 15,9676744E)



Obr. 136: Jedinec ID 126, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116888N; 15,9675846E)



Obr. 137: Jedinec ID 127/128, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8115186N; 15,9673669E)



Obr. 138: Jedinec ID 129-133, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8115896N; 15,9674612E)



Obr. 139: Jedinec ID 134, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,81169N; 15,96729E)



Obr. 140: Jedinec ID 135, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116322N; 15,967135E)



Obr. 141: Jedinec ID 136-138, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116322N; 15,967135E)



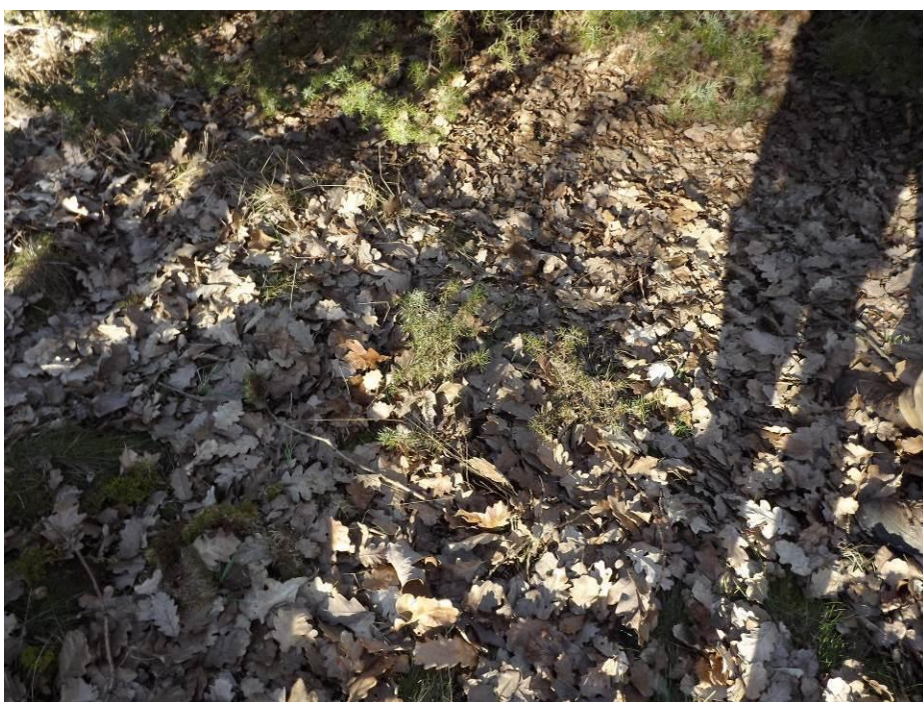
Obr. 142: Jedinec ID 139, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,811572N; 15,9671336E)



Obr. 143: Jedinec ID 140, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8117082N; 15,9669929E)



Obr. 144: Jedinec ID 141-143, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116182N; 15,9670136E)



Obr. 145: Jedinec ID 144, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116182N; 15,9670136E)



Obr. 146: Jedinec ID 145, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8116876N; 15,9670701E)



Obr. 147: Jedinec ID 146-152, Lokalita: u Fládnitzské chaty (48,8117864N; 15,9671163E)



**Obr. 148: Jedinec ID 153, Lokalita: Havranické vřesoviště (48,80804443N;
15,99207687E)**



**Obr. 149: Jedinec ID 154, Lokalita: Havranické vřesoviště (48,80880737N;
15,99174786E)**



Obr. 150: Jedinec ID 155, Lokalita: Havranické vřesoviště (48,80802536N; 15,99307728E)



Obr. 151: Jedinec ID 156, Lokalita: Havranické vřesoviště (48,8120619N; 15,996802E)



Obr. 152: Jedinec ID 157, Lokalita: Havranické vřesoviště (48,8118752N; 15,9969841E)



Obr. 153: Jedinec ID 158, Lokalita: Havranické vřesoviště (48,8068101N; 15,9904647E)



Obr. 154: Jedinec ID 159, Lokalita: Kočičí údolí (48,843163N; 16,0094568E)



Obr. 155: Jedinec ID 160, Lokalita: Kočičí údolí (48,8428474N; 16,010209E)



Obr. 156: Jedinec ID 161, Lokalita: Kočičí údolí (48,8428682N; 16,0102667E)



Obr. 157: Jedinec ID 162, Lokalita: Kočičí údolí (48,8428549N; 16,0102741E)



Obr. 158: Jedinec ID 163, Lokalita: Kočičí údolí (48,8427283N; 16,0104161E)



Obr. 159: Jedinec ID 164, Lokalita: Kočičí údolí (48,8427167N; 16,0105492E)



Obr. 160: Jedinec ID 165-166, Lokalita: Kočičí údolí (48,8427167N; 16,0105492E)



Obr. 161: Jedinec ID 167, Lokalita: Kočičí údolí (48,8424861N; 16,0105559E)



Obr. 162: Jedinec ID 168, Lokalita: Kočičí údolí (48,8424861N; 16,0105559E)



Obr. 163: Jedinec ID 169, Lokalita: Kočičí údolí (48,84255N; 16,010562E)



Obr. 164: Jedinec ID 170, Lokalita: Kočičí údolí (48,8423172N; 16,0105593E)



Obr. 165: Jedinec ID 171/175, Lokalita: Kočičí údolí (48,8423051N; 16,0107315E)



Obr. 166: Jedinec ID 172/173, Lokalita: Kočičí údolí (48,8423256N; 16,010693E)



Obr. 167: Jedinec ID 174, Lokalita: Kočičí údolí (48,8422608N; 16,0106248E)



Obr. 168: Jedinec ID 176, Lokalita: Kočičí údolí (48,8422521N; 16,0104497E)