

Univerzita Hradec Králové
Přírodovědecká fakulta
Katedra biologie

Význam veteránských stromů pro udržení druhové diverzity mechorostů
a lichenizovaných hub

Bakalářská práce

Autor: Jiří Hrdý
Studijní program: B1501 Biologie se zaměřením na vzdělávání
Studijní obor: Biologie se zaměřením na vzdělávání - maior, chemie
se zaměřením na vzdělávání – minor

Vedoucí práce: RNDr. Josef Halda, PhD.

Hradec Králové

květen, 2023

Zadání bakalářské práce

Autor: Jiří Hrdý

Studium: S20BI040BP

Studijní program: B0114A030004 Biologie se zaměřením na vzdělávání

Studijní obor: Biologie se zaměřením na vzdělávání, Chemie se zaměřením na vzdělávání

Název bakalářské práce: Význam veteránských stromů pro udržení druhové diverzity mechorostů a lichenizovaných hub

Název bakalářské práce AJ: The importance of veteran trees for maintaining species diversity of bryophytes and lichenized fungi

Cíl, metody, literatura, předpoklady:

Cílem bakalářské práce je porovnání druhové diverzity mechorostů a lišejníků na substrátech ve věkově heterogenních a homogenních porostech.

HORÁK, Jakub et al. Winners and losers in the wilderness: response of biodiversity to the abandonment of ancient forest pastures. *Biodiversity and Conservation*. 2018, roč. 27, č. 11, s. 3019–3029. ISSN 0960-3115, 1572-9710. DOI: 10.1007/s10531-018-1585-z

PACKHAM, John R., Peter R. HOBSON a Catherine NORRIS. Common beech *Fagus sylvatica* L; survival and longevity in changing times. *Arboricultural Journal*. Taylor & Francis, 2013, roč. 35, č. 2, s. 64–73. ISSN 0307-1375. DOI: 10.1080/03071375.2013.767078

POWELL, Mark, Andrew HARRIS a Martin HICKS. Lichen ecology in traditional Hertfordshire orchards and the implications for conservation. *The Hertfordshire Naturalist*. 2011, roč. 43, č. 2, s. 69–79.

ROSENVALD, Raul et al. Assessing long-term effectiveness of green-tree retention. *Forest Ecology and Management*. 2019, roč. 448, s. 543–548. ISSN 0378-1127. DOI: 10.1016/j.foreco.2019.06.034

SAINE, Sonja et al. Effects of local forest continuity on the diversity of fungi on standing dead pines. *Forest Ecology and Management*. 2018, roč. 409, s. 757–765. ISSN 0378-1127. DOI: 10.1016/j.foreco.2017.11.045

Zadávací pracoviště: Katedra biologie,
Přírodovědecká fakulta

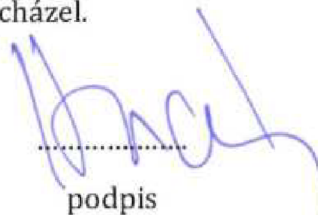
Vedoucí práce: RNDr. Josef Halda, Ph.D.

Datum zadání závěrečné práce: 23.1.2020

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem v seznamu použité literatury uvedl všechny prameny, ze kterých jsem vycházel.

V Hradci Králové dne 12. 5. 2023



.....
podpis

Poděkování

Rád bych poděkoval především vedoucímu bakalářské práce RNDr. Josefu Haldovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, připomínky a trpělivost při zpracování této bakalářské práce. Dále bych rád poděkoval všem, kteří se starají o historický odkaz našeho městečka Choltic.

Anotace

HRDÝ, Jiří. *Význam veteránských stromů pro udržení druhové diverzity mechorostů a lichenizovaných hub*. Hradec Králové: Přírodovědecká fakulta Univerzity Hradec Králové, 2021. Bakalářská práce. Vedoucí bakalářské práce Josef Halda.

Cílem této bakalářské práce je porovnání druhové diverzity mechorostů a lišejníků na substrátech stromů dubu různého stáří.

Klíčová slova: biomonitoring, diverzita, lišejník, mech

Annotation

HRDÝ, Jiří. *The importance of veteran trees for maintaining species diversity of bryophytes and lichenized fungi*. Hradec Králové: Faculty of Science University of Hradec Králové, 2021. Bachelor Thesis. Thesis Supervisor Josef Halda.

The aim of this bachelor thesis is to compare the species diversity of bryophytes and lichens on substrates of oak trees of various ages.

Keywords: biomonitoring, diversity, lichen, moss

Obsah

Úvod.....	8
1 Zkoumaná území a epifytická společenstva.....	9
1.1 Charakteristika území.....	9
1.1.1 Historické souvislosti mezi panstvím a okolní přírodou.....	9
1.1.2 Choltická obora.....	10
1.1.3 Ledecká obora a Mariánka	13
1.2 Společenstva lišejníků a mechorostů vázaná na stromy	14
1.2.1 Epifytická společenstva lišejníků a mechorostů.....	15
1.2.2 Epixylická společenstva lišejníků a mechorostů	15
1.2.3 Proměny lesa a společenstva lišejníků a mechorostů	16
2 Metodika	17
2.1 Terénní průzkum.....	17
2.2 Rozdělení dubů podle věkovitého stadia	18
2.3 Lokality a stanoviště.....	19
2.4 Metoda tenkovrstvé chromatografie (TLC).....	22
2.4.1 Postup.....	22
3 Výsledky.....	23
3.1 Seznam zjištěných druhů lišejníků	23
3.1.1 Běžné druhy lišejníků.....	26
3.1.2 Méně běžné druhy lišejníků.....	26
3.1.3 Vzácně se vyskytující druhy lišejníků	27
3.2 Seznam zjištěných druhů mechorostů	28
3.2.1 Hojné druhy mechorostů.....	31
3.2.2 Méně běžné druhy mechorostů.....	31
3.2.3 Vzácně se vyskytující druhy mechorostů	32
3.3 Druhy v Choltické oboře na ležících kmenech	32

3.4	Epifytické druhy v Choltické oboře	35
3.5	Druhy v Ledecké oboře.....	37
3.6	Porovnání lokalit.....	39
4	Diskuze	42
	Závěr.....	44
	Zdroje	45
	Seznam grafů.....	50
	Seznam obrázků.....	50
	Seznam tabulek	51
	Seznam zkratk	51
	Seznam příloh	52

Úvod

Mojí motivací kvýběru tématu je osobní vztah k Cholticím, odkud pochází moje rodina. Jde o obec, která je nositelem mnoha tradic a zvyků, o které místní pečují a předávají jejich hodnoty dál. Podstatnou hodnotu v životě obce má zámek v centru Choltic. Choltický zámek včetně jeho posledních majitelů Thun-Hohensteinů se několikrát spojil i s osudy naší rodiny.

Děda mého dědy byl krejčí a měl tu čest, že si od něj nechával dělat šaty poslední hrabě Leopold. O hraběti Leopoldovi nám i vypráví tetička Dáša, která si na hraběte jako malá pamatuje. Můj děda na brigádách na zámku pomáhal s inventarizací majetku-exponátů, které zde po druhé světové válce zbyly, nebo pomáhal s dílčími opravami budovy zámku. Já sám na zámku již několik let provádím.

Mojí původní myšlenkou při výběru bakalářské práce bylo, že jsem chtěl zachytit a přiblížit historii naší obce a obory, jelikož mám jak k historii, tak k přírodě kladný vztah. Obec se v historii stávala svědky mnoha událostí, které udávaly celé lokalitě dnešní ráz a měnily jak obec samotnou, tak i její přírodu. Z dnešního pohledu jsou pamětníky dávno minulých dob věkovitě exempláře stromů, které se nachází v rozlehlé oboře, která roste přímo za zámkem. Nejrozšířenějšími a nejzajímavějšími věkovitými exempláři v oboře jsou duby.

Zároveň mě zajímaly mechorosty a lišejníky. Tyto organismy jsou takřka všudypřítomné a já chtěl poznat ty, které se nachází v blízkosti mého bydliště. Když jsem chodil na houby do lesa, tak mě mezi sbíráním vždy zaujaly porosty dutohlávek na pařezech.

Cílem bakalářské práce je popsat význam starých veteránských dubů z hlediska mikrostanovišť vyhledávaných mnoha druhy lišejníků a mechorostů. Pro porovnání biodiverzity společenstev lišejníků a mechorostů byly zvoleny dvě obory různého stáří a odlišným způsobem využití. Skutečně preferují určité druhy lišejníků a mechorostů různá stanoviště?

1 Zkoumaná území a epifytická společenstva

1.1 Charakteristika území

Pro bakalářskou práci byly na území Choltic vytyčeny dvě lokality pro porovnání biodiverzity lišejníků a mechorostů. První lokalitou je Choltická obora. Jako druhá lokalita byla vybrána Ledecká obora a les Mariánka, které spolu splývají v souvislý porost.

1.1.1 Historické souvislosti mezi panstvím a okolní přírodou

Choltická obora je jediný lesní porost, který si zachoval svoji dnešní podobu bez větších zásahů. Oborou nevedou žádné silnice ani žádné rozvody, neprobíhá zde intenzivní zemědělství. První písemná zmínka připomíná oboru r. 1559 (Kabeláč, 1965).

Jedním z nejvýznamnějších dnů našeho státu je den bitvy na Bílé hoře, 8. listopadu 1620, která se odehrála na začátku třicetileté války. Po bitvě na Bílé hoře, kterou vyhrála rakouská vojska, čelila česká odbojná šlechta mstě císaře Ferdinanda II. Mezi lety 1621-1624 byly provedeny rozsáhlé konfiskace majetků účastníků povstání proti císaři. Tehdy došlo i ke konfiskaci choltického panství, které vlastnili evangeličtí Gerštorfové, kteří se také aktivně účastnili událostí, které vedly k osudné bitvě. Štěpán Gerštorf byl jedním ze zapisovatelů generálního sněmu v roce 1620, na kterém byl zvolen Fridrich Falcký českým králem (Kabeláč, 1965). Císař Štěpána Gerštorfa vypověděl ze země a zabavil mu všechno jeho majetek. Poté císař prodal choltické panství Kryštofovi Šimonovi, svobodnému pánu z Thunu (Kabeláč, 1984).

Třicetiletá válka skončila pro Choltice až 26. června 1650, kdy z Čech odešla poslední švédská vojska. Od odchodu Gerštorfů po Bílé hoře do konce třicetileté války byly Choltice bez vrchnosti. Teprve po třicetileté válce se do Choltic nastěhoval hrabě Romedius Konstantin (Kabeláč, 1965). Uvádí se, že se za Romedia Konstantina chovalo v oboře 150 kusů zvěře (Nechvíle, 1871).

V září 1944 zemřel poslední hrabě Leopold. O panství se starala jeho manželka Irina, až do okupace, kdy se do zámku nastěhovalo německé vojsko. V roce 1946 rolnická komise přidělila oboru místnímu národnímu výboru (Kabeláč, 1984).

Se znalostmi historických proměn panství můžeme říct, že od konce třicetileté války do konce druhé světové války byla Choltická obora místem chovu početného stáda daňků, pro které zde byla vytyčeno velké území. Většina plochy obory byla bez lesa (COP Nasavrky, 2014). Poté se obora po několik dalších let neudržovala a zarůstala nálety dřevin (Kabeláč, 1965). Fotografie z leteckého mapování (Obr. 1) dokládají, že mnohé solitérní stromy byly náletem silně zastíněny (COP Nasavrky, 2014).



Obr. 1: Choltická obora z mapování v letech 2021-22 a z mapování v 50. letech, 1:7500 (<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>)

V roce 1972 se ustálila parková část obory v nejbližším okolí zámku. Podle původního plánu obory byl vytvořen K. Vaňkem nový plán hospodaření (Kabeláč, 1965).

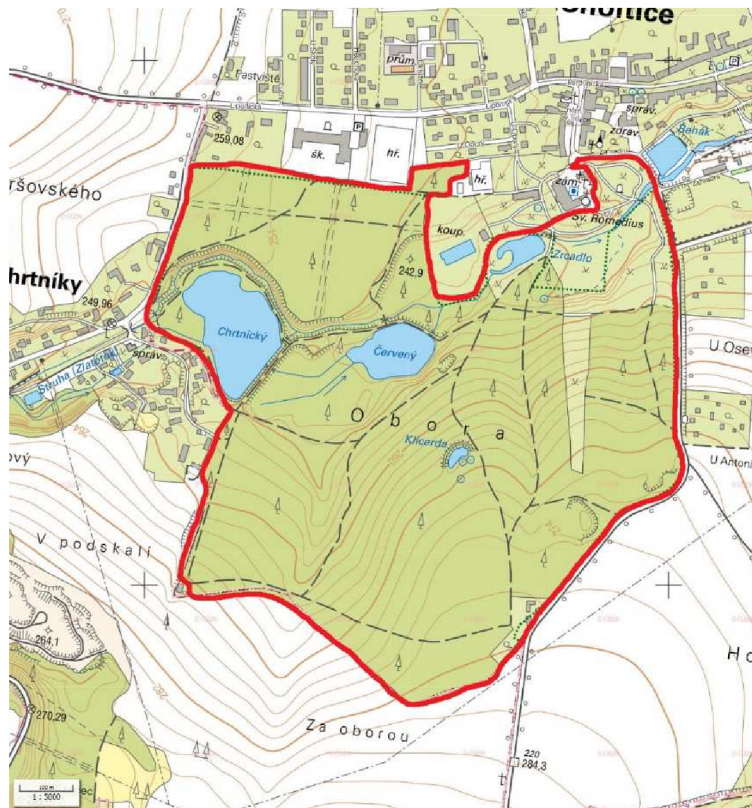
S příchodem sametové revoluce v roce 1989 se podařilo vyhlásit Choltická oboru za přírodní rezervaci vyhláškou č. 25 Okresního úřadu v Pardubicích z 2. října 1992 s platností od 1. listopadu téhož roku. Přírodní rezervace byla ještě později přehlášena nařízením Pardubického kraje č. 2/2013 ze dne 22. srpna 2013.

V okolí Choltic byly v minulosti další staré lesy, například prales na Hlásku (též Bažantice), který byl do roku 1903 zcela vykácen. Dnes je na jeho místě ovocný sad, pole a slepičárna. Stejný osud potkal i doubravu v Podhorkách, kterou nahradila pole (Kabeláč, 1965).

1.1.2 Choltická obora

Choltická obora v okrese Pardubice (49° 58' 52" s. z. š., 15° 36' 55" v. z. d.) jako lesní porost spadá do kategorie lesů zvláštního určení (kategorie 3). Podle ochrany je obora řazena do lesů v přírodních rezervacích (ÚHÚL, 2021) a maloplošných chráněných území (AOPK, 2022).

K území obory bylo přidáno i území zámeckého parku, které na území obory přímo navazuje a se kterým má území obory stejnou historii, pro dosažení uceleného územního celku (Obr. 2).



Obr. 2: Choltická obora, 1:5 000

(<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>, upraveno)

PR Choltická obora se nachází na rozhraní východního okraje Středolabské tabule a severozápadního okraje Železných hor v katastrálním území obce Choltice mezi Heřmanovým Městcem a Přeloučí ve 240-280 m. n. m. Velikostí (70 ha) se řadí mezi středně velké rezervace (Bárta, 2020).

Důvodem ochrany jsou lesní porosty přirozeného druhového složení a parkového charakteru s monumentálními stromy. Ekologická rozmanitost a geomorfologická členitost území je významným biocentrem v zemědělské krajině (Faltysová, Bárta et al., 2002). Rezervace je především územím s významným výskytem hmyzu, který je přizpůsobený životu v korunách a dutinách věkovitých stromů. v dutinách stromů rovněž žijí různé druhy ptactva a soustava rybníků je stanovištěm mnoha druhů obojživelníků. ze savců stojí za zmínku výskyt mnoha druhů letounů (COP Nasavrky, 2014). V rámci flóry je významný jarní aspekt (Faltysová, et al., 2002). Choltická obora má velký potenciál, co se týče ekologické výchovy díky různým stanovištím (COP Nasavrky, 2014).

Vegetaci Choltické obory vytváří hercynské dubohabřiny (L3.1) a vlhké acidofilních doubravy (L7.2). Hercynské dubohabřiny (L3.1) jsou běžným přirozeným biotopem okolí Železných hor a České tabule. Ve stromovém patru

převažují habry obecné (*Carpinus betulus*), duby zimní (*Quercus petraea*) a duby letní (*Q. robur*) s příměsí lípy srdčité (*Tilia cordata*) a jedle bělokoré (*Abies alba*) a bukem lesním (*Fagus sylvatica*) v pahorkatinách. Druhové složení ovlivňuje míra zastínění stromovým patrem, vlhkost a dostupnost bází v půdě (Chytrý, 2010). Ve vlhké acidofilní doubravě je nejčastější dřevinou dub letní a méně dub zimní. Biotopy vlhkých acidofilních doubrav najdeme ve východních Čechách zpravidla mezi 200-400 m. n. m. (Neuhäuslová et Chytrý, 2010). V oboře se nachází i duby červené (*Quercus rubra*), a tak v určitých místech můžeme pozorovat lesní biotopy s nepůvodními listnatými dřevinami (X9) (Chytrý, 2010).

Z hlediska reliéfu a geomorfologického členění se v Choltické oboře území vyskytují 2 fenomény. Po levém břehu Struhy (Zlatotoku), která protéká oborou, se nachází rovinaté plochy, které se nachází v soustavě České tabule, v níž spadají do oblasti Východočeské tabule, celku Svitavské pahorkatiny, podcelku Chrudimské tabule. Po pravém břehu Struhy se nachází severní úpatí Českomoravské soustavy, které náleží do oblasti Českomoravské vrchoviny, celku Železné hory a podcelku Chvaletické pahorkatiny. Celé území obory se nachází v Hercynském systému (MŽP, 2023).

Geologické poměry choltické obory se také vyznačují 2 fenomény. Podstatně větší část choltické obory je součástí Českého masivu z Mezozoika, křídý. Horninovým podkladem jsou vápenité jílovce, slínovce a méně jílovité vápence. Menší část z obory je součástí Českého masivu Pelozoika, ordoviku. Hlavní horninou je v této části kvarcit (Faltysová et al., 2002).

Z pedologického hlediska je území obory součástí pelozemí (skupina kambisoly) a zčásti patří do asociace hnědozemí (skupina luvisoly) (ČZU, 2014).

Území se nachází v klimatické oblasti MT9. Jaro je mírně teplé a krátké, léto je dlouhé, teplé, suché až mírně suché, podzim je mírně krátký a teplý, zima je mírná, suchá a krátká (VÚKOZ, 2014). Pro tuto oblast platí charakteristiky uvedené v tabulce (Tab. 1) (Quitt, 1971).

Tab. 1: Charakteristiky klimatické oblasti MT9 podle Quitta (1971)

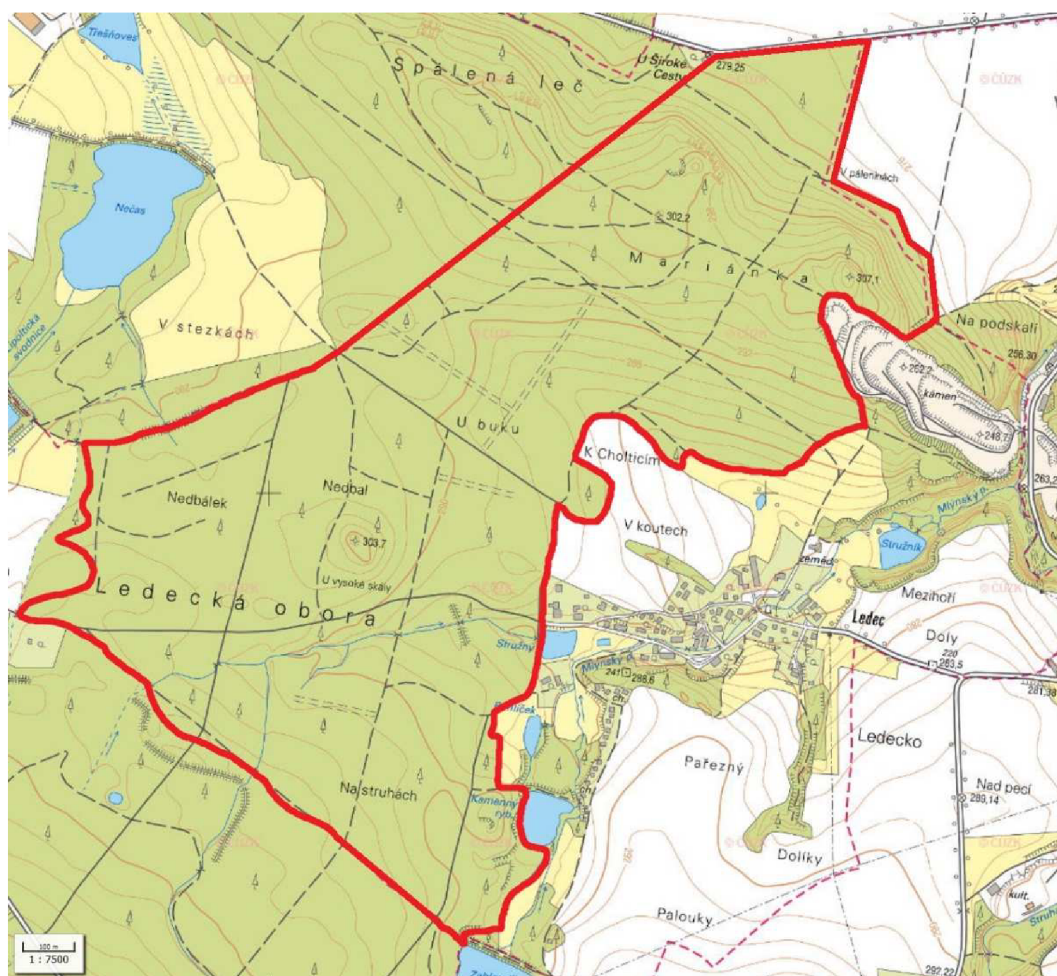
Počet letních dní	40–50
Počet dní s prům. teplotou 10 °C a více	140–160
Počet dní s mrazem	110–130
Počet ledových dní	30–40
Průměrná lednová teplota	-3 °C až -4 °C
Průměrná červencová teplota	7 °C – 8 °C
Průměrná dubnová teplota	17 °C – 18 °C
Průměrná říjnová teplota	7 °C – 8 °C

Průměrná počet dní se srážkami 1 mm a více	100–120
Suma srážek ve vegetačním období	100–120 mm
Suma srážek v zimním období	250–300 mm
Suma srážek celkem	650–750 mm
Počet dní se sněhovou pokrývkou	60–80
Počet zatažených dní	120–150
Počet jasných dní	40–50

Oborou podle Mapy.cz (2023) vede červená turistická trasa z rozcestí u myslivny v Lepějovicích na rozcestí na náměstí v Heřmanově Městci.

1.1.3 Ledecká obora a Mariánka

Ledecká obora a Mariánka (49°58'52" s. z. š., 15°35'47" v. z. d.) (Mapy.cz, 2023) spolu tvoří souvislý lesní porost (Obr. 3), který byl použitý pro srovnání stavu biodiverzity. Ani jedena z částí tohoto porostu není zařazena v kategorii lesů ochranných nebo lesů zvláštního určení (ÚHUL, 2021). Celková plocha území je 129 ha.



Obr. 3: Ledecká obora a Mariánka, 1:7 500
(<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>, upraveno)

Ledecká obora se nachází na severozápadním okraji Železných hor, mezi Cholticemi a Lipolticemi, v nadmořské výšce 275-307 m. n. m. na katastrálním území Choltic (Geoportal, 2023).

Celek se nachází v Hercynském systému, Českomoravské soustavy, v níž náleží do oblasti Českomoravské vrchoviny, celku Železné hory a podcelku Chvaletické pahorkatiny (MŽP).

Geologické poměry celku se také vyznačují 2 fenomény. Podstatně větší část je součástí Českého masivu z Paleozoika, kambria. Horninovým podkladem jsou břidlice a pískovce. Menší část z celku je součástí Českého masivu Paleozoika, ordoviku. Hlavní horninou je v této části kvarcit (ČGS, 2007).

Celek náleží do asociace hnědozemí (skupina luvisoly) (ČZU, 2014).

Celek se nachází ve stejné klimatické oblasti MT9, jako se nachází Choltická obora (VÚKOZ, 2014).

1.2 Společenstva lišejníků a mechorostů vázaná na stromy

Stromy mají svoji ekologickou hodnotu danou už svým samotným výskytem, hrají důležitou roli v ekosystému lesa. Stromy poskytují prostředí různým druhům organismů, kterými jsou lišejníky, mechy, houby, rostliny a živočichové (Vojáčková et al., 2013). Stromy se v tomto vztahu označují jako bazidionti. Organismy, které žijí na jejich povrchu, nazýváme epibionty. Vztah mezi epibiontem a bazidiodontem bývá trvalý, hovoříme o něm jako symbióze v širším slova smyslu a jako o epibióze v užším slova smyslu. Epibióza bývá pro většinu mechorostů a lišejníků fakultativní, není nutná. Pro některé je ovšem způsob života na jiném organismu obligátní a jde o jedinou životní strategii (Votýpka et Urfus, 2018).

V bakalářské práci rozdělujeme podle stanoviště společenstva na 2 skupiny: epifytické, které rostou na živých stromech, a epixylické, které rostou na již mrtvém dřevě. Většina druhů lišejníků osidluje jen určité substráty a určité lokality. Jen některé lišejníky nemají preferenci při výběru lokality (Malíček et al., 2023). Mechorostry jsou také závislé na konkrétním substrátu a dalších činitelích, kterými jsou např. dostupnost vody, zástin, mikroklimatické faktory. Mechorostry mají slabou konkurenční schopnost (Kubešová et al., 2009).

Lišejníky a mechorostry, na rozdíl od cévnatých rostlin, nemají specializované orgány pro příjem a vedení vody ve stélce. Obsah vody v těchto organismech velmi kolísá a označujeme je jako poikilohydrické. Epifytické organismy jsou velmi ovlivněné okolním prostředím a jakákoliv změna chemismu, nebo klimatu se projeví ve změnách výskytu těchto druhů. (Malíček, 2020). Na druhové složení lišejníků mají vliv environmentální podmínky, vliv člověka

a vývoj stanoviště. Ve společenstvech se negativně odráží vliv znečištění. Naopak pozitivní vliv mají srážky, sluneční záření a typ substrátu (Svoboda, 2011).

Nízký stupeň znečištění indikuje např. rod šurpek (*Orthotrichum*) (Kučera, 2012). Z lišejníků lze jmenovat terčovku bublinatou (*Hypogymnia physodes*), která se vyskytuje v oblastech bez vlivu eutrofizace (Guvenc et Ozturk, 2017).

1.2.1 Epifytická společenstva lišejníků a mechorostů

Jako epifytické organismy označujeme ty, které rostou na povrchu jiných živých rostlin. Tímto povrchem živých rostlin mohou být kořeny, kmeny, větve nebo i listy. Nejčastěji se tyto organismy přichycují k borce, která pro živý organismus slouží jako odumřelé ochranné pletivo na povrchu dřevnatých částí. Přítomností borky tak nedochází k ovlivňování vlastního života rostliny s epifytickým organismem (Malíček et Koukol, 2020).

Epifytické mechy a lišejníky jsou významnými bioindikátory (Díaz et al., 2021). V lese můžeme potkat spoustu generalistů. Některými druhy ovšem můžeme rozpoznat prales od hospodářského lesa nebo způsob hospodaření (Malíček et al., 2019; Malíček et Koukol, 2020).

Stromy poskytují lišejníkům a mechorostům 2 různé typy stanoviště, bázi stromu a kmen a poté korunu. Báze stromu a kmen jsou svojí biodiverzitou chudší oproti koruně. Z hlediska chráněných druhů se tato dvě rozdílná stanoviště významně neliší (Fritz, 2009).

1.2.2 Epixylická společenstva lišejníků a mechorostů

V ekosystému lesa se vyvinula spousta vazeb na mrtvé dřevo. Mrtvé dřevo tvoří jedinečné stanoviště pro některé brouky, dvoukřídlé, blanokřídlé, roztoče, hlísty, celou řadu obratlovců nebo houby, hlenky, lišejníky, mechorosty. Pokud je v lese málo mrtvého dřeva a starých exemplářů stromů, dochází k poklesu biologické biodiverzity. Z mnoha studií víme, že u saproxylických druhů záleží především na různorodosti mrtvého dřeva, utvářené druhem dřevin, stádiu rozkladu, prostorových pozic nebo diverzitou mikrostanovišť (Bače, 2016). Stálá a nepřetržitá tvorba mrtvého dřeva je důležitá pro udržování lesní biodiverzity. Pokud je v lese málo mrtvého dřeva, ztrácí se z lesa mnoho druhů (Bobic et al., 2005).

Epixylické organismy žijí na mrtvých stromech v různých fázích rozpadu bez ohledu na to, zda se vyskytují na dřevě nebo na kůře. Pokud je některý druh spojen striktně s rozpadlým dřevem, má úzkou valenci, označujeme jej jako obligátní epixylické organismus. Takovýto organismus bývá vzácný. Ostatní druhy, které se mohou vyskytovat i na odlišných stanovištích, označujeme jako fakultativní epixylické organismy (Bobic et al., 2005).

Na epixylické organismy má velký vliv vodní režim lesa a také míra ztrouchnivění ležících kmenů (Södeström, 1988)

Kolonizace lišejníků probíhá v několika stádiích. Po opadu stromu kolonizují dřevo nesespecifické lišejníky. Po 4-5 letech následuje intenzivní kolonizace převážně lupenitých druhů. Po této kolonizaci nastává vrchol, vyznačuje nejvyšší biodiverzitou s dominancí mechorostů. Poslední stadium je regresivní, nastává po 15 letech (Bobiec et al., 2005).

Mechorosty jsou citlivé na sucho a jejich těžiště je v pralesích (Södeström, 1988). Po odumření stromu se epifytické mechy přizpůsobují novým podmínkám, které jsou méně příznivé. S rozpadem kmene se snižuje životaschopnost epifytických druhů a vytrácejí se, kmen osidlují mechorosty preferující stanoviště v různém stadiu rozkladu dřeva. V konečném stadiu se na kmenech objevují terikolní druhy mechů (Bobiec et al., 2005).

1.2.3 Proměny lesa a společenstva lišejníků a mechorostů

Andersson et Hytteborn (1991) provedli průzkum zabývající se porovnáváním společenstev mechorostů na tlejícím dřevě v přirozeném a obhospodařovaném lese. Charakteristikou pro přirozený les bylo, že v něm bylo oproti obhospodařovanému lesu výrazně více tlejícího dřeva, které navíc bylo v různé velikosti a různém stadiu rozkladu. V obhospodařovaném lese se navíc nevyskytovaly velké kmeny. Porovnáním obou lesů se došlo k závěru, že v přirozeném lese se vyskytuje více obligátních epixylických organismů (16) než v hospodářském lese (5). Tento trend souvisí s tím, že v přirozeném lese se vyskytuje více příznivých stanovišť.

Druhovú bohatost mechorostů závisí na velikosti ekosystému. Ve větších ekosystémech je výskyt a bohatost obligátních epixylických mechorostů větší kvůli různému počtu mikroklimatických stanovišť a rozdílným zápojem v okolí (Baldwin et Bradfield, 2007). Pokud se v lese nachází více velkých ležících stromů, tak jsou bohatší společenstva mechorostů (Humphrey et al., 2002). Více mechorostů se nachází v ekosystémech s menším zásahem člověka, zároveň se vzácné druhy vyskytují pouze v nejpůvodnějších lokalitách (Táborská et al., 2017). Mechorosty jsou důležitými složkami celistvosti lesa. Některé z nich jsou citlivé na specifické změny v hospodaření v lesích a jsou ukazateli integrity lesa (Frego, 2007).

V přirozených porostech je více druhů lišejníků než v porostech pod vlivem člověka díky ponechaným kmenům. Raně sukcesní porosty jsou nejvíce bohaté na lišejníky. Pozitivní vliv na bohatost těchto druhů má stáří lesa a negativní vliv má zastínění stromového patra. (Humphrey et al., 2002). Dalším faktorem pro biodiverzitu lišejníků a mechorostů má bohatost druhů podrostových cévnatých rostlin a diverzita stromového patra (Czerepko et al., 2021). Vliv

na výskyt epifytických lišejníků má i vzdálenost od urbanizovaných nebo hospodářsky obdělávaných míst (Guvenc et Ozturk, 2017). Mnoho lišejníků je citlivých na znečištění toxickými látkami v ovzduší (např. oxidy síry a oxidy dusíku). Tato vlastnost se zaznamenala již v 19. stol. a později se začala používat pro biomonitoring (Halda et al., 2016).

2 Metodika

2.1 Terénní průzkum

Terénní průzkum probíhal na podzim a v zimě v letech 2022-2023. Choltická obora byla sledovaným heterogenním porostem a Ledecká obora byla homogenním porostem, co se týče stářích stromů. Na dvou lokalitách byly vytipovány různé živé stojící stromy a mrtvé ležící stromy od rodu dub (*Quercus* sp.). Druhy dubů jsem pro účely práce nerozlišoval, v území jsou časté duby letní (*Quercus robur*) i duby zimní (*Q. petraea*). V Choltické oboře se vyskytovaly i duby červené (*Q. rubra*), ty jsem však z výběru vyloučil z důvodu absence v Ledecké oboře.

Stromy byly zaměřeny s pomocí GPS přijímače v mobilním telefonu, a jejich souřadnice zapsány. Zaznamenával jsem vývojové stadium dubu (Read, 2000) a okolní zastínění, protože často významně ovlivňuje biodiverzitu (Brunialti et al., 2012).

Koruny stromů rostoucí na prosvětlených, nezastíněných stanovištích zasahovaly větvemi téměř k zemi a bylo možné snadno zaznamenat přítomné lišejníky a mechorosty. Zastíněné stromy v hustém zápoji se vyznačovaly korunou s větvemi nasazenými vysoko a holým kmenem. Lišejníky a mechorosty jsem sbíral a zaznamenával od báze kmene do pozorovatelné výšky 2 m nad zemí. V případě ležících kmenů jsem zaznamenával jednotlivé druhy po celé délce kmene. Vzorky jsem odebíral šetrně s ohledem na populace mechorostů a lišejníků.

Lišejníky a mechorosty jsem dokumentoval fotograficky přímo na místě, popř. detailními fotografiemi pořízenými v laboratoři pod mikroskopem. Odebrané vzorky, které jsem determinoval v laboratoři, byly uloženy v papírových sáčcích a popsány tak, aby byly kdykoliv později znovu k dispozici. Určoval jsem za pomoci Wirth et al. (2013); Halda et al. (2016); Lüth (2019); Kučera et al. (2023).

Některé exempláře lišejníků, které nebylo možné určit podle morfologických znaků, jsem determinoval reakcemi na barevná činidla (Halda et al., 2016) nebo metodou tenkovrstvé chromatografie (TLC) (Orange et al., 2010).

Pro vyhodnocení záznamů jsem využil aplikaci MS Excel a v něm také vytvářel tabulky a grafy pro výskyt jednotlivých druhů na konkrétních stanovištích a lokalitách. K úpravě map a k přehledu počtu zaznamenaných druhů na lokalitách jsem použil program Malování.

Pro lišejníky jsem používal nomenklaturu Printzen et al. (2022) a pro mechorosty Seznam a červený seznam (Kučera et Váňa, 2005).

2.2 Rozdělení dubů podle věkovitého stadia

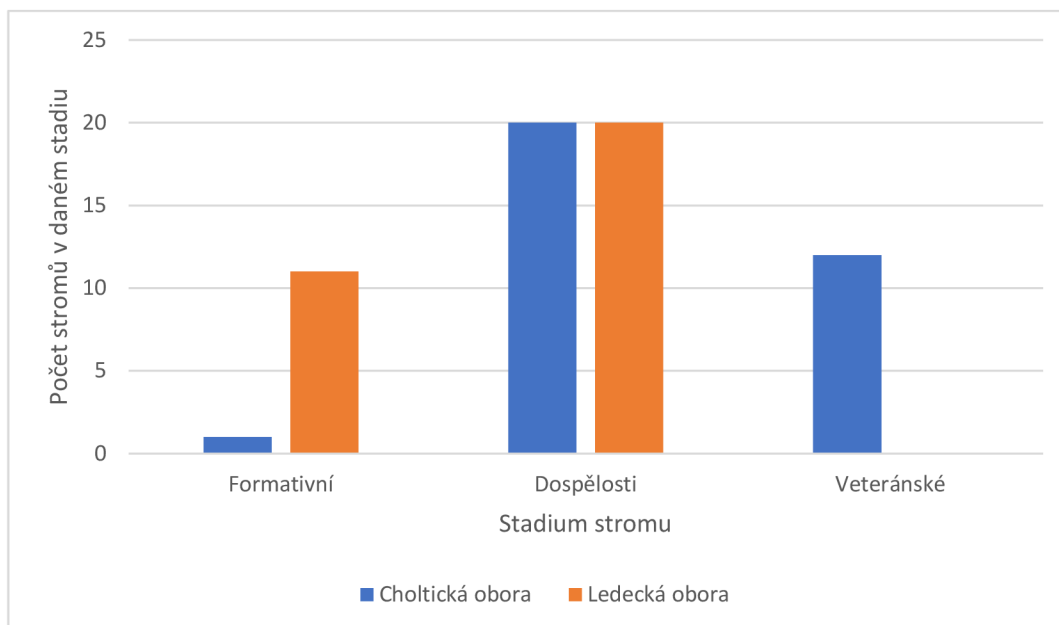
Stromy nežijí nekonečně dlouho. Existují značné rozdíly délky života mezi různými druhy stromů ale i mezi stejnými jedinci v rámci jednoho druhu. Každý strom během svého vývoje absolvuje tři vývojová stadia: formativní, plné a pozdní zralosti, a veteránské (Read, 2000; White, 1998). Stromy byly rozřazeny podle zmíněných vývojových stádií.

Ve formativním stadiu dochází u stromu k rychlému růstu, dokud koruna nedosáhne optimální velikosti. Každý rok je možné v průřezu sledovat rovnoměrně přirůstající prstence. (White, 1998). Velikost koruny, plocha listů a produkce asimilátů se každým rokem zvětšuje. (Read, 2000).

Období, kdy se strom ocitá ve stadiu plné a pozdní zralosti, začíná po dosažení optimální velikosti koruny. Stromy po čase ustanou v rychlém růstu a přírůstky se ustálí (Read, 2000).

Stromy ve stadiu veterána si vegetují, pokud nedojde k vážnému poškození koruny, které způsobí odumírání (White, 1998). Listová plocha se zmenšuje a cévní svazky v určitých částech obvodu kmene přestanou fungovat. Podobná reakce může nastat i u mladších stromů vlivem sucha, chorob, poškození hmyzem, znečištěním. Když tento stresový faktor pomine, ustanoví se nová rovnováha mezi plochou listů a plochou kmene v důsledku nového uspořádání cévních svazků (Read, 2000).

Nasbíral jsem vzorky mechorostů a lišejníků z celkem 64 stojících stromů. 33 stromů bylo monitorováno v Choltické oboře, 1 ve formativním stadiu, 20 v dospělém stadiu, a 12 ve veteránském stadiu. V Ledecké oboře jsem monitoroval 31 stromů, 11 ve formativním stadiu a 20 v dospělém stadiu, ležící klády ani veteránské stromy se zde nevyskytovaly (viz. Graf 1).

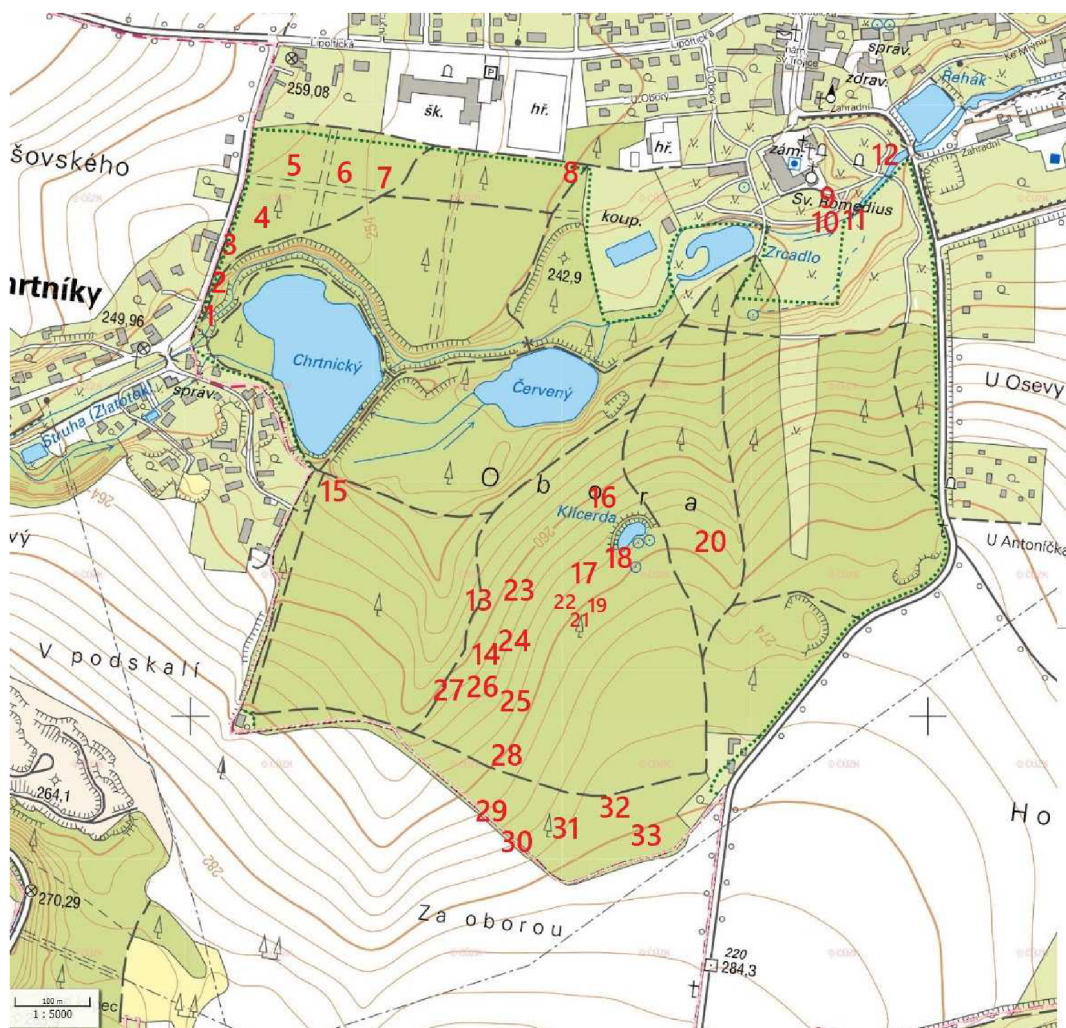


Graf 1: Rozdělení stojících stromů na lokalitách

2.3 Lokality a stanoviště

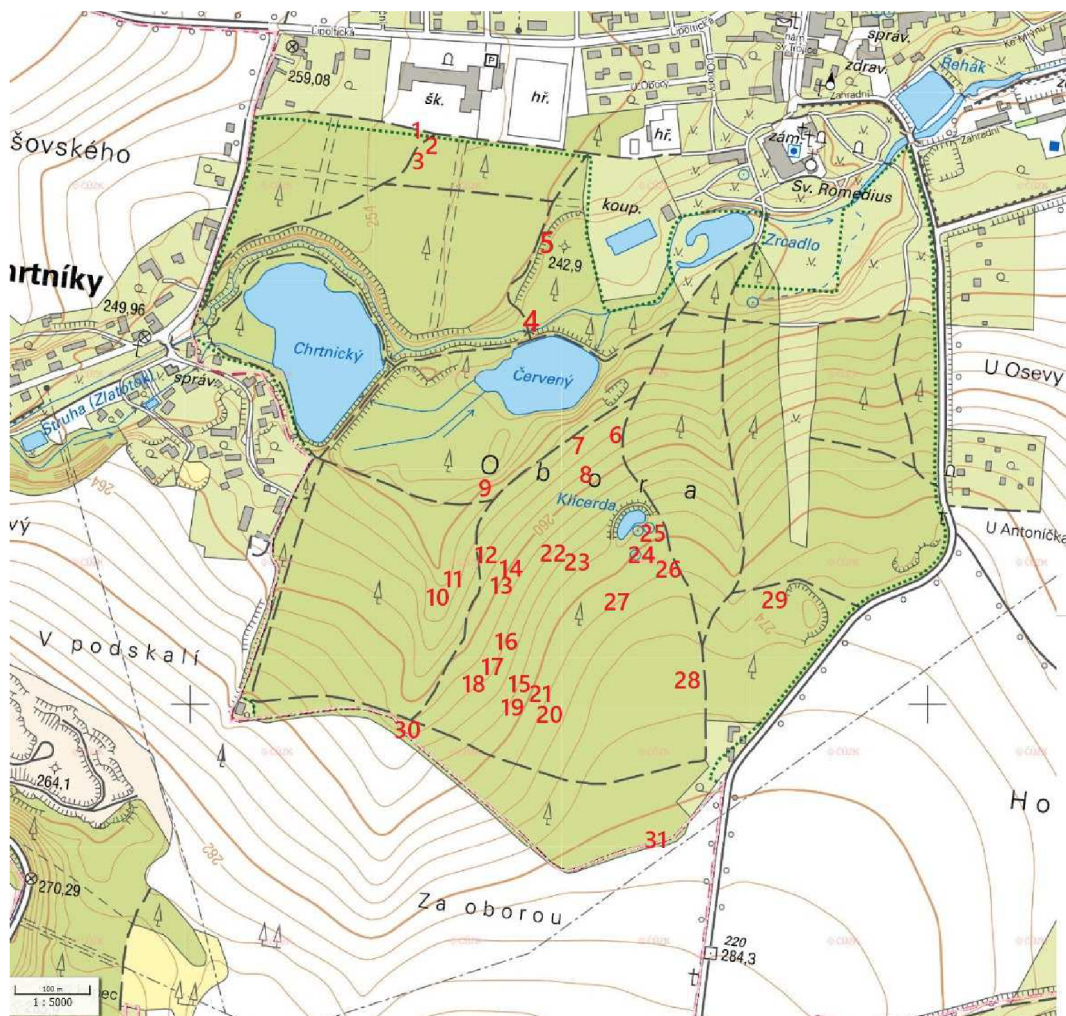
Průzkum probíhal na dvou lokalitách. V Choltické oboře byla vytipována stanoviště 33 dubů (Obr. 4) a 31 ležících kmenů (Obr. 5). Duby zahrnovaly všechna věkovitá stádia.

Duby 1-8 jsou součástí lesního porostu ve stadiu plné dospělosti, přibližně 50-80 let staré. Výjimkou je dub ve veteránském stadiu (st. 3), jeho kmen už nerostl po celém obvodu a byl přes 250 let starý. Duby 1-3 stojí u silnice. Duby 9-12 se nachází v zámeckém parku a jsou ve stadiu dospělosti, 50-100 let staré. Zastíněný je pouze kmen dubu č. 10, který byl obrostlý břečťanem popínavým (*Hedera helix*). Ostatní stromy zastíněné nebyly. Duby č. 13 a 14 byly ve veteránském stadiu. Dub č. 15 je v plné zralosti, odhadované stáří je kolem 100 let. Takto osamocený byl vybrán, protože jeho kmen je přímo zastíněný bezem černým (*Sambucus nigra*). Duby č. 16-28 jsou vysazeny v místě původních solitérních dubů. Mezi těmito stromy se vyskytují jak dospělá, tak veteránská stadia, s odhadovaným stářím od 70 let do 350 let.



Obr. 4: Vytipované stojící stromy v Choltické oboře, 1:5000
(<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>, upraveno)

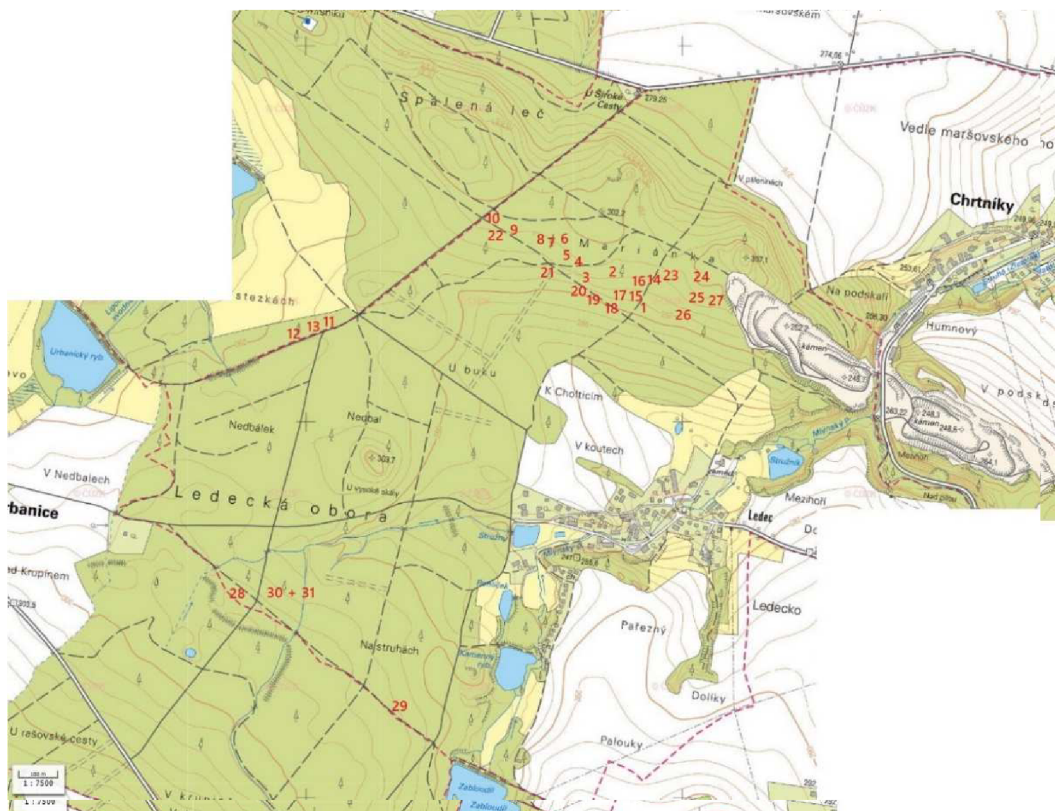
Ležící kmeny č. 1-3 se nacházejí u cesty, jsou silně ztrouchnivělé. Ležící kmeny 4 a 5 jsou na okrajích doubravy před srázem a rokličí potoka. Ležící kmeny na stanovištích č. 6-30 rostly dříve jako solitérní duby. Poslední kmen č. 31 se nachází uprostřed doubravy.



Obr. 5: Vytipované ležící kmeny v Choltické oboře, 1:5000
(<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>, upraveno)

V Ledecké oboře byla vytipována stanoviště 31 dubů (obr. 6). Z důvodu intenzivního managementu se zde nevyskytují ležící kmeny.

Duby č. 1-10 jsou dospělé, kolem 50-100 let staré, nacházejí se v prostorné doubravě, zastíněný je pouze strom č. 1 na který navazuje jehličnatý porost. Na stanovišti č. 11-13 jsou vzrostlé duby v aleji, stáří kolem 100 let. Stromy č. 14-17 se nacházejí ve stejné lokalitě jako duby 1-10, jsou i podobného věku. Na stanovištích 18-22 jsou duby podél cesty, které byly z jižní strany obklopené jehličnatou školkou, samy nebyly starší 10 let. Stromy č. 23-27 jsou v doubravě blízko kamenolomu, byly 50-100 let staré. Stromy č. 28-31 se nacházejí ve smíšeném porostu, okolo 50 let staré.



Obr. 6: Vytipované stojící stromy v Ledecké oboře, 1:7500
(<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>, upraveno)

2.4 Metoda tenkovrstvé chromatografie (TLC)

Metoda TLC spočívá v separaci látek pomocí média. U lišejníků se používá k detekci sekundárních metabolitů. Sekundárních metabolitů je u lišejníků popsanych kolem 800 a některé jsou důležité pro jejich určování. Některé z nich jsou druhově specifické a lze je využít k determinaci morfologicky nedostatečně rozlišených skupin (Malíček, 2012).

Tato metoda byla použita pro lišejníky, které nebylo možné určit anatomickými a morfologickými znaky.

2.4.1 Postup

Vzorek lišejníku s jeho sekundárními metabolity se extrahuje v acetonu. Extrakt s vyluhovanými metabolity se nanese tenkými kapilárami na skleněnou nebo hliníkovou desku, na které je silikagel. Takto připravená deska se vloží do vyvíjecí komory s vhodným organickým rozpouštědlem, v mém případě C a B (Orange, 2010).

Po vyvolání jsem skvrny s metabolity zaznamenával pod krátkovlnným UV (254 nm) a poté pod dlouhovlnným UV (366 nm). Deska se nakonec vypálí a skvrny se determinují podle tabulky příslušných R_f.

3 Výsledky

3.1 Seznam zjištěných druhů lišejníků

Tabulka 2 uvádí seznam všech zjištěných druhů lišejníků se stupněm ohrožení (LC – hojný, NT – potenciálně ohrožený, VU – zranitelný) (Liška et Palice, 2010) a výskyt podle lokality a typu stanoviště (Choltická obora – ležící kmeny (Ch. o. – l. k.), Choltická obora – stromy (Ch. o. – s.) a Ledecká obora – stromy (L. o. – s.)).

Tab. 2: Seznam druhů lišejníků

Druh	Ohrožení	Výskyt		
		Ch. o. – l. k.	Ch. o. – s.	L. o. – s.
buelie tečkovaná (<i>Amandinea punctata</i>)	LC	1	1	1
nenápadka nyssaegská (<i>Anisomeridium polypori</i>)	LC		1	
artonie vínová (<i>Arthonia vinosa</i>)	VU			1
hůlkovka sírová (<i>Bacidina sulphurella</i>)	LC	1	1	
<i>Candelariella efflorescens</i>	LC		1	1
prachouleček rezavý (<i>Chaenotheca ferruginea</i>)	LC		1	1
<i>Cladonia chlorophaea</i>	LC	1		1
dutohlávka jehlicovitá (<i>Cladonia coniocraea</i>)	LC	1	1	1
dutohlávka prstovitá (<i>Cladonia digitata</i>)	LC	1		1
dutohlávka třásnitá (<i>Cladonia fimbriata</i>)	LC	1	1	1
dutohlávka vyzáblá (<i>Cladonia macilenta</i>)	LC	1		
<i>Cladonia ochrochlora</i>	LC	1	1	
dutohlávka šupinatá (<i>Cladonia squamosa</i>)	LC	1		
<i>Coenogonium pineti</i>	LC	1	1	1

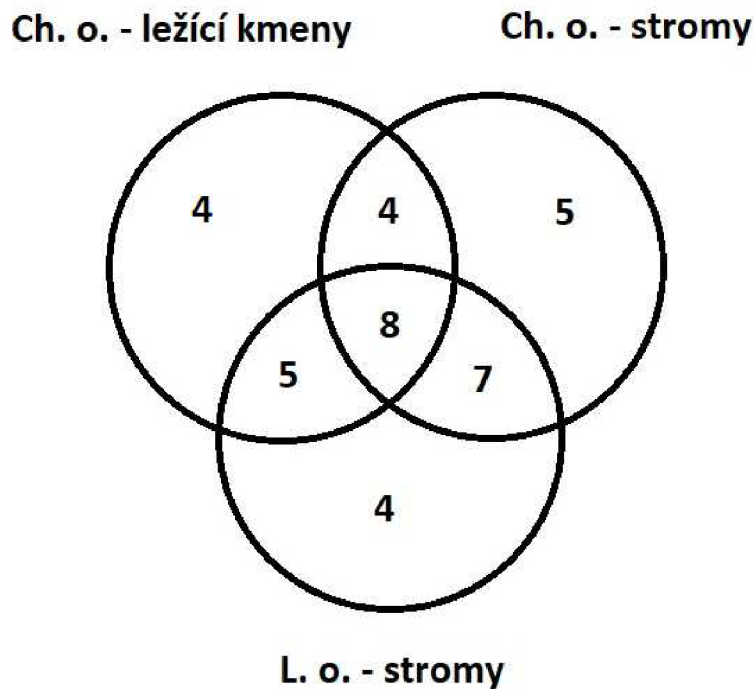
strupka lasturnatá (<i>Hypocenomyce scalaris</i>)	LC	1		1
terčovka bublinatá (<i>Hypogymnia physodes</i>)	LC	1		1
terčovka moukovitá (<i>Imshaugia aleurites</i>)	VU	1		
misnička práškovitá (<i>Lecanora conizaeoides</i>)	LC		1	1
Misnička vybledající (<i>Lecanora expallens</i>)	LC		1	1
misnička korová (<i>Lecanora pulicaris</i>)	LC			1
prášenka laločnatá (<i>Lepraria finkii</i>)	LC	1	1	
otrus ošedivělý (<i>Lepraria incana</i>)	LC	1	1	1
terčovka hladká (<i>Melanelixia glabratula</i>)	LC	1	1	1
terčovka hrbolkatá (<i>Melanelixia subaurifera</i>)	VU			1
<i>Micarea micrococca</i>	LC	1	1	1
terčovka brázditá (<i>Parmelia sulcata</i>)	LC	1	1	1
<i>Parmelia tiliacea</i>	NT		1	
terčovník kruhovitý (<i>Phaeophyscia orbicularis</i>)	LC		1	
terčovník odstávavý (<i>Physcia adscendens</i>)	LC		1	1
terčovník růžicovitý (<i>Physcia dubia</i>)	LC			1
terčovník zrnitý (<i>Physconia perisidiosa</i>)	VU		1	
terčovník tenounký (<i>Physcia tenella</i>)	LC		1	1
<i>Placynthiella icmalea</i>	LC	1		
terčovka Jeckerova (<i>Punctelia jeckeri</i>)	VU		1	
šálečka pokřivená (<i>Trapeliopsis flexuosa</i>)	LC	1		1

šálečka zrnitá (<i>Trapeliopsis granulosa</i>)	LC	1		
terčník zední (<i>Xanthoria parietina</i>)	LC		1	1

Počet stanovišť u jednotlivých druhů je uveden v grafu v příloze (Příloha 5).

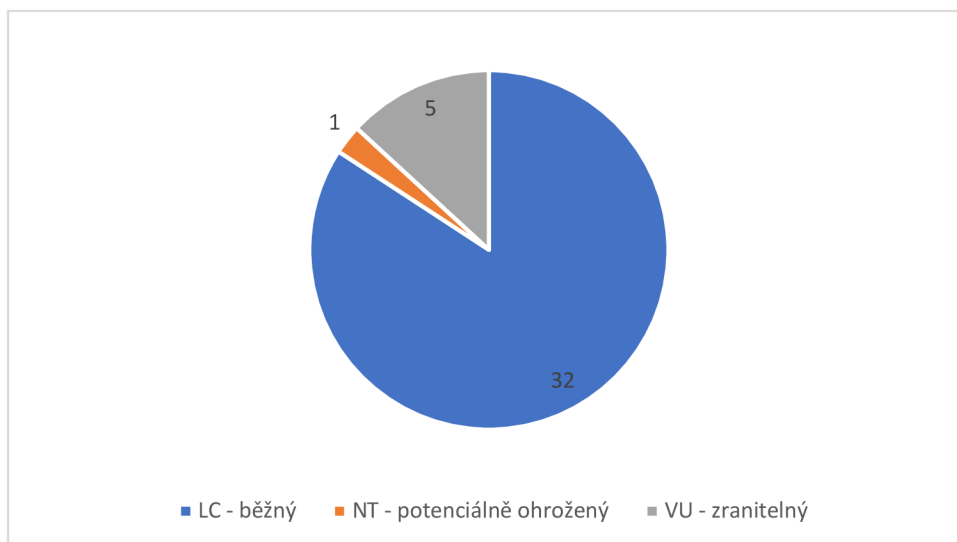
Celkem bylo zjištěno 37 druhů lišejníků. V Ledecké oboře jsem potvrdil 24 druhů lišejníků, v Choltické 33 druhů lišejníků. Na dubech našlo stanoviště 23 druhů a na ležících kmenech 21 druhů.

14 druhů lišejníků se vyskytovalo pouze v Choltické oboře, 5 druhů bylo zaznamenáno na dubech a 4 druhů na ležících kmenech, 4 druhy neměly preferenci. 4 druhy lišejníků se vyskytovaly pouze v Ledecké oboře. 8 lišejníků se vyskytovalo na všech zkoumaných lokalitách. Pro přehlednost je uveden obrázek (Obr. 7).



Obr. 7: Počty druhů lišejníků na jednotlivých lokalitách

Na sledovaných lokalitách bylo 31 běžných druhů, 1 byl potenciálně ohrožený a 5 bylo z kategorie zranitelných druhů (Liška et Palice, 2010).



Graf 2: Zdokumentované druhy lišejníků podle ohrožení (Liška et Palice, 2010)

3.1.1 Běžné druhy lišejníků

Jako běžné druhy jsou zde uvedeny ty, které byly zdokumentovány na 11 a více stanovištích v dané lokalitě (30 %).

Na ležících kmenech v Choltické se vyskytovaly 4 běžné druhy. Na stromech Choltické obory byl 1 hojný druh, stejně jako v Ledecké oboře. Pro přehlednost jsou jednotlivé druhy uvedeny v tabulce (Tab. 3).

Tab. 3: Druhy lišejníků, které se vyskytovaly na 11 a více stanovištích

Choltická obora – ležící kmeny	dutohlávka jehlicovitá (<i>Cladonia coniocrea</i>), dutohlávka třásnitá (<i>Cladonia fimbriata</i>), <i>Cladonia ochrochlora</i> , Terčovka brázditá (<i>Parmelia sulcata</i>)
Choltická obora – stojící duby	otrus ošedivělý (<i>Lepraria incana</i>)
Ledecká obora – stojící duby	otrus ošedivělý (<i>Lepraria incana</i>)

3.1.2 Méně běžné druhy lišejníků

Jako méně běžné druhy se označily ty druhy lišejníků, které se vyskytovaly na 4-10 stanovištích v daných lokalitách, (10-30 %).

V Choltické oboře byla na ležících kmenech zjištěno 7 méně běžných druhů, na stromech 5. V Ledecké oboře jsem zjistil 9 druhů. Pro přehlednost jsou jednotlivé druhy uvedeny v tabulce (Tab. 4).

Tab. 4: Druhy lišejníků, které se vyskytovaly na 4-10 stanovištích

Choltická obora – ležící kmeny	dutohlávka prstovitá (<i>Cladonia digitata</i>), dutohlávka vyzáblá (<i>Cladonia macilenta</i>), prášenka laločnatá (<i>Lepraria finkii</i>), otrús ošedivělý (<i>Lepraria incana</i>), <i>Micarea micrococca</i> , <i>Placynthiella icmalea</i> , šálečka zrnitá (<i>Trapeliopsis granulosa</i>)
Choltická obora – stojící duby	buelie tečkovaná (<i>Amandinea punctata</i>), <i>Coenogonium pineti</i> , prášenka laločnatá (<i>Lepraria finkii</i>), terčovka brázditá (<i>Parmelia sulcata</i>), terčovník tenounký (<i>Physcia tenella</i>)
Ledecká obora – stojící duby	<i>Candelariella efflorescens</i> , prachouleček rezavý (<i>Chaenotheca ferruginea</i>), dutohlávka jehlicovitá (<i>Cladonia coniocrea</i>), <i>Coenogonium pineti</i> , strupka lasturnatá (<i>Hypocenomyce scalaris</i>), <i>Micarea micrococca</i> , terčovka brázditá (<i>Parmelia sulcata</i>), terčovník odstávavý (<i>Physcia adscendens</i>), terčovník tenounký (<i>Physcia tenella</i>)

3.1.3 Vzácně se vyskytující druhy lišejníků

Jako vzácně se vyskytující byly označeny druhy s výskytem na 3 a méně stanovištích (max do 10 %).

V Choltické oboře se na ležících kmenech vzácně vyskytovalo 10 druhů, na stromech 17 druhů. V Ledecké oboře se vzácně vyskytovalo 14 druhů. Pro přehlednost jsou jednotlivé druhy uvedeny v tabulce (Tab. 5).

Tab. 5: Druhy lišejníků, které se vyskytovaly na 3 a méně stanovištích

Choltická obora – ležící kmeny	Buelie tečkovaná (<i>Amandinea punctata</i>), <i>Bacidina sulphurella</i> , <i>Cladonia chlorophaea</i> , dutohlávka šupinatá (<i>Cladonia squamosa</i>), <i>Coenogonium pineti</i> , strupka lasturnatá (<i>Hypocenomyce scalaris</i>), terčovka bublinatá (<i>Hypogymnia physodes</i>), terčovka moukovitá (<i>Imshaugia aleurites</i>), terčovka hladká (<i>Melanelixia glabratula</i>), šálečka pokřivená (<i>Trapeliopsis flexuosa</i>).
-----------------------------------	--

<p>Choltická obora – stojící duby</p>	<p>nenápadka nyssaegská (<i>Anisomeridium polypori</i>), <i>Bacidina sulphurella</i>, <i>Candelariella efflorescens</i>, prachouleček rezavý (<i>Chaenotheca ferruginea</i>), dutohlávka jehlicovitá (<i>Cladonia coniocrea</i>), dutohlávka třásnitá (<i>Cladonia fimbriata</i>), <i>Cladonia ochrochlora</i>, misnička práškovitá (<i>Lecanora conizaeoides</i>), misnička vybledající (<i>Lecanora expallens</i>), terčovka hladká (<i>Melanelixia glabratula</i>), <i>Micarea micrococca</i>, <i>Parmelia tiliacea</i>, terčovník kruhovitý (<i>Phaeophyscia orbicularis</i>), terčovník odstávavý (<i>Physcia adscendens</i>), terčovník zrnitý (<i>Physconia perisidiosa</i>), terčovka Jeckerova (<i>Punctelia jeckeri</i>), terčník zední (<i>Xanthoria parietina</i>)</p>
<p>Ledecká obora – stojící duby</p>	<p>buelie tečkovaná (<i>Amandinea punctata</i>), artonie vínová (<i>Arthonia vinosa</i>), dutohlávka prstovitá (<i>Cladonia digitata</i>), <i>Cladonia chlorophaea</i>, dutohlávka třásnitá (<i>Cladonia fimbriata</i>), terčovka bublinatá (<i>Hypogymnia physodes</i>), misnička práškovitá (<i>Lecanora conizaeoides</i>), misnička vybledající (<i>Lecanora expallens</i>), misnička korová (<i>Lecanora pulicaris</i>), terčovka hladká (<i>Melanelixia glabratula</i>), terčovka hrbolkatá (<i>Melanelixia subaurifera</i>), terčovník růžicovitý (<i>Physcia dubia</i>), šálečka pokřivená (<i>Trapeliopsis flexuosa</i>), terčník zední (<i>Xanthoria parietina</i>).</p>

3.2 Seznam zjištěných druhů mechorostů

Tabulka 6 obsahuje seznam všech zjištěných druhů mechorostů, včetně kategorií ohrožení (LC – neohrožený, LR-nt – blízký ohrožení) (Kučera et Váňa, 2005) a výskytu podle lokality a typu stanoviště (Choltická obora – ležící kmeny (Ch. o. – l. k.), Choltická obora – stromy (Ch. o. – s.) a Ledecká obora – stromy (L. o. – s.)).

Tab. 6: Seznam druhů mechorostů

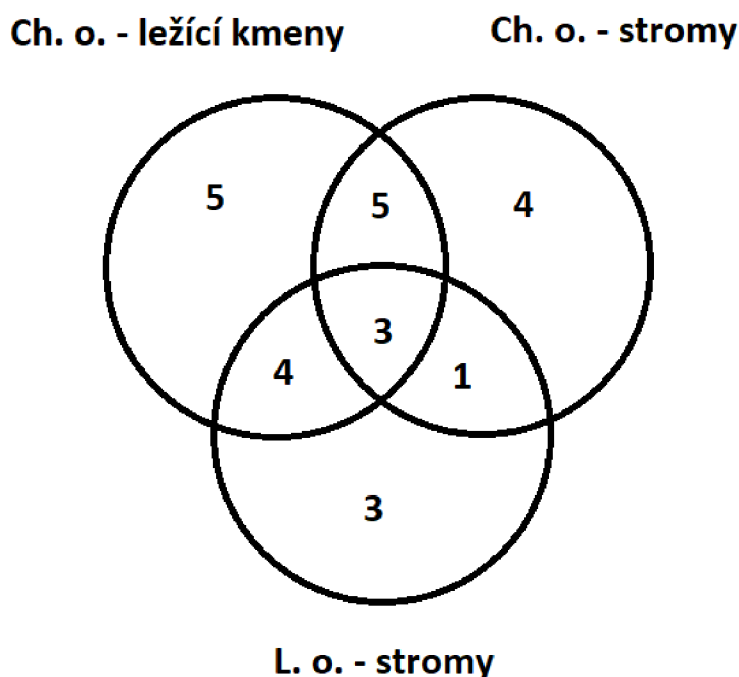
Druh	Ohrožení	Výskyt		
		Ch. o. – l. k.	Ch. o. – s.	L. o. – s.
bezláska vlnkatá (<i>Atrichum undulatum</i>)	LC	1		
baňatka obecná (<i>Brachythecium rutabulum</i>)	LC	1	1	
baňatka draslavá (<i>Brachythecium salebrosum</i>)	LC	1	1	1
prutník chluponosný (<i>Bryum capillare</i>)	LC	1	1	
kryjnice Müllerova (<i>Calypogeia muelleriana</i>)	LC		1	
křehutka různolistá (<i>Chiloscyphus profundus</i>)	LC	1		
dvouhrotcovka lámavá (<i>Dicranodontium denudatum</i>)	LC	1		
křídlečka zprohýbaná (<i>Dicranoweisia cirrata</i>)	LC			1
dvouhrotec chlumní (<i>Dicranum montanum</i>)	LC	1	1	1
dvouhrotec chvostnatý (<i>Dicranum scoparium</i>)	LC	1		
hedvábinec pravý (<i>Homalothecium sericeum</i>)	LC	1		
rokýt cypřišovitý (<i>Hypnum cupressiforme</i>)	LC	1	1	
plazivec obecný (<i>Isothecium alopecuroides</i>)	LC	1	1	1
péřovka/trněnka prodloužená (<i>Kindbergia praelonga</i>)	LC			1
kroknice vidličnatá (<i>Metzgeria furcata</i>)	LC		1	
měřík trsnatý (<i>Mnium hornum</i>)	LC	1		1
šurpek tenkožeberný (<i>Orthotrichum affine</i>)	LC		1	1
měřík příbuzný (<i>Plagiomnium affine</i>)	LC	1	1	
měřík čeřitý (<i>Plagiomnium undulatum</i>)	LC			1

ploník ztenčený (<i>Polytrichum formosum</i>)	LC	1		1
rokytnatka útlá (<i>Pseudoamblystegium subtile</i>)	LR-nt		1	
struhatka zploštělá (<i>Radula complanata</i>)	LC	1		1
měřík tečkovaný (<i>Rhizomnium punctatum</i>)	LC	1	1	
srpnatka háčkovitá (<i>Sanionia uncinata</i>)	LC	1		1
zpeřenka tamaryšková (<i>Thuidium tamariscinum</i>)	LC		1	

Počet stanovišť u jednotlivých druhů je uveden v grafu v příloze (Příloha 4).

Celkem bylo zjištěno 25 druhů mechorostů. Z Ledecké obory bylo zaznamenáno 11 druhů mechorostů, z Choltické 22 druhů. Na dubech bylo zaznamenáno 13 druhů a na ležících kmenech 17 druhů.

14 druhů mechorostů se vyskytovalo pouze v Choltické oboře, 5 na stojících stromech a 4 z nich na ležících kmenech. 3 druhy mechorostů se vyskytovaly pouze v Ledecké oboře. Pro přehlednost jsou počty druhů na lokalitách uvedeny v obrázku (Obr. 8)



Obr. 8: Počty druhů mechorostů na jednotlivých lokalitách

Všechny druhy patřily mezi běžné, jeden do kategorie blízky ohrožení – *Pseudoamblystegium subtile* (Kučera et Váňa, 2005).

3.2.1 Hojně druhy mechorostů

Jako hojně byly označeny druhy s výskytem na 30 % stanovišť a více (tj. 11 stanovišť a více).

Na ležících kmenech v Choltické oboře byly zdokumentovány 2 hojně druhy. Na dubech v Choltické oboře byl 1 hojný druh, stejně jako v Ledecké oboře. Pro přehlednost jsou jednotlivé druhy uvedeny v tabulce (Tab. 7)

Tab. 7: Druhy mechorostů, které se vyskytovaly na 11 a více stanovištích

Choltická obora – ležící kmeny	baňatka draslavá (<i>Brachythecium salebrosum</i>), dvouhrotec chlumní (<i>Dicranum montanum</i>)
Choltická obora – stojící duby	baňatka draslavá (<i>Brachythecium salebrosum</i>)
Ledecká obora – stojící duby	baňatka draslavá (<i>Brachythecium salebrosum</i>)

3.2.2 Méně běžné druhy mechorostů

Jako méně běžné byly označeny druhy s výskytem na 10-30 % stanovišť (4-10 stanovišť).

Méně běžných druhů bylo v Choltické oboře na ležících kmenech 6, na stojících dubech 5. V Ledecké oboře byly 2 méně běžné druhy. Jednotlivé druhy jsou uvedeny v tabulce (Tab. 8).

Tab. 8: Druhy mechorostů, které se vyskytovaly na 4-10 stanovištích

Choltická obora – ležící kmeny	prutník chluponosý (<i>Bryum capillare</i>), dvouhrotcovka lámavá (<i>Dicranodontium denudatum</i>), dvouhrotec chvostnatý (<i>Dicranum scoparium</i>), rokýk cypřišovitý (<i>Hypnum cupressiforme</i>), měřík tečkovaný (<i>Rhizomnium punctatum</i>), srpnatka háčkovitá (<i>Sanionia uncinata</i>).
Choltická obora – stojící duby	prutník chluponosý (<i>Bryum capillare</i>), kryjnice Müllerova (<i>Calypogeia muelleriana</i>), plazivec obecný (<i>Isothecium alopecuroides</i>), kroknice vidličnatá (<i>Metzgeria furcata</i>), měřík tečkovaný (<i>Rhizomnium punctatum</i>)
Ledecká obora – stojící duby	ploník ztenčený (<i>Polytrichum formosum</i>), srpnatka háčkovitá (<i>Sanionia uncinata</i>)

3.2.3 Vzácně se vyskytující druhy mechorostů

Jako vzácně se vyskytující druhy lišejníků byly označeny ty, které se vyskytovaly na méně než 10 % stanovišť na lokalitě (<3 stanoviště).

V Choltické oboře bylo na ležících kmenech zjištěno 9 druhů, které se vyskytovaly vzácně, na stromech 7 druhů. V Ledecké oboře bylo vzácně se vyskytovalo 7 druhů. Pro přehlednost jsou jednotlivé druhy uvedeny v tabulce (Tab. 9).

Tab. 9: Druhy mechorostů, které se vyskytovaly na 3 a méně stanovištích

Choltická obora – ležící kmeny	bezáhlávká vlnkatá (<i>Atrichum undulatum</i>), baňatka obecná (<i>Brachythecium rutabulum</i>), křehutka rŭnolistá (<i>Chiloscyphus profundus</i>), hedvábinec pravý (<i>Homalothecium sericeum</i>), plazivec obecný (<i>Isothecium alopecuroides</i>), měřík trsnatý (<i>Mnium hornum</i>), měřík příbuzný (<i>Plagiomnium affine</i>), ploník ztenčený (<i>Polytrichum formosum</i>), struhatka zploštělá (<i>Radula complanata</i>)
Choltická obora – stojící duby	baňatka obecná (<i>Brachythecium rutabulum</i>), dvouhrotec chlumní (<i>Dicranum montanum</i>), rokyt cypřišovitý (<i>Hypnum cupressiforme</i>), šurpek tenkožeberný (<i>Orthotrichum affine</i>), měřík příbuzný (<i>Plagiomnium affine</i>), rokytnatka útlá (<i>Pseudoamblystegium subtile</i>), zpeřenka tamaryšková (<i>Thuidium tamariscinum</i>).
Ledecká obora – stojící duby	dvouhrotec chlumní (<i>Dicranum montanum</i>), křídlečka zprohýbaná (<i>Dicranoweisia cirrata</i>), plazivec obecný (<i>Isothecium alopecuroides</i>), péřovka prodloužená (<i>Kindbergia praelonga</i>), měřík trsnatý (<i>Mnium hornum</i>), šurpek tenkožeberný (<i>Orthotrichum affine</i>), měřík čeřitý (<i>Plagiomnium undulatum</i>), struhatka zploštělá (<i>Radula complanata</i>)

3.3 Druhy v Choltické oboře na ležících kmenech

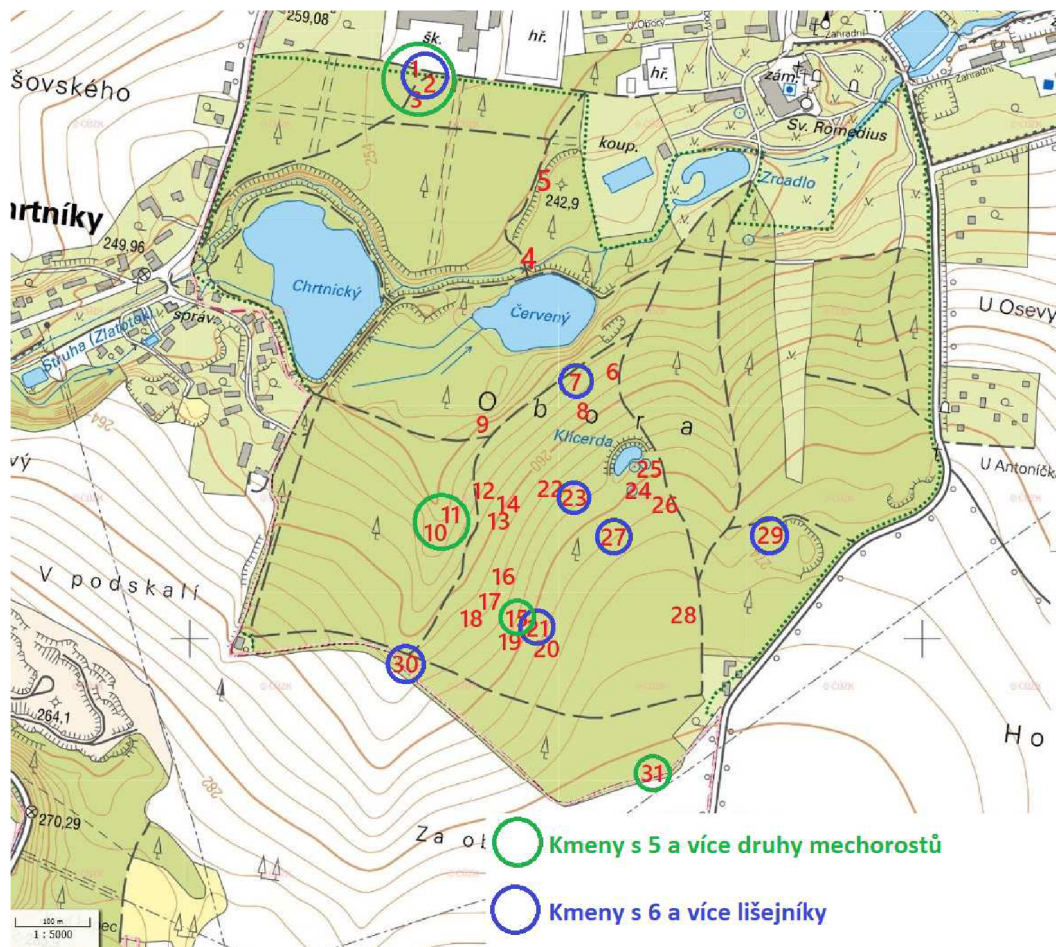
Na ležících kmenech bylo zdokumentováno 21 druhů lišejníků a 17 druhů mechorostů. Druhov diverzita obou skupin kolísala na kmenech mezi hodnotami 3-14 druhů organismů (max. 7 druhů mechorostů a 7 druhů lišejníků, min. 2 druhy mechorostů a 1 druh lišejníku) (Tab. 10). U každého ležícího kmene je zaznamenána poloha, nadmořská výška (Geoportal, 2023) a zastínění.

Tab. 10: Počty druhů na stanovištích na ležících kmenech v Choltické oboře

	s. z. š.	v. z. d.	m. n. m.	zastínění	počet mechorostů	Počet lišejníků
1	49.9853623N	15.6122578E	253	N	6	7
2	49.9850912N	15.6121677E	253	N	5	7
3	49.9849559N	15.6119362E	253	A	5	4
4	49.9834027N	15.6141451E	242	A	4	3
5	49.9843548N	15.6146572E	247	N	2	1
6	49.9819566N	15.6161055E	256	A	2	4
7	49.9816347N	15.6150847E	254	A	2	6
8	49.9812617N	15.6152251E	258	A	3	2
9	49.9809862N	15.6131555E	250	N	4	2
10	49.9799014N	15.6131957E	253	N	9	4
11	49.9802376N	15.6135067E	252	N	5	2
12	49.9803263N	15.6139238E	256	A	3	2
13	49.9801919N	15.6144632E	260	A	3	5
14	49.9803713N	15.6147033E	260	A	2	3
15	49.9789340N	15.6148942E	268	A	6	3
16	49.9795486N	15.6145588E	264	A	4	5
17	49.9792919N	15.6143342E	264	A	3	2
18	49.9789579N	15.6140795E	264	A	3	3
19	49.9789171N	15.6149948E	269	A	4	3
20	49.9787092N	15.6155113E	273	A	3	5
21	49.9787980N	15.6153849E	271	A	3	6
22	49.9804814N	15.6151704E	264	A	2	3
23	49.9803596N	15.6155187E	267	A	2	7
24	49.9805493N	15.6168943E	270	A	4	3
25	49.9809100N	15.6170134E	269	N	2	5
26	49.9805574N	15.6173635E	272	N	4	4
27	49.9800638N	15.6164177E	272	A	2	6
28	49.9790482N	15.6181706E	275	A	2	3
29	49.9803602N	15.6192760E	273	A	1	7
30	49.9783436N	15.6127716E	265	N	4	7
31	49.9771135N	15.6181095E	281	N	7	4

V Choltické oboře bylo na jednom ležícím kmene průměrně zaznamenáno 3,58 druhů mechorostů se směrodatnou odchylkou 1,35 druhů, a 4,09 druhů lišejníků se směrodatnou odchylkou 1,48 druhů. Obvyklý počet druhů mechorostů na jednom kmene je 2-5 a obvyklý počet druhů lišejníků 3-6. Modus představuje 2 druhy mechorostů a 3 druhy lišejníků na jeden kmen.

Pokud stromy poskytovaly stanoviště 5 a více druhům mechorostů nebo 6 a více druhům lišejníků, byly zaznamenány do mapy jako cenné.



Obr. 9: Ležící kmeny s více pozorovanými druhy, 1:5000
(<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>, upraveno)

Ležící kmeny 1-3, 10 a 11, 15, 31 byly cennější pro bryofloru. Kmeny na stanovištích 1-3 se nacházely ve velmi pokročilém stadiu rozkladu. Stanoviště 10 a 11 představovalo obrovské kmeny, které jsou v zářezu svahu Choltické obory, kudy je odváděna voda z pole po dešti. Ležící kmeny na stanovišti č. 15 a 31 nebyly ničím výjimečné.

Počtem druhů lichenologicky nejbohatší kmeny se nacházely na stanovišti 1 a 2, 7, 21, 23 a 27, 29 a 30. Ležící kmeny č. 1 a 2 byly velmi ztrouchnivělé a zároveň prosvětlené, což se netýkalo vedlejšího kmene 3, který byl ve stínu a skýtal prostor méně druhům lišejníků. Stromy 7, 30 se nacházejí kolem cest, které jim poskytují menší zastínění. Ležící kmen č. 29 byl také u cesty a byl pokácený, a bylo možné pozorovat několik sukcesních stádií. Na tomto kmeni se vyskytovala dutohlávka vyzáblá (*Cladonia macilenta*) kolonizující ztrouchnivělé dřevo, nebo terčovka brázditá (*Parmelia sulcata*), typická v časných fázích sukcese (Malíček et al., 2023). Ostatní kmeny nebyly výjimečné.

3.4 Epifytické druhy v Choltické oboře

Na stromech bylo celkem zjištěno 23 druhů epifytických lišejníků a 13 mechorostů. Na všech stanovištích byl zjištěn alespoň jeden druh mechorostu, některá stanoviště však byla zcela bez lišejníků. Maximálně bylo na stanovišti zjištěno 8 druhů epifytů (v poměru mechorosty:lišejníky, 1:7, 3:5, 4:4, 5:3). Kompletní seznam uvádí tabulka č. 11. U každého dubu je zaznamenána poloha, nadmořská výška (Geoportal, 2023), biotop (AOPK, 2023), stadium (F – formativní, D – dospělosti, plodící, V - veteránské) (Read, 2000) a zastínění.

Tab. 11: Počty druhů na stanovištích na stromech v Choltické oboře

	s. z. š.	v. z. d.	m. n. m.	biotop	stadium	zastínění	Počet mechorostů	Počet lišejníků
1	49.9833127N	15.6083790E	247	L3.1	D	N	1	0
2	49.9844901N	15.6087043E	250	L3.1	D	N	1	0
3	49.9838466N	15.6084139E	254	L3.1	V	N	1	1
4	49.9842628N	15.6091019E	254	L3.1	D	N	2	1
5	49.9850001N	15.6101051E	255	L3.1	D	N	1	1
6	49.9847563N	15.6106724E	246	L3.1	D	N	1	2
7	49.9847452N	15.6112349E	254	L3.1	D	A	1	2
8	49.9854028N	15.6152616E	250		D	A	1	7
9	49.9853587N	15.6197142E	242		D	N	1	6
10	49.9851517N	15.6196981E	240		D	A	1	5
11	49.9852603N	15.6199300E	240		D	N	1	7
12	49.9857933N	15.6205631E	240		D	N	1	5
13	49.9799712N	15.6136171E	258	L3.1	V	N	3	6
14	49.9796567N	15.6143100E	262	L3.1	V	N	2	1
15	49.9811261N	15.6108395E	252		D	A	1	1
16	49.9812674N	15.6161913E	261	L3.1	V	A	5	3
17	49.9806482N	15.6160806E	267	L3.1	V	A	3	2
18	49.9806913N	15.6164362E	268	L3.1	D	A	1	2
19	49.9801435N	15.6162626E	271	L3.1	V	A	1	2
20	49.9809858N	15.6181678E	269	L3.1	V	N	4	1
21	49.9801455N	15.6162205E	271	L3.1	M	A	2	1
22	49.9800323N	15.6156418E	269	L3.1	V	A	3	3
23	49.9801991N	15.6145224E	262	L3.1	D	A	3	1
24	49.9796943N	15.6144212E	265	L3.1	D	A	1	4
25	49.9791120N	15.6149940E	268	L3.1	V	N	4	3
26	49.9791430N	15.6144533E	264	L3.1	V	A	2	2
27	49.9789765N	15.6136692E	261	L3.1	D	A	1	1

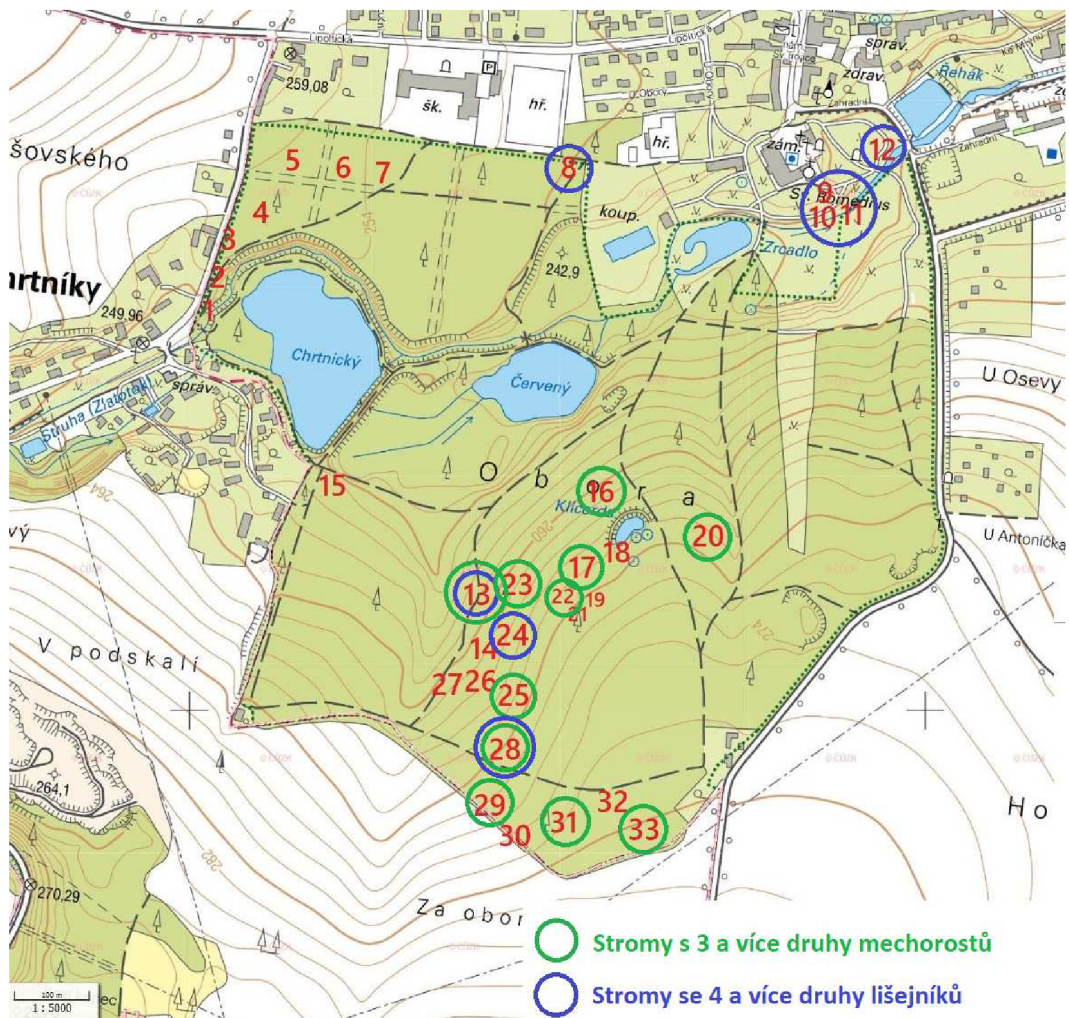
28	49.9779883N	15.6146915E	270	L7.2	D	N	4	4
29	49.9774336N	15.6145550E	272	L7.2	D	N	3	2
30	49.9771375N	15.6152902E	276	L7.2	D	N	2	1
31	49.9774077N	15.6159729E	278	L7.2	V	N	5	3
32	49.9777652N	15.6167023E	279	L7.2	D	A	1	1
33	49.9774222N	15.6172451E	280	L7.2	V	N	3	1

V průměru se nachází 2,03 mechorostů/strom se směrodatnou odchylkou 1,07, a 2,48 druhů lišejníků/strom se směrodatnou odchylkou 1,59. Obvyklý počet druhů mechorostů na jednom kmene je 1-3, druhů lišejníků 1-4. Modus představuje 1 druh mechorostu a 1 druh lišejníku na jeden kmen.

Stanoviště se 3 a více druhy mechorostů nebo 4 a více druhy lišejníků jsem v mapě vyznačil jako cenné.

Stromy na stanovištích č. 8-12 se nacházely jako solitérní, jen strom na stanovišti č. 8 rostl v zápoji, ovšem stál na rozcestí a vliv zápoje nebyl tak silný. Dub na st. č. 13 dosáhl stadia veterána, a je situován v rokli. Duby na st. č. 24 a 28 byly ve stadiu dospělosti a také rostou v rokli.

Všechny duby, které poskytovaly útočiště alespoň 3 druhům mechorostů se nacházely v místech původních solitérních dubů. Pozoruhodná jsou stanoviště 29, 31 a 33 v doubravě charakterem podobné stanovištím 1-8, popř. Ledecké oboře.



Obr. 10: Stojící stromy s více pozorovanými druhy, 1:5000
 (<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>, upraveno)

3.5 Druhy v Ledecké oboře

V Ledecké oboře bylo zjištěno 24 druhů lišejníků a 11 druhů mechorostů. Minimální počet druhů/strom je 1 (1 druh mechorostu, žádný druh lišejníku). Maximálně bylo na dubu zjištěno 8 druhů epifytů, 2 stromy se 2 druhy mechorostů a současně 6 druhů lišejníků. Kompletní výčet uvádí tabulka č. 12. U každého dubu je vedle počtu druhů zaznamenána poloha, nadmořská výška (Geoportal, 2023), věkovité stadium (F – formativní, D – dospělosti, plodící) (Read, 2000) a zastínění.

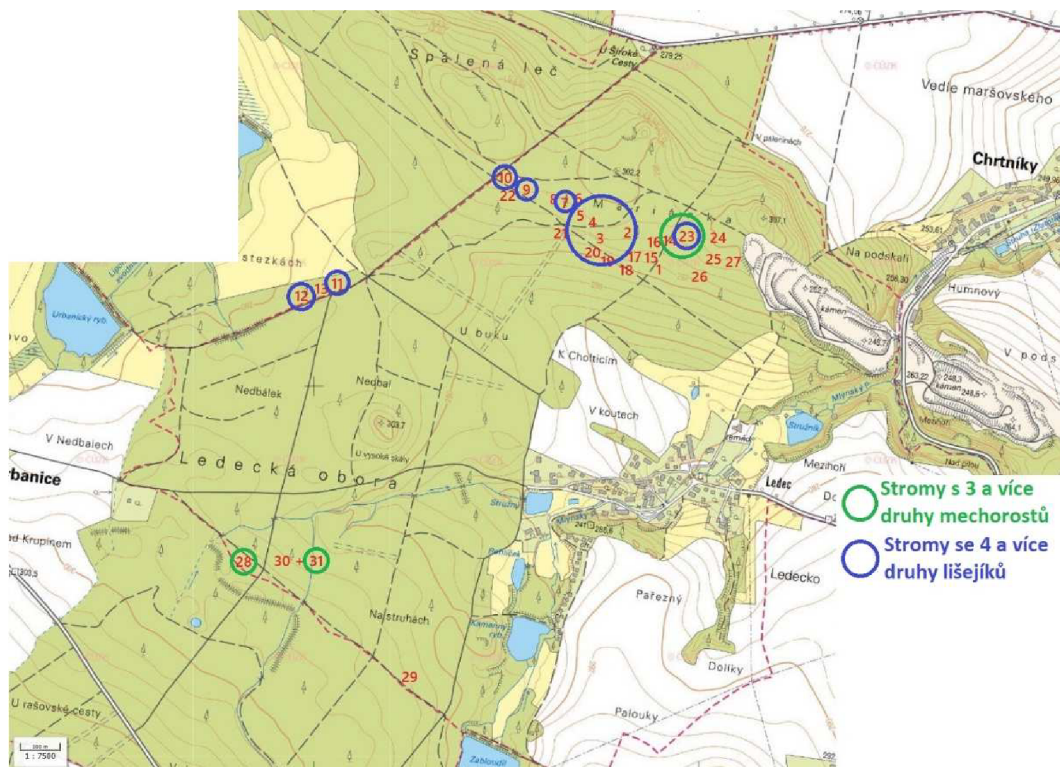
Tab. 12: Počty druhů na dubech v Ledecké oboře

	s. z. š.	v. z. d.	m. n. m.	stadium	zastínění	Počet mechorostů	Počet lišejníků
1	49.9797019N	15.5928206E	292	D	N	2	3
2	49.9803937N	15.5912299E	297	D	N	1	5

3	49.9804267N	15.5898939E	295	F	N	2	4
4	49.9810180N	15.5902230E	298	F	N	2	5
5	49.9810943N	15.5897095E	298	F	N	2	4
6	49.9812530N	15.5896860E	299	D	N	2	3
7	49.9811937N	15.5889986E	298	D	N	1	4
8	49.9812476N	15.5884150E	298	D	N	1	1
9	49.9812850N	15.5874370E	298	D	N	2	6
10	49.9812896N	15.5871031E	299	D	N	2	5
11	49.9783045N	15.5817233E	283	D	N	2	4
12	49.9777822N	15.5800417E	281	D	N	1	4
13	49.9780223N	15.5808266E	282	D	N	1	2
14	49.9806664N	15.5934182E	295	D	N	3	3
15	49.9799587N	15.5929353E	293	D	N	1	2
16	49.9800607N	15.5928564E	295	D	N	1	2
17	49.9797993N	15.5923817E	293	F	N	1	3
18	49.9795496N	15.5920754E	290	D	N	1	0
19	49.9797964N	15.5912114E	290	F	A	2	3
20	49.9799249N	15.5908645E	291	F	N	2	6
21	49.9804787N	15.5892710E	294	F	N	2	3
22	49.9811336N	15.5870384E	298	F	A	2	2
23	49.9805797N	15.5937204E	297	F	A	3	4
24	49.9803861N	15.5952524E	300	D	N	1	1
25	49.9799440N	15.5947764E	298	D	N	2	5
26	49.9796760N	15.5945208E	293	D	N	2	2
27	49.9798422N	15.5951142E	298	D	N	2	1
28	49.9702401N	15.5830045E	296	F	N	3	3
29	49.9694476N	15.5861134E	294	D	N	1	2
30	49.9716436N	15.5815667E	294	F	N	1	1
31	49.9718768N	15.5818071	294	D	N	3	3

V Ledecké oboře bylo zjištěno na jednom stromu zaznamenáno v průměru 1,84 druhů mechorostů se směrodatnou odchylkou 0,60, a 3,10 druhů lišejníků se směrodatnou odchylkou 1,22. Obvyklý počet druhů mechorostů na jednom kmeni je zde 1-2 a obvyklý počet druhů lišejníků 2-4. Modus představuje 2 druh mechorostů a 3 druhy lišejníků na jeden kmen.

Stanoviště s 3 a více druhy mechorostů nebo 4 a více druhy lišejníků jsem v mapě označil jako cenná.



Obr 11: Stromy s více pozorovanými druhy, 1:5000
(<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>, upraveno)

V hospodářském lese je pro lišejníky důležitá míra osvětlení. Stromy v zástínu neposkytují lišejníkům vhodné podmínky k rozvoji. Za zmínku stojí stanoviště č 9 a 20, na každém z nich bylo zjištěno 6 druhů lišejníků. Oba duby rostou na okrajích doubravy. Stanoviště č. 2, 4, a 10 poskytovala útočiště 5 druhům lišejníků.

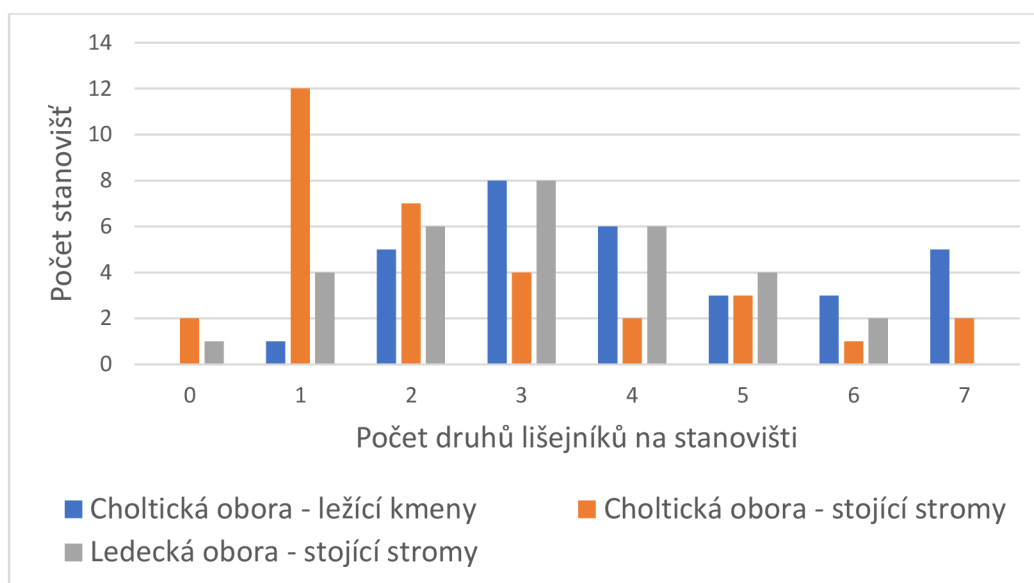
3.6 Porovnání lokalit

V Choltické oboře bylo zjištěno 33 druhů lišejníků a v Ledecké oboře jen 24 druhů lišejníků. Společně se na obou lokalitách vyskytovalo 20 druhů lišejníků.

Bez preference na stanoviště bylo zjištěno 8 druhů, např. terčovka brázditá (*Parmelia sulcata*) a terčovka hladká (*Melanelixia glabratula*). Ležící kmeny jsme preferuje dutohlávka trásnitá (*Cladonia fimbriata*). V Choltické oboře preferuje stojící duby buelie tečkovaná (*Amandinea punctata*), ačkoliv je zmiňovaná jako druh s širokou amplitudou výskytu (Malíček, 2023). Dalšími druhy s preferencí na stojící stromy byly *Coegonium pineti* a otrus ošedivělý (*Lepraria incana*). Preferenci na ležící kmeny v Choltické oboře a na stromy v Ledecké oboře projevila druh *Micarea micrococa*.

5 druhů ze stromů v Ledecké oboře se objevilo také na ležících kmenech v Choltické oboře. Jsou podle předchozího hodnocení vedeny jako druhy se vzácným výskytem, obvykle na 1-3 stanovištích: *Cladonia chlorophea*, terčovka bublinatá (*Hypogymnia physodes*), šálečka pokrivená (*Trapeliopsis flexuosa*). Dutohlávka prstovitá (*Cladonia digitata*) se několikrát objevila jako méně běžný druh na ležících kmenech s 1 mimořádným výskytem v Ledecké oboře. Strupka lasturnatá (*Hypocenomyce scalaris*), se objevila na jediné lokalitě v Choltické oboře, v Ledecké oboře patřila na několika stanovištích k méně častým druhům.

V grafu 5 je uvedený počet stanovišť podle počtu druhů lišejníků. Každá lokalita má počet svých stanovišť zvlášť.



Graf 5: Počty stromů vzhledem k počtu druhů lišejníků

Celkem bylo v Choltické oboře zjištěno 22 druhů a v Ledecké oboře 11 druhů mechorostů, přičemž 8 druhů se vyskytovalo společně na obou lokalitách.

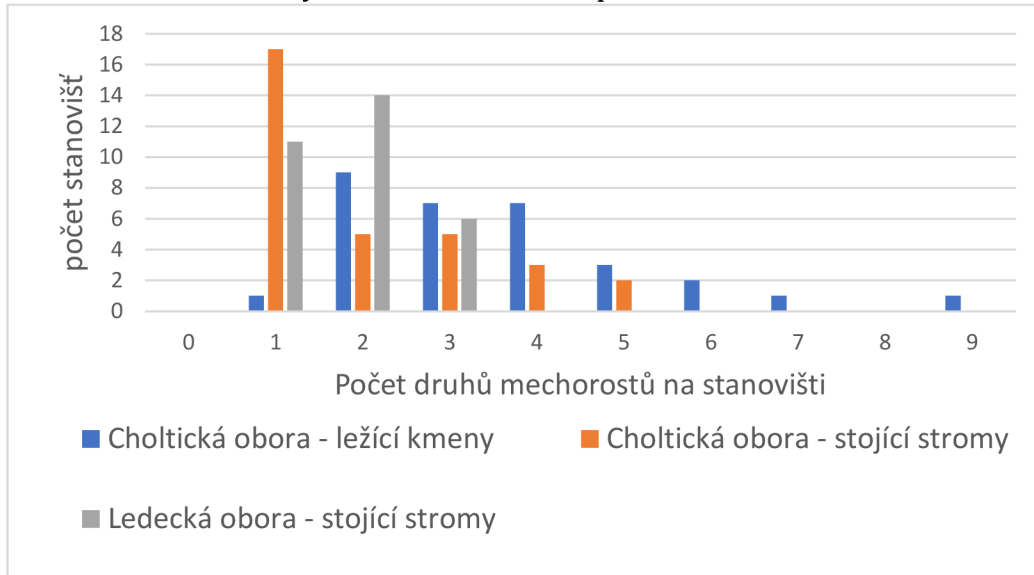
3 druhy mechorostů se vyskytovaly na všech typech stanovišť: baňatka draslavá (*Brachythecium salebrosum*), dvouhrotec chlumní (*Dicranodontium denunatum*), plazivec obecný (*Isothecium alopecuroides*). Patří mezi hojné mechorosty, vyhýbající se pouze extrémním stanovištím a dvouhrotec chlumní a plazivec obecný se vyhýbají bazickým podkladům (Kučera et al., 2023).

Na stromech v Ledecké oboře a v Choltické oboře na ležících kmenech se vyskytovaly 4 druhy. Srpnatka háčkovitá (*Sanionia uncinata*) se na obou lokalitách vyskytovala jako méně častý ovšem ne vzácný druh. Vzácně se vyskytovaly 2 druhy: měřík trnatý (*Mnium hornum*) a struhatka zploštělá (*Radula complanata*). Ploník ztenčený (*Polytrichum formosum*) se méně často

vyskytoval v Ledecké oboře, vzácně se objevil na ležícím kmeni v Choltické oboře.

V grafu 6 je uvedený počet stanovišť podle počtu druhů mechorostů. Každá lokalita má počet svých stanovišť zvlášť.

Graf 6: Počty stromů vzhledem k počtu druhů mechorostů



Diskuze

Na společenstva lišejníků má negativní vliv zastínění (Humphrey et al., 2002). V lesích je výskyt epifytických lišejníků významně ovlivněn dostupností světla spíše než vlhkostí a teplotou. Pokud jednotlivé kmeny porovnáváme ze strany od okraje lesa a od středu lesa, pozorujeme významné rozdíly. Strana stromu blíže k okraji lesa poskytuje stanoviště více druhům lišejníků. Vysoká intenzita světla ovšem může mít i negativní důsledky (Brunialti et al., 2012). Početnost druhů lišejníků na starých dubech v sekundárních lesích je nižší v porovnání s duby rostoucími na otevřených stanovištích. Lišejníky nejsou adaptovány na postupné vysychání prostředí (Paltto et al., 2011).

Trend s intenzitou světla je patrný na jednotlivých stanovištích. Ležící kmeny č. 1-3 byly vyhodnoceny jako stanoviště s významným výskytem druhů. Ležící kmen č. 3 byl v zástinu, který se projevil menším počtem druhů, přestože nebyl významně daleko od okraje porostu.

Dutohlávka vyzáblá (*Cladonia macilenta*) a dutohlávka prstovitá (*Cladonia digitata*), jsou silně závislé na stáří porostu (Humphrey et al., 2002; Malíček et al. 2023). V Choltické oboře se vyskytovaly pouze na ležících kmenech, s výjimkou jediného výskytu dutohlávky vyzáblé na veteránském dubu a jediné dutohlávky prstovité na stromě v Ledecké oboře.

Hypogymnia physodes se nachází v místech bez znečištění dusíkem (Guvenc et Ozturk, 2017). V okolí se zřejmě projevuje intenzivní zemědělská činnost obohacující okolí živinami a prachovými částicemi.

Epixylická diverzita mechorostů je závislá na úhrnném součtu srážek. Malé množství srážek má za následek úbytek až úplné vymizení epixylických specialistů. Pokud je ovšem srážek příliš, celkový počet druhů se snižuje a na kmenech se dají pozorovat pouze specialisté (Kropik et al., 2021). Na mrtvém dřevu nacházejí stanoviště i lišejníky, které by na jiném substrátu nerostly, přičemž preferují vlhké kmeny (Bobieć et al., 2005).

Vlhkost jsem na jednotlivých stanovištích neměl možnost zaznamenávat. U dubů se zvýšení druhové diverzity projevilo v případě lokalizace stanoviště v zářezu, odkud stékala voda, nebo ve svahu.

Na ležících kmenech byly zaznamenány mechy rokyt cypřišový (*Hypnum cupressiforme*) a trsy dvouhrotce chlumního (*Dicranum montanum*). Stejně druhy uvádí Bobieć et al. (2005), který je definuje jako druhy s vazbou na mrtvé dřevo. Preference se v Choltické oboře potvrdila částečně, protože oba druhy byly zaznamenány i na stojících stromech. Epixylickým specialistou je dvouhrotcovka lámavá (*Dicranodontium denunatum*) (Bobieć et al., 2005), kterou jsem na rozdíl od předchozích mechorostů zaznamenal pouze na ležících kmenech.

Na borce veteránského dubu byla zaznamenaná kryjnice Müllerova (*Calypogeia muelleriana*), považovaná za pionýrský druh. Játrovka kolonizuje stanoviště, kde ji nekonkurují cévnaté rostliny (Bobiec et al., 2005). Rokyt (*Hypnum*), šurpek (*Orthotrichum*), kroknice (*Metzgeria*) se často vyskytují na starých kmenech (Mikulášková, 2008). Tyto mechorosty na dřevu byly zaznamenány, až na šurpek přítomný na mladých stromech. Rokyt byl zaznamenán i na ležících kmenech.

Dvouhrotec chvostnatý (*Dicranum scoparium*) a ploník ztenčený (*Polytrichum formosum*) jsou běžným příkladem mechů kyselých půd (Mikulášková, 2008).

U báze stromu se podle Mikuláškové (2008) vyskytuje bezvláska vlnkatá (*Atrichum undulatum*). Tento druh byl zaznamenán pouze jednou, a to na ležícím kmeni.

Humphrey et al. (2002) považuje druhy baňatku obecnou (*Brachythecium rutabulum*), a křídlečku zprohýbanou (*Dicranoweisia cirrata*) za mechy rostoucí v nižších plochách, zatímco zpeřenku tamaryškovou (*Thuidium tamariscium*) a měřík čeřitý (*Plagiomnium undulatum*) za submontánní mechy. Baňatka obecná a křídlečka zprohýbaná byly na obou lokalitách poměrně časté. Zpeřenka tamaryšková a měřík čeřitý byly zaznamenány pokaždé pouze jednou.

Závěr

Výzkum potvrdil rozdíly v druhové diverzitě na obou zkoumaných lokalitách. Duby v Choltické oboře poskytovaly nejčastěji stanoviště 1 druhu lišejníku. Společenstvo lišejníků ovlivňuje zástin způsobený zápojem. Ležící kmeny obvykle porůstaly 3 druhy lišejníků.

Podle mých zjištění mají veteránské stromy pro biodiverzitu význam, pokud poskytují pro lišejníky dostatečně rozmanitá stanoviště, která nejsou příliš zastíněná. Nejvíce druhů lišejníků bylo zaznamenáno v Choltické oboře na dospělých stromech ve věku do 100 let (st. č. 9-12). Na veteránských stromech se objevoval stejný počet druhů jako na mladších exemplářích v téže lokalitě. Dub na st. č. byl druhově nejbohatší (6 druhů). Struktura borky byla velmi členitá a poskytovala různá mikrostanoviště.

Ponechané mrtvé dřevo má na biodiverzitu lišejníků značný vliv. V Choltické oboře bylo na dubech méně druhů lišejníků než na dubech v Ledecké oboře. Stromy v Ledecké oboře ve srovnání s Choltickou nebyly v takové míře zastíněné, a proto se zde objevilo více druhů lišejníků. Diverzitu lišejníků v Choltické oboře pozitivně ovlivnil výskyt ležících kmenů.

Obě lokality se odlišují také počty druhů mechorostů. Na stojících dubech v Choltické oboře byl vždy přítomen alespoň 1 druh mechorostu. Ležící kmeny obvykle porůstaly 2 druhy mechorostů. Na ležících kmenech se objevovaly jiné druhy než na stojících stromech.

Pozitivní vliv na výskyt mechorostů na ležících kmenech mělo také jejich umístění. Více se jim daří na kmenech v zářezech se stékající vodou.

Mezi duby na obou lokalitách nebyl výrazný rozdíl mezi počty druhů mechorostů. 5 druhů mechorostů rostlo jen na ležících kládách.

Zdroje

- AOPK ČR. *Digitální registr ÚSOP - Maloplošná chráněná území* [online]. [cit. 15. 10. 2022]. Dostupné z: https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW_ONE=1&ID=1594
- AOPK ČR [online]. Agentura ochrany přírody a krajiny ©2023 [cit. 9. 5. 2023]. Dostupné z: <https://aopkcr.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=c38db59779714a78aec4c731152b0290>
- ANDERSSON, Lars I., a HYTTEBORN, Håkan. Bryophytes and Decaying Wood: a Comparison between Managed and Natural Forest. *Holarctic Ecology*, vol. 14 (1991), no. 2, s. 121-130. ISSN 0105-9327.
- BÁČE, Radek. Mrtvé dřevo klíčem k biodiverzitě lesa. *Fórum ochrany přírody*, roč. 2016, č. 2, s. 25-27.
- BALDWIN, Lyn K. a BRADFIELD, Gary E. Bryophyte responses to fragmentation in temperate coastal rainforests: A functional group approach. *Biological Conservation*, vol. 136 (2007), no. 3, s. 408-422. ISSN 0006-3207.
- BÁRTA, František a FALTYSOVÁ, Helena. *Botanický inventarizační průzkum EVL a PR Choltická obora*. Praha: AOPK ČR, 2020.
- BOBIEC, Andrzej, GUTOWSKI, Jerzy M., LAUDENSLAYER, William F., PAWLACZYK, Paweł a ZUB, Karol. *The Afterlife of a Tree*. Warszawa – Hajnówka: WWF Poland, 2005. ISBN 83-920712-1-2
- BRUNIALTI, Giorgio, FRATI, Luisa a LOPPI, Stefano. Fragmentation of Mediterranean oak forests affects the diversity of epiphytic lichens. *Nova Hedwigia*, vol. 96 (2012), no. 1-2, s. 265-278.
- CENTRUM OCHRANY PŘÍRODY NASAVRKY. *Plán péče o přírodní rezervaci a evropsky významnou lokalitu Choltická obora na období 2014 – 2020*. 2014.
- CZEREPKO, Janusz, GAWARYŚ, Radosław, SZYMCZYK, Rafał, PISAREK, Włodzimierz, JANEK Magdalena et al. How sensitive are epiphytic and epixylic cryptogams as indicators of forest naturalness? Testing bryophyte and lichen predictive power in stands under different management regimes in the Białowieża forest. *Ecological indicators*, vol. 125 (2021), 107532. ISSN 1470-160X
- CENIA [online]. Česká informační agentura životního prostředí ©2022 [cit. 15. 10. 2022]. Dostupné z: <http://geoportal.gov.cz>

- ČGS [online]. Česká geologická služba ©2007 [cit. 20. 2. 2022]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>
- ČZU [online]. Česká zemědělská univerzita v Praze ©2022 [cit. 20. 2. 2022]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>
- ČÚZK [online]. Český úřad zeměměřičský a katastrální ©2022 [cit. 20. 2. 2022]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>
- DÍAZ, Juan, MONTAÑO, Luis, SALINAS, Paul Alonso, BENÍTEZ CHAVEZ, Ángel Raimundo. Epiphytic cryptogams as bioindicators of air quality in a tropical Andean city. *Sustainability*, vol. 13 (2021), no. 20, 11218.
- FALTYSOVÁ, Helena a BÁRTA, František et al. Pardubicko. In: Mackovčín, Peter a Sedláček, M. (Eds.). *Chráněná území ČR, svazek IV*. Praha: AOPK ČR a EkoCentrum Brno, 2002. ISBN 80-86064-44-1.
- FREGO, Katherine A. Bryophytes as potential indicators of forest integrity. *Forest Ecology and Management*, vol. 242 (2007), no. 1, s. 65-75. ISSN 0378-1127.
- FRITZ, Örjan. Vertical distribution of epiphytic bryophytes and lichens emphasizes the importance of old beeches in conservation. *Biodiversity and Conservation*, vol. 18 (2009), no. 2, s. 289-304. ISSN 0960-3115.
- GUVENC, Saban, a OZTURK, Sule. Difference in epiphytic lichen communities on *Quercus cerris* from urban and rural areas in Bursa (Turkey). *Pakistan Journal of Botany*, vol. 49 (2017), no. 2, s. 631-637. ISSN 0556-3321.
- HALDA, Josef, KUČERA, Jan, a KOVAL, Štěpán. *Atlas krkonošských mechorostů, lišejníků a hub 1 – mechorosty a lišejníky*. Vrchlabí: Správa KRNP, 2016. ISBN 978-80-7535-027-5.
- HRUBAN, Robert. Klimatické oblasti dle Evžena Quitta (1971). In: [Moravské-Karpaty.cz](http://moravske-karpaty.cz) [online]. 7. 8. 2019 [cit. 7. 5. 2023]. Dostupné z: <http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomerv/klima/klimaticke-oblasti-dle-e-quitta-1971/>
- HUMPHREY, Jonathan William, DAVEY, S., PEACE, Andrew John, FERRIS, Richard, HARDING, K. Lichen and bryophyte communities of planted and semi-natural forests in Britain: the influence of site type, stand structure and deadwood. *Biological Conservation*, vol. 107 (2002), no. 2, 165-180. ISSN 0006-3207
- CHYTRÝ, Milan. X Biotopy silně ovlivněné nebo vytvořené člověkem. In: CHYTRÝ, Milan, KUČERA, Tomáš, KOČÍ, Martin, GRULICH, Vít a LUSTYK, Pavel (Eds.). *Katalog biotopů České republiky*. 2 vydání. Praha: AOPK ČR, 2010. ISBN 978-80-87457-02-3

- CHYTRÝ, Milan. Dubohabřiny. In: CHYTRÝ, Milan, KUČERA, Tomáš, KOČÍ, Martin, GRULICH, Vít a LUSTYK, Pavel (Eds.). *Katalog biotopů České republiky*. 2. vydání. Praha: AOPK ČR, 2010. ISBN 978-80-87457-02-3
- KABELÁČ, Karel. *Kronika městečka Choltic*. Choltice: Vlastním nákladem, 1965.
- KABELÁČ, Karel. *Choltická kronika vypráví*. Choltice: MNV Choltice, 1984.
- KABELÁČ, Karel. *Choltice současnosti*. Choltice: MNV Choltice, 1984.
- KUBEŠOVÁ, Svatava, MUSIL, Zdenek, NOVOTNÝ, Ivan, PLÁŠEK, Vítězslav, ZMRHALOVÁ, Magda. *Mechorosty – Součást naší přírody*. Prostějov: Český svaz ochránců přírody, ZO Hořepník, 2009. ISBN 978-80-254-6057-3
- KUČERA, Jan. Mechorosty České republiky. *Živa*, roč. 2012, č. 4, s. 165-167.
- KUČERA, Jan a VÁŇA Jiří. Seznam a červený seznam mechorostů České republiky. Praha: AOPK ČR, 2005. ISBN 80-86064-91-3
- KUČERA, Jan, VÁŇA, Jiří, HRADÍLEK, ZBYNĚK, SOLDÁN, Zdeněk (Ed.). Mechorosty České republiky - on-line klíče, popisy a ilustrace [online]. [cit. 1. 5. 2023]. Dostupné z: <http://botanika.bf.jcu.cz/bryoweb/klic/>
- KROPIK, Michaela, TECHMEISTER, Herald G., MOSER, Dietmar, BERNHARDT Karl-Georg, DULLINGER, Stefan. Deadwood volumes matter in epixylic bryophyte conservation, but precipitation limits the establishment of substrate-specific communities. *Forest Ecology and Management*, vol. 493 (2021), 119285. ISSN 0378-1127
- LIŠKA, Jiří & PALICE Zdeněk. Červený seznam lišejníků České republiky (verze 1.1). *Příroda*, roč. 2010 č. 29, s. 3-66. ISSN: 1803-3318
- LÜTH, Michael. *Mosses of Europe – A Photographic Flora*. Freiburg: vlastním nákladem, 2019. ISBN 978-3-00-062952-5
- MALÍČEK Jiří. Sekundární metabolity lišejníků a jejich význam pro taxonomii. *Živa*, roč. 2012, č. 6, s. 276-278.
- MALÍČEK, Jiří a KOUKOL, Ondřej. Epifytické organismy – otrlí bojovníci s hlubokým citem pro životní prostředí. *Živa*, roč. 2020, č. 2, s. XXXIV-XXXVI.
- MALÍČEK, Jiří, PALICE, Zdeněk, VONDRÁK, Jan, KOSTOVČÍK, Martin, LENZOVÁ, Veronika et al. Lichens in old-growth and managed mountain spruce forests in the Czech Republic: assessment of biodiversity, functional traits and bioindicators. *Biodiversity and Conservation*, vol. 28 (2013), no 13., s. 3497–3528. ISSN 0960-3115

- MALÍČEK, Jiří, PALICE, Zdeněk, BOUDA, František, KNUDSEN, Kerry, ŠOUN, Jaroslav et al. Atlas českých lišejníků [online]. [cit. 5. 05. 2023], Dostupné z: <https://dalib.cz>
- Mapy.cz [online]. Mapy.cz ©2023 [cit. 20. 4. 2023]. Dostupné z: <https://mapy.cz>
- MIKULÁŠKOVÁ, Eva. Diverzita a ekologie šumavských mechorostů. *Živa*, roč. 2008, č. 6, s, 249-255.
- MŽP [online]. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky ©2005 [cit. 20. 2. 2022]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>
- Nářzení Pardubického kraje č. 2/2013 ze dne 22. srpna 2013. Věstník právních předpisů Pardubického kraje.
- NECHVÍLE, František. *Choltice, městys a bývalé panství v Chrudimsku*. Praha: vlastním nákladem, 1871.
- NEUHÄUSLOVÁ, Zdenka, a CHYTRÝ, Milan. Acidofilní doubravy. In: CHYTRÝ Milan, KUČERA Tomáš, KOČÍ Martin, GRULICH Vít & LUSTYK Pavel (Eds.): *Katalog biotopů České republiky*. 2. vydání. Praha: AOPK ČR, 2010. ISBN 978-80-87457-02-3
- ORANGE, Alan, JAMES, Peter Wilfred a WHITE, F. J. *Microchemical Methods for the Identification of Lichens*. 2nd edition. London: British Lichen Society, 2010. ISBN 978 0 9540418 9 2.
- PALTTO, Heidi, NORDBERG, Anna, NORDEN, Björn a SNÄLL, Tord. Development of Secondary Woodland in Oak Wood Pastures Reduces the Richness of Rare Epiphytic Lichens. *PLoS One*, vol. 6 (2011), no. 9, e24675.
- PRINTZEN, Christian, BRACKEL, Wolfgang von, BÜLTMANN, Helga, CEZANNE, Rainer, DOLNIK, Christian, et al. Die Flechten, flechten bewohnenden und flechten ähnlichen Pilze Deutschlands – eine überarbeitete Checkliste. *Herzogia*, vol. 35 (2022), no. 1, s. 193–393.
- QUITT, Evžen. Klimatické oblasti Československa. Brno: Československá akademie věd, Studia Geographica, 1971.
- READ, Helen J. *Veteran Trees: A Guide to Good Management*. Peterborough: English Nature, 2000. ISBN-10 1857164741.
- ROSE, Francis. Ancient British woodlands and their epiphytes. *British Wildlife*, vol. 05 (1993), no. 2, s. 83-93.
- ROSE, Francis. Lichenological indicators of age and environmental continuity woodlands. In: BROWN D. H., HAWKSWORTH., D. L., BAILEY, R. H. (Eds.): *Lichenology: progress and problems*. London: Academic Press, 1976. ISBN-10 0121367509.

SÖDESTRÖM, Lars. The Occurrence of Epixylic Bryophyte and Lichen Species in an Old Natural and a Managed Forest Stand in Northeast Sweden. *Biological Conservation*, vol. 45 (1988), no. 3, s. 169-178.

SVOBODA David, PEKSA, Ondřej, a VESELÁ Jana. Analysis of the species composition of epiphytic lichens in Central European oak forests. *Preslia*, vol. 83 (2011), no. 1, s. 129–144.

TÁBORSKÁ, Markéta, PROCHÁZKOVÁ, Jana, LENGYEL, Attila, VRŠKA, Tomáš, HORT, Libor, ÓDOR, Péter. Wood-inhabiting bryophyte communities are influenced by different management intensities in the past. *Biodiversity and conservation*, vol. 26 (2017), no. 26, s. 2893-2909. ISSN 0960-3115.

ÚHÚL [online]. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů ©2021 [cit. 15. 10. 2022]. Dostupné z: <https://geoportal.uhul.cz/mapy/mapylhpovyst.html>

Vyhláška č. 25 Okresního úřadu v Pardubicích ze dne 2. 10. 1992.

VOJÁČKOVÁ, Barbora, GRYC, Vladimír, VAVRČÍK, Hanuš, HORÁČEK, Petr a PRAUS, Luděk. *Základy arboristiky* [online]. Brno: Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, 2013. Akela.mendelu.cz. Dostupné z: https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/skripta/Zaklady_arboristiky.pdf

VOTÝPKA, Jan a URFUS, Tomáš. Epibionti aneb Život na životě. *Živa*, roč. 2018 č. 4, s. LXXXV-LXXXVII.

VÚKOZ [online]. Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i ©2014 [cit. 22. 2. 2022]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

WHITE, John. Estimating the Age of Large and Veteran Trees in Britain. *Forestry Practice*, 1998, FCIN 12. ISSN 1460-3802. ISBN 0-85538-383-6.

WIRTH, Volkmar, HAUCK, Markus a SCHULTZ, Matthias. *Die Flechten Deutschlands: Band 1 und 2*. Stuttgart: Eugen Ulmer, 2013. ISBN 978-3-8001-5903-1

Seznam grafů

Graf 1: Rozdělení stojících stromů na lokalitách

Graf 2: Zdokumentované druhy lišejníků podle ohrožení (Liška et Palice, 2010)

Graf 3: Počty lišejníků podle zaznamenaného výskytu

Graf 4: Počty mechorostů podle zaznamenaného výskytu

Graf 5: Počty stromů vzhledem k počtu druhů lišejníků

Graf 6: Počty stromů vzhledem k počtu druhů mechorostů

Seznam obrázků

Obr. 1: Choltická obora z mapování v letech 2021-22 a z mapování v 50. letech, 1:7500

(<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>)

Obr. 2: Choltická obora, 1:5 000

(<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>, upraveno)

Obr. 3: Ledecká obora a Mariánka, 1:7 500

(<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>, upraveno)

Obr. 4: Vytipované stojící stromy v Choltické oboře, 1:5000

(<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>, upraveno)

Obr. 5: Vytipované ležící kmeny v Choltické oboře, 1:5000

(<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>, upraveno)

Obr. 6: Vytipované stojící stromy v Ledecké oboře, 1:7500

(<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>, upraveno)

Obr. 7: Počty druhů lišejníků na jednotlivých lokalitách

Obr. 8: Počty druhů mechorostů na jednotlivých lokalitách

Obr. 9: Ležící kmeny s více pozorovanými druhy, 1:5000

(<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>, upraveno)

Obr. 10: Stojící stromy s více pozorovanými druhy, 1:5000

(<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>, upraveno)

Obr. 11: Stromy s více pozorovanými druhy, 1:5000

(<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>, upraveno)

Seznam tabulek

- Tab. 1: Charakteristiky klimatické oblasti MT9 podle Quitta (1971)
- Tab. 2: Seznam druhů lišejníků
- Tab. 3: Druhy lišejníků, které se vyskytovaly na 11 a více stanovištích
- Tab. 4: Druhy lišejníků, které se vyskytovaly na 4-10 stanovištích
- Tab. 5: Druhy lišejníků, které se vyskytovaly na 3 a méně stanovištích
- Tab. 6: Seznam druhů mechorostů
- Tab. 7: Druhy mechorostů, které se vyskytovaly na 11 a více stanovištích
- Tab. 8: Druhy mechorostů, které se vyskytovaly na 4-10 stanovištích
- Tab. 9: Druhy mechorostů, které se vyskytovaly na 3 a méně stanovištích
- Tab. 10: Počty druhů na stanovištích na ležících kmenech v Choltické oboře
- Tab. 11: Počty druhů na stanovištích na stromech v Choltické oboře
- Tab. 12: Počty druhů na stanovištích na stromech v Ledecké oboře

Seznam zkratek

- A – zastíněný
- COP – centrum ochrany přírody
- ČZU – Česká zemědělská univerzita
- č. – číslo
- D – stadium dospělosti
- F – stadium formativní
- GPS – Global Positioning System
- Ch. o. – l. k. – Choltická obora – ležící kmeny
- Ch. o. – s. – Choltická obora – stromy
- L3.1 – hercynské dubohabřiny
- L7.2 – vlhké acidofilních doubravy
- LC – hojný
- L. o. – s. – Ledecká obora – stromy

LR-nt – blízký ohrožení
MS - Microsoft
MT9 – mírně teplá klimatická oblast
MŽP – Ministerstvo životního prostředí
m. n. m. – metry nad mořem
N – nezastíněný
NT – potenciálně ohrožený
obr. – obrázek
PR – přírodní rezervace
Rf – retenční faktor
s. z. š. – severní zeměpisná šířka
st. – stanoviště
tab. – tabulka
TLC – Thin Layer Chromatography (tenkovrstvá chromatografie)
ÚHÚL – Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
UV – ultrafialové světlo
v. z. d. východní zeměpisná délka
V – stadium veteránské
VU – zranitelný

Seznam příloh

Příloha 1: Zaznamenané druhy mechorostů a procentuální výskyt podle lokality

Příloha 2: Zaznamenané druhy lišejníků a procentuální výskyt podle lokality (I. část)

Příloha 3: Zaznamenané druhy lišejníků a procentuální výskyt podle lokality (II. část)

Příloha 4: Počty stanovišť jednotlivých druhů mechorostů

Příloha 5: Počty stanovišť jednotlivých druhů lišejníků

Příloha 6: Fotodokumentace lokalit a některých druhů

Číslo	1	2	3	4	5	6	7
Název	bezláska vlnkatá	baňatka obecná	baňatka draslavá	prutník chluponosný	kryjnice Meylanova	křehutka různolistá	dvouhrotcovka lámavá
Latinský název	<i>Atrichum undulatum</i>	<i>Brachythecium rutabulum</i>	<i>Brachythecium salebrosum</i>	<i>Bryum capillare</i>	<i>Calypogeia muelleriana</i>	<i>Chiloscyphus profundus</i>	<i>Dicranodontium denudatum</i>
Ohrožení	LC	LC	LC	LC	LC	LC	LC
Ch. o. - l. k.	1	1	1	1	0	1	1
%	3,23	6,45	100,00	12,90		9,68	22,58
Ch. o. - s.	0	1	1	1	1	0	0
%		6,06	81,82	24,24	12,12		
L. o. - s.	0	0	1	0	0	0	0
%			93,55				
Číslo	8	9	10	11	12	13	14
Název	dvouhrotec chlumní	dvouhrotec chvostnatý	křídlečka zprohýbaná	hedvábinec pravý	rokyt cypřišovitý	plazivec obecný	péřovka prodloužená
Latinský název	<i>Dicranum montanum</i>	<i>Dicranum scoparium</i>	<i>Dicranoweisia cirrata</i>	<i>Homalothecium sericeum</i>	<i>Hypnum cupressiforme</i>	<i>Isoetecium alopecuroides</i>	<i>Kindbergia praelonga</i>
Ohrožení	LC	LC	LC	LC	LC	LC	LC
Ch. o. - l. k.	1	1	0	1	1	1	0
%	80,65	16,13		3,225806452	19,35	6,45	
Ch. o. - s.	1	0	0	0	1	1	0
%	9,09				6,06	21,21	
L. o. - s.	1	0	1	0	0	1	1
%	9,68		6,45			3,23	9,68
Číslo	15	16	17	18	19	20	21
Název	kroknice vidličnatá	měřík trsnatý	šurpek tenkožeberný	měřík příbuzný	měřík čeřitý	ploník ztenčený	rokytnatka útlá
Latinský název	<i>Metzgeria furcata</i>	<i>Mnium hornum</i>	<i>Orthotrichum affine</i>	<i>Plagiomnium affine</i>	<i>Plagiomnium undulatum</i>	<i>Polytrichum formosum</i>	<i>Pseudoamblystegium subtile</i>
Ohrožení	LC	LC	LC	LC	LC	LC	LR-NT
Ch. o. - l. k.	0	1	0	1	0	1	0
%		9,68		6,45		9,68	
Ch. o. - s.	1	0	1	1	0	0	1
%	12,12		3,03	9,09			3,03
L. o. - s.	0	1	1	0	1	1	0
%		3,33	6,45		3,23	22,58	
Číslo	22	23	24	25			
Název	struhatka zploštělá	měřík tečkovaný	srpnatka háčkovitá	zpeřenka tamaryšková			
Latinský název	<i>Radula complanata</i>	<i>Rhizomnium punctatum</i>	<i>Sanionia uncinata</i>	<i>Thuidium tamariscinum</i>			
Ohrožení	LC	LC	LC	LC			
Ch. o. - l. k.	1	1	1	0			
%	6,45	16,13	29,03				
Ch. o. - s.	0	1	0	1			
%		12,12		3,03			
L. o. - s.	1	0	1	0			
%	3,23		12,90				

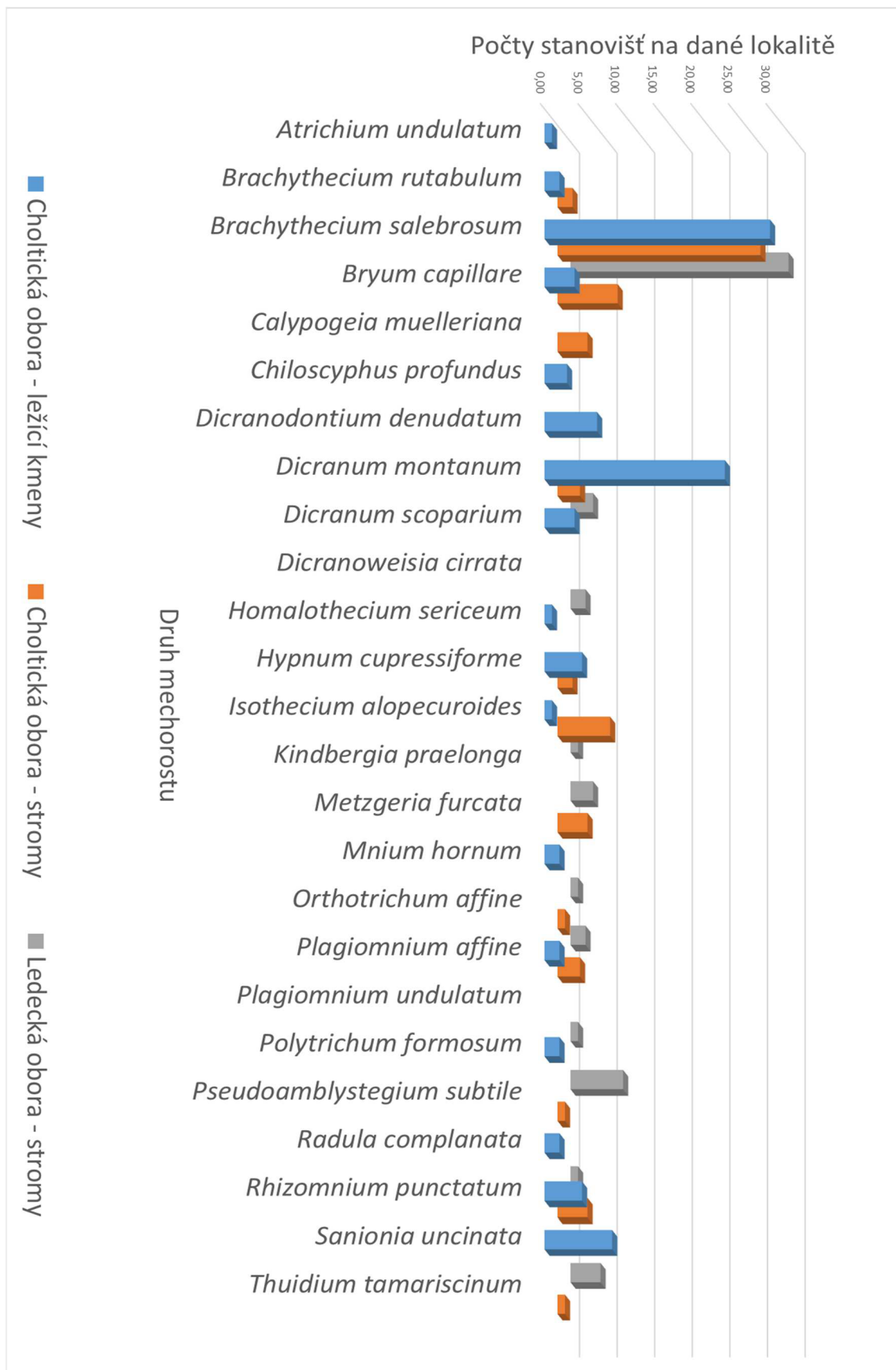
Příloha 1: Zaznamenané druhy mechorostů a procentuální výskyt podle lokality

Číslo	1	2	3	4
Název	buelie tečkovaná	nenápadka nyssaegská	artonie vínová	
Latinský název	<i>Amandinea punctata</i>	<i>Anisomeridium polypori</i>	<i>Arthonia vinosa</i>	<i>Bacidina sulphurella</i>
Ohoržení	LC	LC	VU	LC
Ch. o. - l. k.	1	0	0	1
%	3,23			9,68
Ch. o. - s.	1	1	0	1
%	25	3,03		3,03
L. o. - s.	1	0	1	0
%	6,67		6,67	
Číslo	5	6	7	8
Název		prachouleček rezavý		dutohlávka jehlicovitá
Latinský název	<i>Candelariella efflorescens</i>	<i>Chaenotheca ferruginea</i>	<i>Cladonia chlorophaea</i>	<i>Cladonia coniocraea</i>
Ohoržení	LC	LC	LC	LC
Ch. o. - l. k.	0	0	1	1
%			3,23	87,10
Ch. o. - s.	1	1	0	1
%	3,03	3,03		6,06
L. o. - s.	1	1	1	1
%	20	13,33	6,67	16,67
Číslo	9	10	11	12
Název	dutohlávka prstovitá	dutohlávka třásnitá	dutohlávka vyzáblá	
Latinský název	<i>Cladonia digitata</i>	<i>Cladonia fimbriata</i>	<i>Cladonia macilenta</i>	<i>Cladonia ochrochlora</i>
Ohoržení	LC	LC	LC	LC
Ch. o. - l. k.	1	1	1	1
%	29,03	35,48	19,35	35,48
Ch. o. - s.	0	1	0	1
%		9,09		3,03
L. o. - s.	1	1	0	0
%	3,33	6,67		
Číslo	13	14	15	16
Název	dutohlávka šupinatá		strupka lasturnatá	terčovka bublinatá
Latinský název	<i>Cladonia squamosa</i>	<i>Coenogonium pineti</i>	<i>Hypocenomyce scalaris</i>	<i>Hypogymnia physodes</i>
Ohoržení	LC	LC	LC	LC
Ch. o. - l. k.	1	1	1	1
%	3,23	3,23	3,23	3,23
Ch. o. - s.	0	1	0	0
%		15,15		
L. o. - s.	0	1	1	1
%		23,33	16,67	6,67
Číslo	17	18	19	20
Název	terčovka moukovitá	misnička práškovitá	misnička vybledající	misnička korová
Latinský název	<i>Imshaugia aleurites</i>	<i>Lecanora conizaeoides</i>	<i>Lecanora expallens</i>	<i>Lecanora pulicaris</i>
Ohoržení	VU	LC	LC	LC
Ch. o. - l. k.	1	0	0	0
%	9,68			
Ch. o. - s.	0	1	1	0
%		3,03	3,03	
L. o. - s.	0	1	1	1
%		3,33	6,67	3,33

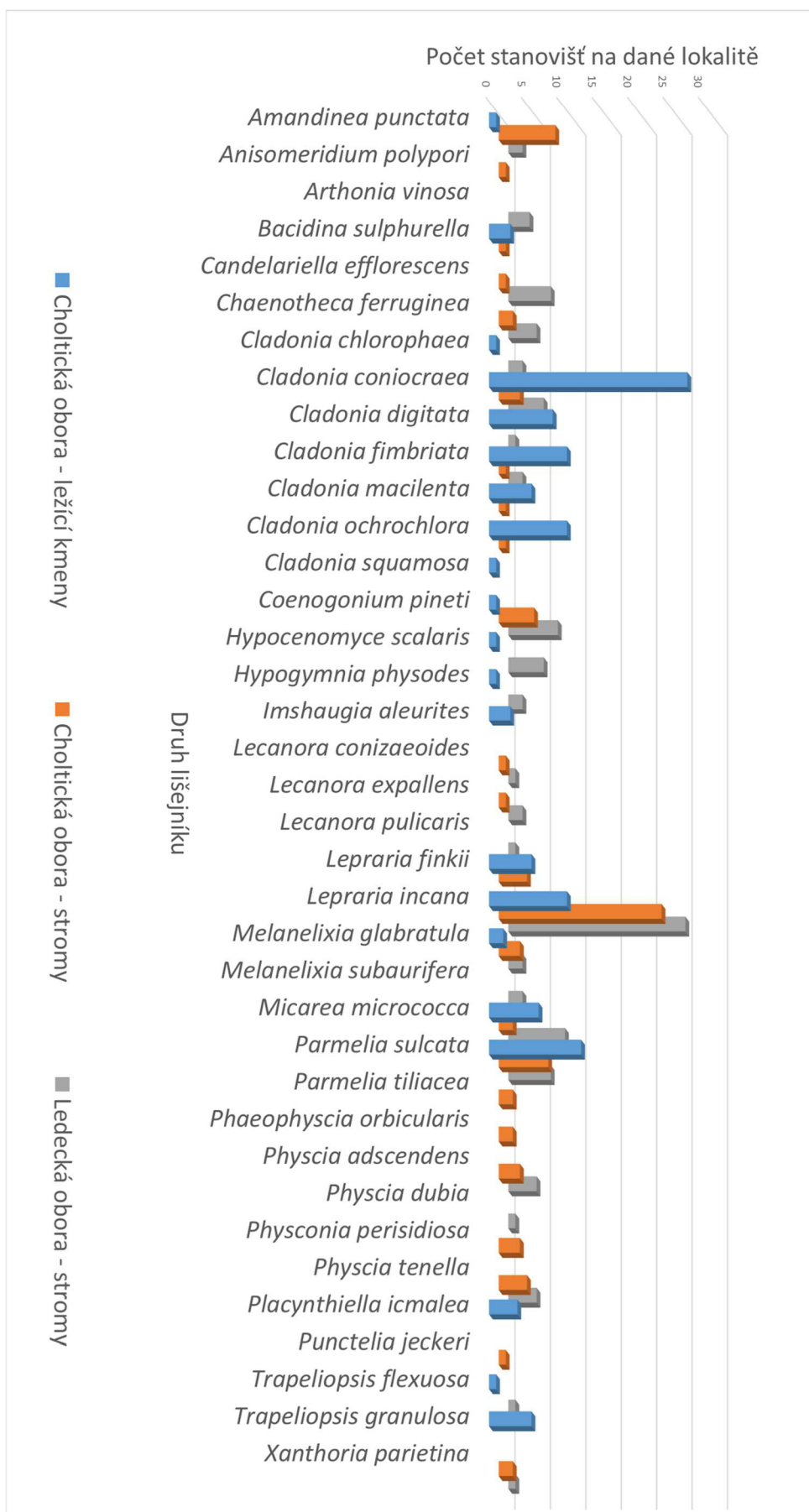
Příloha 2: Zaznamenané druhy lišejníků a procentuální výskyt podle lokality (I. část)

Číslo	21	22	23	24
Název	prašenka laločnatá	otrus ošedivělý	terčovka hladká	terčovka hrbolkatá
Latinský název	<i>Lepraria finkii</i>	<i>Lepraria incana</i>	<i>Melanelixia glabrata</i>	<i>Melanelixia subaurifera</i>
Ohorzení	LC	LC	LC	VU
Ch. o. - l. k.	1	1	1	0
%	19,35	25,81	6,45	
Ch. o. - s.	1	1	1	0
%	12,12	69,70	9,09	
L. o. - s.	0	1	1	1
%		80	6,67	6,67
Číslo	25	26	27	28
Název		terčovka brázditá		terčovník kruhovitý
Latinský název	<i>Micarea micrococca</i>	<i>Parmelia sulcata</i>	<i>Parmelia tiliacea</i>	<i>Phaeophyscia orbicularis</i>
Ohorzení	LC	LC h	NT	LC
Ch. o. - l. k.	1	1	0	0
%	22,58	38,71		
Ch. o. - s.	1	1	1	1
%	6,06	21,21	6,06	6,06
L. o. - s.	1	1	0	0
%	26,67	20		
Číslo	29	30	31	32
Název	terčovník odstávavý	terčovník růžicovitý	terčovník zrnitý	terčovník tenounký
Latinský název	<i>Physcia adscendens</i>	<i>Physcia dubia</i>	<i>Physconia perisidiosa</i>	<i>Physcia tenella</i>
Ohorzení	LC	LC	VU	LC
Ch. o. - l. k.	0	0	0	0
%				
Ch. o. - s.	1	0	1	1
%	9,09		9,09	12,5
L. o. - s.	1	1	0	1
%	13,33	3,33		13,33
Číslo	33	34	35	36
Název		terčovka Jeckerova	šálečka pokřivená	šálečka zrnitá
Latinský název	<i>Placynthiella icmalea</i>	<i>Punctelia jeckeri</i>	<i>Trapeliopsis flexuosa</i>	<i>Trapeliopsis granulosa</i>
Ohorzení	LC	VU	LC	LC
Ch. o. - l. k.	1	0	1	1
%	12,90		3,23	19,35
Ch. o. - s.	0	1	0	0
%		3,03		
L. o. - s.	0	0	1	0
%			3,33	
Číslo	37			
Název	terčník zední			
Latinský název	<i>Xanthoria parietina</i>			
Ohorzení	LC			
Ch. o. - l. k.	0			
%				
Ch. o. - s.	1			
%	6,06			
L. o. - s.	1			
%	3,33			

Příloha 3: Zaznamenané druhy lišejníků a procentuální výskyt podle lokality (II. část)



Příloha 4: Počty stanovišť jednotlivých druhů mechorostů



Příloha 5: Počty stanovišť jednotlivých druhů lišejníků

Příloha 6: Fotodokumentace



Fotodokumentace 1: Veteránský dub v hustém zápoji
(foto: J. Hrdý, 18. 3. 2023)



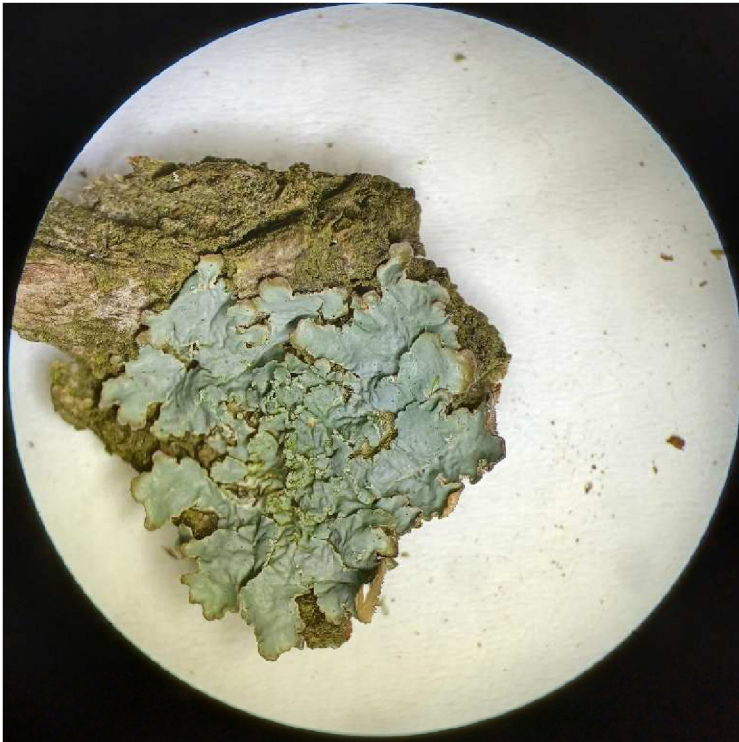
Fotodokumentace 2: Dub v zámeckém parku (foto: J. Hrdý, 12. 3. 2023)



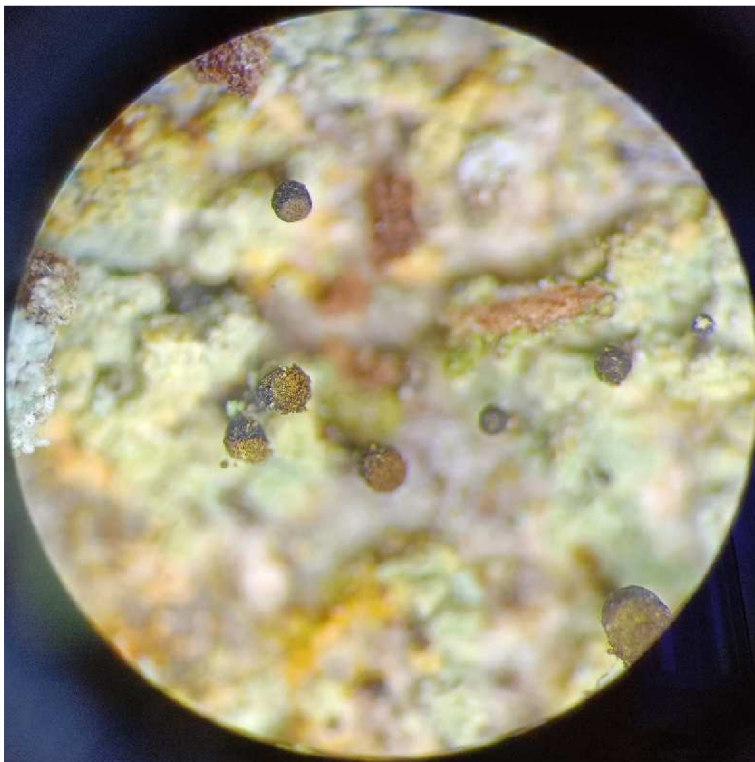
Fotodokumentace 3: Kůra ze spadlého dubu (foto: J. Hrdý, 16. 1. 2022)



Fotodokumentace 4: Porost dutohlávek (foto: J. Hrdý, 17. 11. 2022)



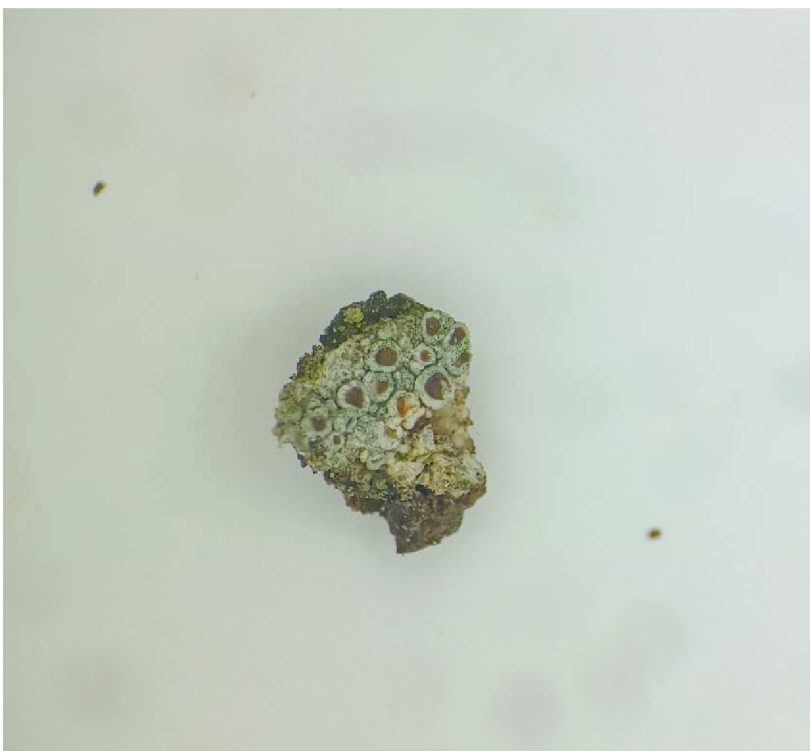
Fotodokumentace 5: *Parmelia sulcata* (foto: J. Hrdý, 27. 2. 2023)



Fotodokumentace 6: *Chaenotheca ferruginea* (foto: J. Hrdý, 27. 2. 2023)



Fotodokumentace 7: *Amandinea punctata* – řez, zvětšení 4x10
(foto: J. Hrdý, 16. 3. 2023)



Fotodokumentace 8: *Lecanora pulicaris* (foto: J. Hrdý, 2. 5. 2023)



Fotodokumentace 9: *Atrichum undulatum* – příčný řez zvětšení 4x10
(foto: J. Hrdý, 2. 5. 2023)



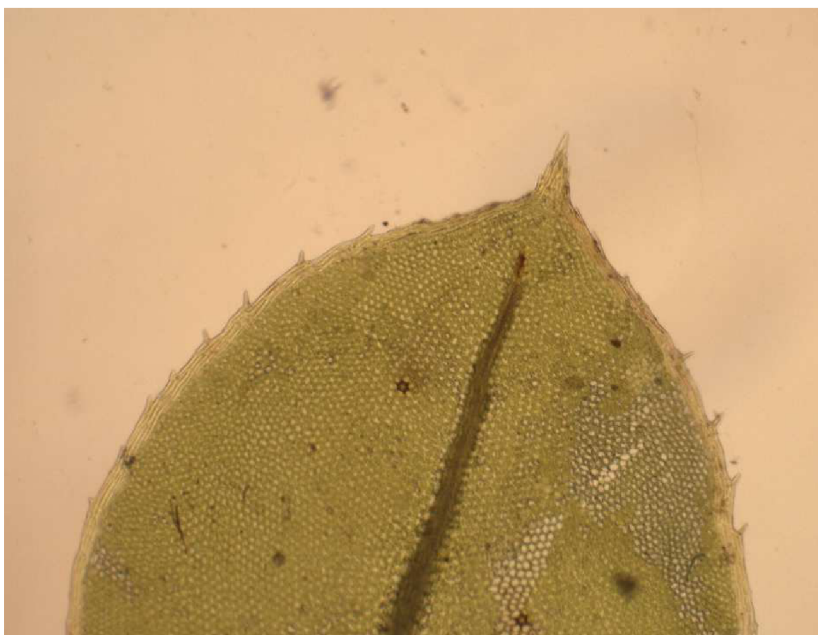
Fotodokumentace 10: *Orthotrichum affine*, zvětšení 4x10
(foto: J. Hrdý, 12. 4. 2023)



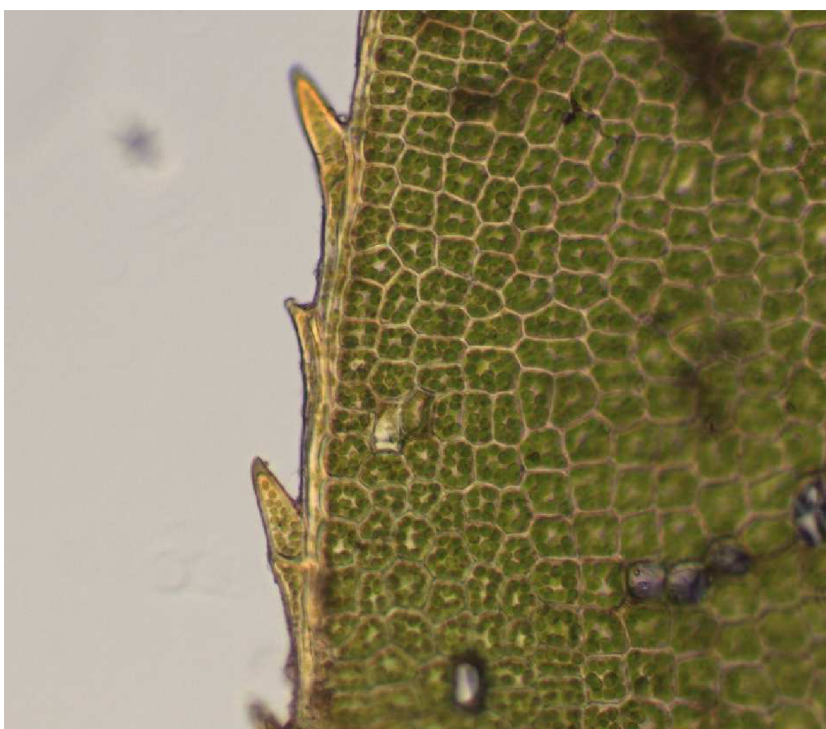
Fotodokumentace 11: *Brachythecium rutabulum* – zvětšení 4x10
(foto: J. Hrdý, 14. 4. 2023)



Fotodokumentace 12: *Hypnum cupressiforme* s odlišitelnými bazálními buňkami, zvětšení 4x10 (foto: J. Hrdý 18. 4. 2023)



Fotodokumentace 13: *Plagiomnium affine*, zvětšení 4x10
(foto: J. Hrdý, 18. 4. 2023)



Fotodokumentace 14: *Mnium hornum*, zvětšení 10x10
(foto: J. Hrdý, 20. 4. 2023)