

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ

EXCELENTNÍ TÝM PRO MITIGACI



**DYNAMIKA NAPADENÍ RŮZNÝCH EKOTYPŮ SMRKU ZTEPILÉHO
LÝKOŽROUTEM SMRKOVÝM**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

AUTOR: Bc. Jiří Landa

VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. Rastislav Jakuš PhD.

2020

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Jiří Landa

Lesní inženýrství

Lesní inženýrství

Název práce

Dynamika napadení různých ekotypů smrku ztepilého lýkožroutem smrkovým

Název anglicky

Dynamic of bark beetle attach on different ecotypes of spruce

Cíle práce

Při náletu lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) na smrk dochází k interakci mezi lýkožroutem a obrannými reakcemi smrku. Mechanismus rezistence smrku vůči náletu podkorního hmyzu není plně prozkoumán. Smrk uplatňuje přímou (pryskyřice) a indukovanou (modifikace buněčných stěn) rezistenci. Rezistence je ovlivňovaná porostními, stanovištními a genetickými faktory.

V současné kalamitní situaci je možné studovat genetické faktory rezistence smrku na provenienčních plochách v lýkožroutem silně ohrožených oblastech. Na provenienční ploše smrku na lokalitě „Cukrák“, jsou 40ti leté roubovance smrku ztepilého přenesené ze tří ekotypových oblastí (chlumní, horské a vysokohorské). V případě náletu lýkožrouta smrkového lze očekávat rozdílnou rezistenci a mortalitu smrku z různých ekotypů.

Cílem práce je určení rozdílu mezi mortalitou a defenzivní vlastnosti smrků různého ekotypu (chlumní, horské a vysokohorské) v období gradace. Určení a kvantifikace rozdílu v rezistenci a jsou důležitý pro určení reakce smrkových porostů na gradaci podkorního hmyzu v podmínkách klimatických změn.

Metodika

Na provenienční ploše (lokalita „Cukrák“) 40ti letých roubovanců smrku ztepilého přeneseného ze tří ekotypových oblastí (chlumní, horské a vysokohorské) bude sledována dynamika napadení lýkožroutem smrkovým v období gradace a defenzivní reakce smrku. Dynamika napadení bude sledovaná v týdenních intervalech. Bude vytvořena databáze stromů dnem napadení a obranné reakce. Reakce budou sledovány dle původu a momentálního fyziologického stavu. Do metodiky pokusu budou zahrnuty mobilní aplikace vyvinuté na základě GIS (mapování dynamiky napadení) a genetiky (příbuzenská matice stromů). Dále budou pozemně anebo s využitím dronu měřeny základní dendrometrické charakteristiky stromu a jejich spektrální reflektance. Na konci sezóny budou statisticky vyhodnoceny rozdíly v mortalitě a defenzivních vlastnostech smrků různého ekotypu.

Doporučený rozsah práce

60 – 70 stran

Klíčová slova

smrk, lýkožrout smrkový, ekotypy

Doporučené zdroje informací

- de la Mata, R., Hood, S., & Sala, A. (2017) Insect outbreak shifts the direction of selection from fast to slow growth rates in the long-lived conifer *Pinus ponderosa*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114, 7391-7396. doi: /10.1073/pnas.1700032114
- Erbilgin, N., Cale, J. A., Hussain, A., Ishangulyyeva, G., Klutsch, J. G., Najar, A., & Zhao, S. (2017). Weathering the storm: how lodgepole pine trees survive mountain pine beetle outbreaks. *Oecologia*, 184(2), 469-478. doi: 10.1007/s00442-017-3865-9
- Jakuš R., Edwards-Jonášová M., Cudlín P., Blaženec M., Ježík M., Havlíček F., & Moravec I. (2011). Characteristics of Norway spruce trees (*Picea abies*) surviving a spruce bark beetle (*Ips typographus* L.) outbreak. *Trees*, 25, 965–973.
- Six, D. L., Vergobbi C., & Cutter M., (2018). Are Survivors Different? Genetic-Based Selection of Trees by Mountain Pine Beetle During a Climate Change-Driven Outbreak in a High-Elevation Pine Forest. *Frontiers in Plant Science*, 9: 993. doi: 10.3389/fpls.2018.00993
-

Předběžný termín obhajoby

2019/20 LS – FLD

Vedoucí práce

Ing. Rastislav Jakuš, PhD.

Garantující pracoviště

Excelentní tým pro mitigaci

Konzultant

Ing. Anna Jirošová, PhD.

Elektronicky schváleno dne 2. 3. 2020

prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.

Vedoucí ústavu

Elektronicky schváleno dne 3. 3. 2020

prof. Ing. Róbert Marušák, PhD.

Děkan

V Praze dne 19. 05. 2020

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Dynamika napadení různých ekotypů smrku ztepilého lýkožroutem smrkovým vypracoval samostatně pod vedením Ing. Rastislava Jakuše PhD. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů. Jsem si vědom, že zveřejněním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V dne

.....

Podpis autora

Na tomto místě děkuji vedoucímu mé diplomové práce Ing. Rastislavu Jakušovi PhD. za odborné vedení a za poskytnutí cenných námětů, které mi byly přínosem. Dále děkuji mé rodině a přátelům za podporu během celého studia.

Abstrakt:

Tato práce se zaměřuje na dynamiku napadení čtyřicetiletých smrkových roubovanců lýkožroutem smrkovým. Roubovanci byli odebráni ze tří různých druhů ekotypu (chlumní, horský, vysokohorský) a následně vysázeny na provenienční ploše na lokalitě „Cukrák“ v Jílovišti. Text se podrobně věnuje charakteristice smrku ztepilého, vysvětluje rozdílné vlastnosti jednotlivých druhů ekotypu smrku ztepilého a dále rozebírá způsob života nejen lýkožrouta smrkového, ale i dalších druhů kůrovců vyskytujících se v České republice. Cílem této práce je zhodnotit rozdíly mezi mortalitou a defenzivními vlastnostmi smrků jednotlivých druhů ekotypů.

Klíčová slova: ekotypy, lýkožrout smrkový, smrk ztepilý, zdravotní stav

Abstract:

This thesis focuses on the infestation dynamics of forty-year-old spruce grafts by the *Ips typographus*. The grafts were taken from three different types of ecotype (hill, mountain, alpine) and subsequently planted in a provenance area at the "Cukrák" locality in Jíloviště. The text deals in detail with the characteristics of Norway spruce, explains the different characteristics of individual Norway spruce ecotypes and further discusses the way of life not only of the spruce *Ips typographus*, but also of other species of bark beetles occurring in the Czech Republic. The aim of this thesis is to evaluate the differences between mortality and defensive properties of spruces of individual ecotypes.

Key words: ecotypes, *Ips typographus*, Norway spruce, health status

Obsah

Obsah	7
Seznam tabulek, obrázků a grafů	9
1. Úvod.....	12
2. Cíle práce	13
3. Teoretická část	14
3.1. Hodnocení zdravotního stavu smrku ztepilého	14
3.1.1. Charakteristika smrku ztepilého.....	15
3.1.2. Hodnocení zdravotního stavu korun	17
3.1.3. Sociální postavení stromu	17
3.1.4. Rozdělení koruny na části	18
3.1.5. Tvar juvenilní (vrchní) části koruny	20
3.1.6. Typy větvení.....	21
3.1.7. Typ vrcholu	22
3.1.8. Celková defoliace.....	22
3.1.9. Defoliace primární struktury	23
3.1.10. Typ poškození	24
3.1.11. Kategorie stresových reakcí smrku ztepilého.....	25
3.1.12. Růstové vady smrku ztepilého	26
3.2. Základní informace o kůrovcích.....	28
3.2.1. Druhy kůrovců	30
3.2.1.1. Lýkožrout smrkový (<i>Ips typographus</i> , Linnaeus, 1758)	30
3.2.1.2. Lýkožrout severský (<i>Ips duplicatus</i> , C. R. Sahlberg, 1836).....	31
3.2.1.3. Lýkožrout lesklý (<i>Pityogenes chalcographus</i> , Linnaeus, 1761) .	32
3.2.1.4. Lýkožrout menší (<i>Ips amitinus</i> , Eichhoff, 1871).....	33
3.2.1.6. Lýkohub matný (<i>Polygraphus poligraphus</i> , Linnaeus, 1758)	34
3.2.1.7. Smolák smrkový (<i>Pissodes harcyniae</i> , Herbst, 1795)	35
3.2.2. Typy náletů na stojící stromy	36
3.2.3. Přirození nepřátelé kůrovců	40
3.2.4. Gradace	43
3.2.5. Symptomy poškození lýkožroutem smrkovým.....	43

3.2.6.	Obranné metody proti poškození	44
3.3.	Identifikace stromů obsazených podkorním hmyzem.....	47
3.3.1.	Nespecifické symptomy	47
3.3.2.	Specifické symptomy	49
3.3.3.	Kombinace příznaků	51
3.3.4.	Potenciální místa výskytu kůrovcových stromů	52
3.4.	Ekotypy smrku ztepilého	53
3.4.1.	Vysokohorský ekotyp	54
3.4.2.	Horský ekotyp	54
3.4.3.	Chlumní ekotyp.....	54
4.	Metodika	56
4.1.	Klonový archiv	57
4.1.1.	Cíle založení klonových archivů.....	57
4.1.2.	Informace o roubovancích.....	57
4.1.3.	Sadební materiál.....	60
4.1.4.	Stanovištní podmínky na lokalitě „Cukrák“	60
4.1.5.	Metodické principy výsadby klonových archivů	61
4.1.6.	Identifikace stromů v klonovém archivu a měření základních taxačních charakteristik.....	62
4.2.	Metodika hodnocení zdravotního stavu roubovanců.....	63
4.2.1.	Hodnocení náletu lýkožrouta smrkového	63
4.2.2.	Metodika hodnocení náletů jiných druhů kůrovců.....	64
4.2.3.	Metodika hodnocení ostatních znaků.....	64
4.2.4.	Statistické zpracování nasbíraných dat	64
5.	Výsledky	65
5.1.	Analýza taxačních charakteristik stromů na výzkumné ploše podle ekotypů.....	66
5.2.	Analýza zdravotního stavu stromů na výzkumné ploše podle ekotypů .	70
6.	Diskuze.....	72
7.	Závěr	75
8.	Seznam literatury a použitých zdrojů.....	76
9.	Přílohy	83

Seznam tabulek, obrázků a grafů

Obrázky:

Obrázek 1: Jehlice smrku ztepilého (Foto: vlastní zdroj)	16
Obrázek 2: Šišky smrku ztepilého dlouhé 12, respektive 15 cm (Foto: vlastní zdroj)	16
Obrázek 3: Schéma sociálního postavení stromů (Eichhorn et al., 2016)	18
Obrázek 4: Rozdělení koruny smrku ztepilého (Cudlín et al., 2017).....	19
Obrázek 5: Tvary juvenilní části koruny smrku (Foto: vlastní zdroj).....	20
Obrázek 6: Princip tvorby sekundárních výkonů smrku ztepilého (Cudlín et al., 2017)	21
Obrázek 7: Hřebenovité větvení (Eichhorn et al., 2016)	22
Obrázek 8: Kartáčovité větvení (Eichhorn et al., 2016).....	22
Obrázek 9: Deskovité větvení (Eichhorn et al., 2016).....	22
Obrázek 10: Typy poškození produkční části koruny (Žid, 2013)	25
Obrázek 11: Schématické znázornění požerků podkorního hmyzu napadajících smrku (Forst a kol., 1985)	29
Obrázek 12: Exemplář lýkožrouta smrkového (Makarov, 2007).....	30
Obrázek 13: Detail vajíčka lýkožrouta smrkového (Adam, 2012)	31
Obrázek 14: Ukázka lýkožrouta severského (Bugwood.org, n.d)	31
Obrázek 15: Dva pohledy na tělo lýkožrouta lesklého (Borowiec, 2012-2016)...	32
Obrázek 16: Pohled shora na lýkožrouta menšího (Sund, 2015).....	33
Obrázek 17: Lýkohub smrkový (Makarov, 2007).....	33
Obrázek 18: Lýkohub matný (Knížek, 2005)	34
Obrázek 19: Smolák smrkový (Holuša, Knížek, 2005)	35
Obrázek 20: Příklad požerku lýkožrouta smrkového (Beránek, 2014 a).....	37
Obrázek 21: Příklad požerku lýkohuba smrkového (Beránek, 2014 d).....	38
Obrázek 22: Požerek lýkohuba matného (Beránek, 2014 c).....	39
Obrázek 23: Požerek lýkožrouta severského (Beránek, 2014 b)	40
Obrázek 24: Pestrokrovečník mravenčí lovicí lýkožrouta (Scientica, s.r.o., 2017)	41
Obrázek 25: Poškrabávání kůry připraveného lapáku (Juha et al., 2012).....	46
Obrázek 26: Výměšky pryskyřice na smrku ztepilém (Foto: vlastní zdroj)	48

Obrázek 27: Lokalita "Cukrák" – Jíloviště (Zdroj: Google Earth)	56
Obrázek 28: Detailní mapa roubovanců v aplikaci Collector (Foto: vlastní zdroj)	63
Obrázek 29: Trhlina (Foto: vlastní zdroj)	83
Obrázek 30: Trhlina (Foto: vlastní zdroj)	83
Obrázek 31: Zlom (Foto: vlastní zdroj)	83
Obrázek 32: Požerek lýkohuba matného – <i>Polygraphus poligraphus</i> (Foto: vlastní zdroj)	84
Obrázek 33: Poranění kmene (Foto: vlastní zdroj)	84
Obrázek 34: Nádor (Foto: vlastní zdroj)	84
Obrázek 35: Mraveniště situováno u paty kmene smrku (Foto: vlastní zdroj)	85
Obrázek 36: Detail trhliny, přes kterou do kmene vnikli dřevokazní mravenci (Foto: vlastní zdroj)	85
Obrázek 37: Požerek lýkohuba matného – <i>Polygraphus poligraphus</i> (Foto: vlastní zdroj)	85
Obrázek 38: Smrk s poškozením od zvěře a s opadávající kůrou (Foto: vlastní zdroj)	86
Obrázek 39: Kmen smrku s podélnou trhlinou (Foto: vlastní zdroj)	86
Obrázek 40: Požerek smoláka smrkového – <i>Pissodes harcyniae</i> (Foto: vlastní zdroj)	86
Obrázek 41: Suché větve (Foto: vlastní zdroj)	87
Obrázek 42: Výrony pryskyřice (Foto: vlastní zdroj)	87
Obrázek 43: Požerek smoláka smrkového – <i>Pissodes harcyniae</i> (Foto: vlastní zdroj)	87
Obrázek 44: Poškození kmene zvěří a mravenci (Foto: vlastní zdroj)	88
Obrázek 45: Znamka s očíslováním roubovance (Foto: vlastní zdroj)	88

Tabulky:

Tabulka 1 Kategorie stresové reakce smrku ztepilého (Jakuš et al., 2015)	26
Tabulka 2 Přehled stupňů napadení lapáků lýkožroutem smrkovým	46
Tabulka 3: Přehled lesních závodů	58
Tabulka 4: Zastoupení přírodních lesních oblastí	58
Tabulka 5: Přehled hodnocených stromů z jednotlivých lesních závodů	59
Tabulka 6: Přehled nadmořských výšek jednotlivých lesních závodů.....	66
Tabulka 7: Procentuální zastoupení zdravotního stavu stromů v jednotlivých lesních závodech	71

Grafy:

Graf 1: Analýza tloušťkové charakteristiky na výzkumné ploše podle ekotypů ..	67
Graf 2: Analýza výškové charakteristiky na výzkumné ploše podle ekotypů	68
Graf 3: Analýza délek korun na výzkumné ploše podle ekotypů	69

1. Úvod

Lesní porosty v České republice vykazovaly v uplynulých dekádách vysoký stupeň defoliace, což ve srovnání s jinými evropskými zeměmi znamená pro naši zem účast na prvních příčkách pomyslného žebříčku. Stěžejním faktorem tohoto neblahého prvenství je stále převládající zastoupení smrku ztepilého (*Picea abies*) s podílem 43,1 %. A právě tyto smrkové porosty jsou napříč Českou republikou doslova zdevastované. Za jejich špatný zdravotní stav mohou v první řadě abiotické vlivy v čele s imisními zátěžemi, které smrk ze všech dřevin snáší nejhůře. Dalšími negativními faktory ze strany abiotických činitelů jsou bořivé větry, zatížení těžkým mokřým sněhem, deficiencie živin v půdě, stres způsobený suchem či nestejným přísun srážek (Albrechtová a Lhotáková, 2019). Z výčtu biotických stresorů to jsou v drtivé převaze kambioxylofágní hmyzí škůdci (kůrovci), kvůli kterým vznikají rozlehlé holiny způsobené kůrovcovými kalamitami. Dále pak jde o houbové patogeny, okus zvěří nebo nežádoucí výskyt buřeně. Toť výčet toho, proč jsou smrkové porosty v tuzemsku v tak špatném zdravotním stavu. Tento seznam faktorů je ovšem souhrnný pro celou Českou republiku. Lokálně to ve skutečnosti může být zcela jinak, a to především vlivem fyziologických a morfologických variant náležících různým druhům ekotypů (chlumní, horský, vysokohorský) smrku ztepilého, a zdravotní stavy smrkových porostů jsou tak na různých lokalitách diferencované. Jednotlivé kultivary mají vzájemně odlišné adaptace vůči specifickým podmínkám svého prostředí, přizpůsobené tak, aby co nejvíce odolávaly biotickým a abiotickým činitelům (Palátová, Longauer, 2014). A právě biotickým činitelům, tedy aktivitě podkorního hmyzu, konkrétně lýkožroutu smrkovému, je věnována tato diplomová práce, která zkoumá zdravotní stav smrkového porostu složeného z různých ekotypů smrku.

2. Cíle práce

V období gradace lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) dochází při náletech na smrk k interakci mezi lýkožroutem a obrannými metodami smrku. Mechanismus toho, jak se snaží být smrk proti náletům podkorního hmyzu rezistentní, zatím není zcela prozkoumán. Smrk se brání jednak přímou rezistencí pomocí pryskyřice, jednak uplatňuje indukovanou rezistenci za pomoci modifikace buněčných stěn. Ovšem na úspěšnost obranných reakcí mají vliv stanovištní, porostní a genetické faktory. V dobách aktuálních kůrovcových kalamit je možné podrobně studovat zmíněné genetické faktory smrku ztepilého na provenienčních plochách, a to v oblastech, které jsou lýkožroutem ohroženy nejvíce. Na provenienční ploše smrku v lokalitě „Cukrák“ v katastrálním území Jíloviště nedaleko Prahy rostou čtyřicetiletí roubovanci smrku ztepilého složených ze tří různých ekotypových oblastí. V případě, že dojde k náletům lýkožrouta smrkového, může mezi jednotlivými ekotypy docházet k rozdílné rezistenci, potažmo mortalitě.

Cílem práce je tedy porovnat v období gradace lýkožrouta smrkového rozdíly mezi mortalitou a obrannými vlastnostmi smrku chlumního, horského a vysokohorského ekotypu. Kvantifikace a určení rozdílu v rezistenci jsou důležité pro stanovení reakce smrkových porostů na gradaci podkorních škůdců v podmínkách klimatických změn.

3. Teoretická část

3.1. Hodnocení zdravotního stavu smrku ztepilého

Smrk ztepilý (*Picea abies*) je vystavován mnoha stresovým faktorům. Mohou jimi být například defoliace koruny způsobené napadením podkorního hmyzu, usychání větví, poškození jehlic, špatný stav kořenových systémů, negativní působení ektomykorhizních hub, nebo změny bylinného patra. Tyto faktory mají zákonitě negativní reakci jak na růst jednotlivce, tak i na celá smrková společenstva. Pokud začneme registrovat transformační příznaky v našich porostech, je na místě začít s jejich rekonstrukcí a komplexně zhodnotit zdravotní stavy jednotlivých korun smrku ztepilého. Pro toto hodnocení se používá metoda retrospektivní analýzy zdravotního stavu stromů. Tato technika byla navržena v Ústavu ekologie krajiny AV ČR v 90. letech 20. století. Jejím hlavním principem je zjištění, v jakém rozsahu se pohybuje aktuální poškození asimilačních orgánů, rovněž se věnuje i pozorování růstu sekundárních výhonů na místech, kde došlo k minulému poškození. Musíme zde brát v potaz mnoho činitelů, jako je pozice stromu v porostu, druh větvení a také jaký má tvar horní část koruny. Hodnocení probíhá okulárně, a tudíž každý hodnotitel posuzuje zdravotní stavy smrku ztepilého podle svého vlastního subjektivního názoru. Hlavní nevýhodou této metody je vysoké riziko chyb způsobené odhady hodnotitelů. Tento způsob hodnocení vykonáváme zejména ve smrkových porostech starších padesáti let. Nástroje potřebné k tomuto způsobu nejsou nijak specifické, postačí obyčejný dalekohled a kompas či busola, které jsou důležité pro určení přesné polohy pozorování jednotlivých korun stromů ve vztahu ke středovému stromu (Jakuš et al., 2015). V této práci jsem na určení přesné polohy namísto kompasu využíval GPS aplikaci (funkčnost této aplikace je popsána v kapitole Metodika) s přesností plus mínus pět metrů.

3.1.1. Charakteristika smrku ztepilého

Smrk ztepilý (*Picea abies* L. Karst) je nejrozšířenější dřevinou na českém území. Jelikož jeho procentuální zastoupení je natolik dominantní, mluví se o této dřevině prakticky neustále, a to obzvláště v souvislosti s kůrovcovými kalamitami, které u nás budí pozornost především kvůli extrémním teplotám a dlouhotrvajícímu suchu už několik posledních let. Lýkožrouti jsou kvůli těmto klimatickým podmínkám mnohem aktivnější, boj s ním se majitelům smrkových porostů nedaří stále zastavit a lesníci jsou tak nuceni těžít až dvacetkrát více dřeva než před dvěma lety. Na lesních plochách tak vznikají četné rozsáhlé holiny, které v minulých desetiletích nebyvaly v naší zemi zvykem. Kvůli nutné asanaci kůrovcového dříví je český trh touto dřevinou přehlcen, což způsobuje strmý pokles jeho ceny.

3.1.1.1. Význam v českých lesích

Smrk ztepilý je v procentuálním zastoupení nejrozšířenější dřevinou v České republice. V hospodářských lesích se jeho podíl blíží k neuvěřitelným 50 % z celkové druhové skladby, původní zastoupení u nás je pouze 12 %. Je to rychle rostoucí dřevina, která má všestranné využití. Hlavním důvodem dominance této dřeviny v českých lesích je její ekonomické zhodnocení (Albrechtová a Lhotáková, 2019). Smrkové dřevo je všestranně použitelné. Hojně se využívá ve stavebnictví, při výrobě nábytku, či nám dobře slouží i jako palivo. Dřevo té nejvyšší kvality (rezonanční) například bez suků, se používá na výrobu hudebních nástrojů.

3.1.1.2. Popis dřeviny

Je to stálezelená jehličnatá dřevina, dosahující výšky okolo 30 až 50 metrů. Má kuželovitou korunu s větvemi mírně vztyčenými, případně u starších stromů mírně ohnutými k zemi. Kmen má zpravidla přímý, průběžný, v mladším věku je hladká kůra zbarvena do hněda, později se však barva mění na červenohnědou. Ve stáří potom přejde do šedohnědého koloritu a v tomto stádiu je borka šupinatá a odlupuje se. Dřevo je světlé a lesklé se žlutavým až nahnědlým nádechem. Jádru

a běl zde barevně nejsou nijak rozlišeny. Přechod mezi jarním a letním dřevem je v rámci letokruhu pozvolný, přičemž tyto letokruhy jsou zřetelně ohraničené. Kořenový systém této dřeviny je plošný. Kořeny jsou vedeny pouze ve vrchních patrech půdy, což znamená, že kůlový kořen zde úplně chybí. Zde se dostáváme k hlavnímu důvodu, proč smrk ztepilý tak silně trpí na vývraty. Půda je v monokulturách často velice vysílená a vzhledem ke své výšce a tloušťce nemá ideálně postavené těžiště. Při silném poryvu větru, hlavně při vichřicích, má tak obrovský problém udržet stabilitu. Větve prvního řádu rostou v pravidelných přeslenech. Ve vrchní korunové části míří spíše vzhůru, uprostřed koruny rostou vodorovně a ve spodní části směřují dolů. Druhý řád větvení má několik typů.

U hřebenitého typu větve vyššího řádu rostou z větví prvního řádu. U deskovitého způsobu větvení jsou větve rozprostřeny v jedné rovině. Pupeny mají kuželovitý tvar, jsou špičaté se světle hnědou barvou. Při kontaktu s prstem nelepí, což značí, že neroní pryskyřici. Na obrázku 1 můžeme vidět tmavě zelené jehlice, které mají délku 10 až 20 milimetrů, silné jsou 1 až 1,5 milimetru. Jsou zašpičatělé, čtyřhranné, a při pečlivém prozkoumání můžeme spatřit ne zcela zřetelné řady průduchů. Životnost jehlic



Obrázek 1: Jehlice smrku ztepilého
(Foto: vlastní zdroj)

může v ideálních přírodních podmínkách čítat až 10 a více let. Červené samčí šištice jsou dlouhé do 2,5 centimetru. Při dozrání pylu se jejich barva změnila na žlutou. Samičí šištice jsou delší (4 až 6 cm), rostou na loňských výhonech



Obrázek 2: Šišky smrku ztepilého dlouhé 12, respektive 15 cm (Foto: vlastní zdroj)

a zbarveny jsou do hněda nebo zelena. Smrk ztepilý kvete při ideálních klimatických podmínkách od května do června (Chroust et al., 2001). Smrkové šišky (obrázek 2) jsou převísle, mají délku 10 až 16 centimetrů, široké jsou asi 3 až 4 centimetry a dozrávají již v prvním roce (Trnka, 2008). Semeno

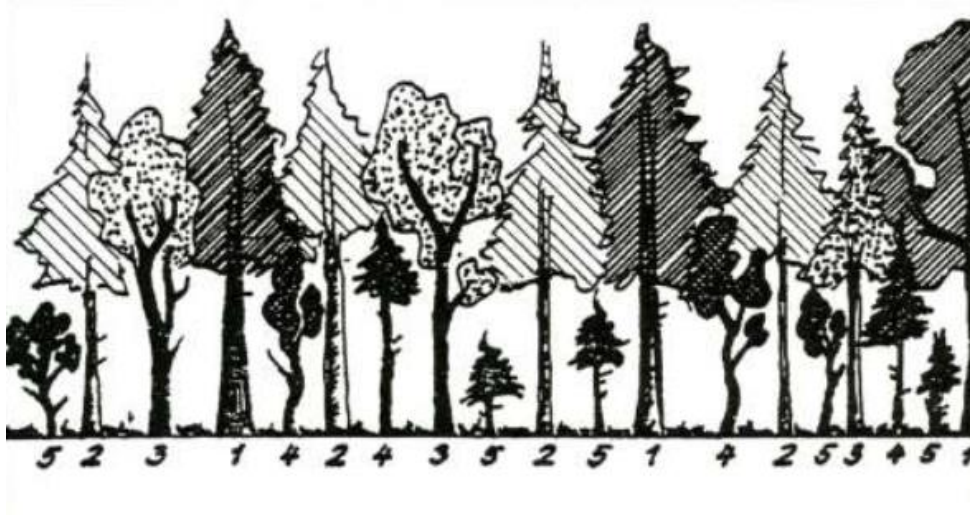
je tmavě hnědé, asi 5 milimetrů velké. Má křídla, která jsou několikanásobně větší než semeno samotné. Klíčivost se pohybuje okolo 80 %, a dokáže ji udržet čtyři a více let (Chroust et al., 2001).

3.1.2. Hodnocení zdravotního stavu korun

Hodnocení zdravotního stavu korun smrku ztepilého probíhá okulárně. Jelikož každý hodnotitel hodnotí dle svého subjektivního názoru, je způsob tohoto hodnocení zatížen chybou. Zdravotní stav korun se hodnotí ve smrkovém porostu od 40 let věku. Nejvhodnějším obdobím je doba od srpna, kdy už jsou nové výhony vyzrálé až do okamžiku, kdy jsou koruny pokryté sněhem. Při dobré viditelnosti se hodnocení provádí z jednoho místa ve vzdálenosti výšky stromu, vhodné je si najít ideální místo, odkud je koruna nejlépe vidět. Pokud je v terénu zhoršená viditelnost, musíme korunu sledovat minimálně ze dvou míst. Pro kontrolu se při dobré viditelnosti doporučuje podívat se na korunu i z jiného směru. Zjištěný zdravotní stav je poté zanesen do připraveného záznamníku, ať už v elektronické či tištěné podobě (Cudlín et al., 2017).

3.1.3. Sociální postavení stromu

Sociální postavení stromu je velmi častý používaný znak (viz obrázek 3). K jeho určení se používá hodnocení podle „Kraftovy stupnice“, která nám říká, jaký vztah má výška jednoho stromu k výškám jeho sousedních stromů. Vypovídá o tom, jak jednotlivé stromy dokážou být konkurenceschopní, jaký mají růstový potenciál nebo jaký přísun světla mají jednotlivé koruny stromů (Jakuš et al., 2015).



Obrázek 3: Schéma sociálního postavení stromů (Eichhorn et al., 2016)

Eichhorn et al., (2016) uvádí tuto stupnici:

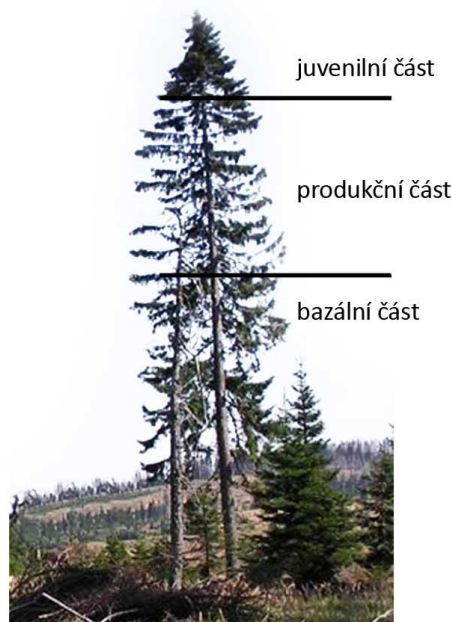
- 1) Nadúrovňový strom – tento jedinec přesahuje hlavní úroveň lesa. Pozor si musíme dávat při hodnocení ve svažitém terénu.
- 2) Úrovňový strom – tvoří hlavní hladinu porostu.
- 3) Vrůstavý strom – tento strom se teprve snaží dorůst do hlavní úrovně. Buďto na tuto úroveň již brzy bez pomoci dosáhne, nebo prostor okolo něj byl uvolněn a předpokládáme, že se na hlavní úroveň časem dostane.
- 4) Podúrovňový strom – takovýto strom už prakticky nemá vlivem kompetice šanci vyrůst do hlavní úrovně.
- 5) Potlačený strom – strom, který pomalu odumírá, nebo již odumřel.

3.1.4. Rozdělení koruny na části

Tento znak nám pomáhá se v koruně lépe orientovat a říká nám, jaký procentuální podíl mají jednotlivé části koruny (juvenilní, produkční, saturační) z celkové výšky stromu. Měří se od vrchní části po dolní okraj nasazené koruny. Rozdělení koruny na části lze vidět na obrázku 4.

Části koruny popisují ve své publikaci Jakuš et al., (2015) takto:

- 1) Juvenilní (horní) část – je to vrcholová a zároveň nejmladší část celé koruny. Její hlavní funkcí je výškový přírůst. Povětšinou se její délka pohybuje okolo 7 % z celkové výšky stromu.
- 2) Produkční (střední) část – hlavní funkcí této části je produkce asimilačních orgánů. Je to nejvitálnější část koruny, zpravidla osvětlená. Hodnotíme zde největší počet parametrů. Poslední kolmá nejširší větev zobrazuje hranici se spodní částí koruny.
- 3) Saturační (spodní) část – tato část koruny je již v zástínu a postupně se zužuje. Větve již nejsou kolmé, ale směřují dolů. Končí nejnižše položenou zelenou větví. Produkce asimilačních orgánů už není tak vysoká jako u produkční části koruny.

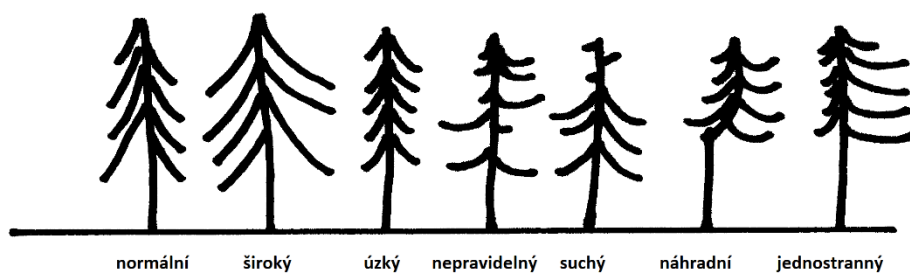


Obrázek 4: Rozdělení koruny smrku ztepilého (Cudlín et al., 2017)

3.1.5. Tvar juvenilní (vrchní) části koruny

Tvar horní části koruny od jejího úplného vrcholu až po první nasazenou větev produkční (střední) části. Hodnotí se stavy růstových podmínek za poslední roky. Pozorujeme, zdali nedošlo vlivem nepříznivých přírodních podmínek k horším přírůstům zmiňované horní části koruny smrku (viz obrázek 5).

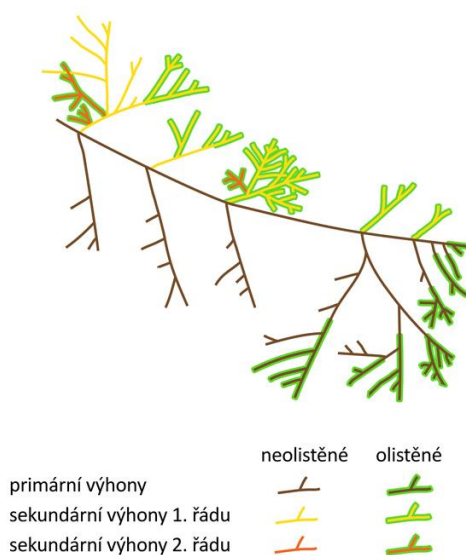
- 1) Normální tvar – poslední přírůst výhonů odpovídá předešlému, vodorovné i svislé výhony jsou v normálu. Má kuželovitý tvar.
- 2) Široký tvar – vertikální přírůst slábne, zatímco horizontální přírůsty jsou stále normální.
- 3) Úzký tvar – jak horizontální, tak vertikální přírůsty jsou na pohled kratší.
- 4) Nepravidelný tvar – k tomuto typu vrcholu dochází při zlomu v juvenilní části koruny.
- 5) Náhradní tvar – po ulomení juvenilní části koruny vyrostl vrchol nový.
- 6) Suchý tvar – smrk již vrchol nevyživuje.
- 7) Vlajkový (jednostranný) tvar – nejčastěji vzniká působením silného větru, dále bývá porušen větvemi ze sousedního stromu nebo jej ovlivňuje permanentní zastínění koruny pouze na jedné straně (Jakuš et al., 2015).



Obrázek 5: Tvary juvenilní části koruny smrku (Foto: vlastní zdroj)

3.1.6. Typy větvení

Jedná se o náročný znak způsobu větvení, který je ovlivněný přeměnou primárních výhonů v sekundární. Poukazuje na vzájemný vztah mezi přírodními podmínkami smrku a typem větvení. Hodnotíme větve, na které máme dobrý výhled a v potaz bereme ty, které jsou položeny pod přechodem mezi juvenilní a produkční částí koruny. V horských a podhorských podmínkách převažují přechodné typy mezi hřebenitým a kartáčovitým větvením a dá se označit jako takzvaný čtvrtý typ větvení. Větší část těchto výhonů míří šikmo dolů. Na obrázku 6 můžeme vidět znázornění primárních a sekundárních výhonů.



Obrázek 6: Princip tvorby sekundárních výhonů smrku ztepilého (Cudlín et al., 2017)

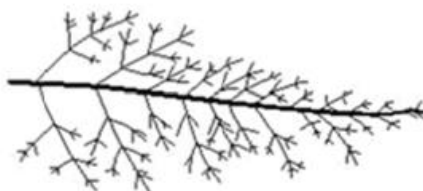
- 1) Hřebenovité větvení (obrázek 7) – jedná se o dlouhé výhonky, které směřují k zemi.
- 2) Kartáčovité větvení (obrázek 8) – výhonky u tohoto typu větvení jsou tvořeny primárními výhonky a rostou do všech stran. Sekundární výhony u hřebenitého větvení rostou směrem nahoru a pokud jsou zkombinovány s primárními výhonky, mohou také vypadat jako kartáč.
- 3) Deskovité větvení (obrázek 9) – jsou jednoduché horizontální výhonky (Jakuš et al., 2015).



Obrázek 7: Hřebenovité větvení
(Eichhorn et al., 2016)



Obrázek 8: Kartáčovité větvení
(Eichhorn et al., 2016)



Obrázek 9: Deskovité větvení (Eichhorn et al., 2016)

3.1.7. Typ vrcholu

Jedná se o nejmladší a nejvyšší část koruny. Hodnotí se poslední přírůst vrchní části koruny a uvažujeme, zdali za poslední vegetační sezonu nedošlo ke zhoršení růstových podmínek. V potaz se musí brát stanovištní podmínky, ve kterých smrk roste, především musíme zohledňovat nadmořskou výšku.

- 1) Normální typ vrcholu – poslední vertikální přírůst odpovídá přírůstům za poslední roky.
- 2) Zkrácený typ vrcholu – poslední vertikální přírůst je o poznání kratší než v minulé sezóně.
- 3) Suchý typ vrcholu – vrchní terminální letorost je suchý.
- 4) Ohnutý typ vrcholu – vrchní terminální letorost je ohnutý.
- 5) Zlomený typ vrcholu – vrchní terminální letorost je zlomený (Jakuš et al., 2015).

3.1.8. Celková defoliace

Defoliace je ztráta asimilačních orgánů v korunách stromů. Považuje se za hlavní příznak poškození dřeviny. Vyjadřujeme ji v procentech. Celková defoliace se stanoví jako objem ztraceného olistění z celkového objemu koruny.

Hodnotí se skokově po 5 % a to výhradně v produkční (střední) části koruny (Žid, 2013). Uvažujeme procenta děr ze souhrnné plochy koruny. Pozor si musíme dávat u hřebeního typu větvení, kdy mezery mezi větvemi nemusí být důsledkem defoliace. V tomto případě se zmiňované díry do procentuálního vyjádření nezahrnují. Ideálně se dá celková defoliace koruny stromu zhodnotit v případě, že skrz strom prosvítá obloha. Pokud tomu tak není a za pozorovaným stromem je strom jiný, musíme korunu zhodnotit z co možné nejkratší vzdálenosti od kmene na výšku kmene a použít při tom dalekohled (Jakuš et al., 2015).

3.1.9. Defoliace primární struktury

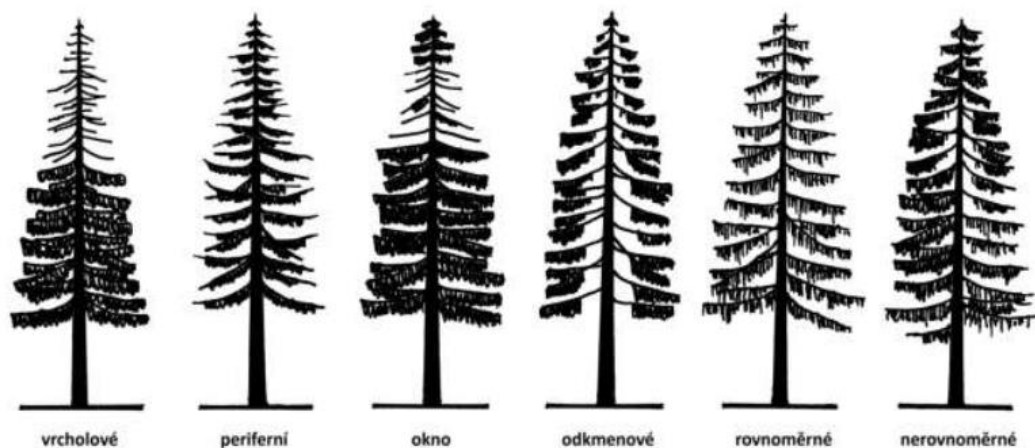
Jedná se o procentuální vyjádření ztráty asimilačního aparátu primární struktury opět jen v produkční části koruny a detekuje vyšší působení stresových činitelů v minulosti. Během vývoje smrku ztepilého se utváří tři odlišné typy výhonů. U každého z nich se registruje rozdílná doba od založení pupene až po vyrašení výhonu. Proleptické (syleptické) výhony vyrostou z pupene, který vznikl v tom samém vegetačním období. Tyto výhony se objevují ve vrchní (juvenilní) části koruny. Druhým typem jsou výhony primární (pravidelné), které jsou vytvářeny z přezimujícího pupene, tedy z předešlé vegetační sezóny. Třetí typ je výhon náhradní (sekundární), který vyrůstá po dvou a více letech. V produkční části hodnotíme pokles pravidelných výhonů. Primární výhony vytváří u hřebeního větvení po celé délce větve takzvaný „plynulý“ oblouk. Pokud tomu tak není a primární výhony v některé části větve chybí, nebo jsou na některých místech výhony suché, považujeme to již za defoliaci primární struktury. Aby naše hodnocení bylo pokud možno co nejpřesnější, doporučuje se použít hodnocení tří profilů. V potaz se berou tři větve v produkční části koruny – nejvrchnější, nejspodnější a větev v polovině. Výsledek získáme zprůměrováním všech tří hodnot. Druhou možností je hodnocení jen dvou profilů. Produkční část rozdělíme na třetiny a hodnotíme dvě pomyslné hranice – tedy tu mezi horní a prostřední a tu mezi prostřední spodní třetinou. Výsledek získáme zprůměrováním dvou hodnot. Třetím a nejméně přesným způsobem je stanovení procentuální hodnoty sekundárních výhonů výhradně u nejnižší větve ve střední

části koruny. Tato metoda se dá použít jen v případě, že se ve vrchní třetině produkční části koruny sekundární výhony nenacházejí. Když hodnotu defoliace ve spodní třetině produkční části koruny vydělíme dvěma, získáme tak hodnotu výslednou (Jakuš et al., 2015).

3.1.10. Typ poškození

Typ poškození určuje, jakým způsobem opadávají jehlice v produkční části koruny. Naším úkolem je lokalizovat, v jakých místech koruny k defoliaci dochází a následně smrk zařadit do příslušné kategorie přeměny struktury koruny, viz obrázek 10 (Žid, 2013).

- 1) Vrcholový typ poškození – jehlice chybí v juvenilní části koruny. Pokud se jedná o zlomený vrchol, počítá se pouze v případě, že byl suchý ještě před zlomením.
- 2) Okrajový (periferní) typ poškození – koruna postrádá jehličí na krajích větví. Tento typ poškození napovídá, že pokud k němu nedošlo vlivem poškození hmyzem, primární výhony přišly o všechny jehlice a viditelně zdravé zelené jehličí roste už jen na sekundárních výhonech.
- 3) Okno – tento typ poškození se nachází pod vrcholem juvenilní části koruny.
- 4) Odkmenový typ poškození – jak samotný název napovídá, jehličí absentuje na větvích uprostřed koruny blízko kmene stromu.
- 5) Rovnoměrný typ poškození – jedná se o rovnoměrné odlistění po celé ploše produkční části koruny, která mívá průhledný charakter. Tento typ poškození hodnotíme ve vrchní a prostřední části koruny. Nesmí se zaměřovat s mechanickým poškozením stromu.
- 6) Nerovnoměrný typ poškození – defoliace v produkční části koruny je nerovnoměrná bez jakékoli pravidelnosti (Jakuš et al., 2015).



Obrázek 10: Typy poškození produkční části koruny (Žid, 2013)

3.1.11. Kategorie stresových reakcí smrku ztepilého

Tato kategorie popisuje, jak reagují jednotlivé stromy na činnost stresových činitelů, jak je jejich působení razantní, a zdali je smrk zatím ve fázi, kdy dané stresory ještě dokáže snášet, nebo již došlo k poškození stromu. Dále sledujeme, zdali se projevují náznaky regenerace smrku, nebo jestli smrk naopak začíná odumírat. Podle toho, v jaké fázi se aktuálně nachází celková defoliace a kolik procent výhonů v koruně je sekundárních, nejprve danému stromu přiřadíme příslušnou kategorii stresové reakce, viz tabulka 1, a posléze u všech hodnocených stromů vypočítáme procentuální zastoupení všech kategorií stresových reakcí (Jakuš et al, 2015).

- Rezistentní strom – odolává veškerým stresovým faktorům.
- Resilientní strom – strom, který se dokáže s určitým stresovým faktorem vyrovnat.
- Poškozený a mírně transformovaný strom – strom, který doznal jenom drobných změn.
- Poškozený a silně transformovaný strom – strom, který kvůli silnému zatížení stresovými faktory doznal znatelných změn (Jakuš et al., 2015).

Kategorie stresové reakce		Celková defoliace [%]		Procento sekundární struktury	
1	Rezistentní strom	≤ 35	Slabě až mírně poškozený	≤ 50	Slabě až středně transformované
2	Resilientní strom	≤ 35	Slabě až mírně poškozený	> 50	Silně až velmi silně transformované
3	Poškozený a mírně transformovaný strom	≥ 40	Středně až silně poškozený	≤ 50	Slabě až středně transformované
4	Poškozený a silně transformovaný strom	≥ 40	Středně až silně poškozený	> 50	Silně až velmi silně transformované

Tabulka 1: Kategorie stresové reakce smrku ztepilého (Jakuš et al., 2015)

3.1.12. Růstové vady smrku ztepilého

Růstové vady dřeviny vznikají v průběhu jejího celého životního cyklu. Příčin je hned několik, ať už jde o přirozenou reakci na životní podmínky v dané lokalitě, například konkurence mezi jedinci, nebo může jít též o reakci na klimatické podmínky. V případě, že porost je vysazený uměle, jako je to v našem případě, kdy na naší lokalitě máme vysázeno několik ekotypů smrku, může zde mít na zdravotní stav velký vliv genetika, kdy se určitý typ vady může cyklicky opakovat u několika jedinců pocházejících z totožného reprodukčního materiálu.

3.1.12.1. Mrazové trhliny

Není žádným překvapením, že k mrazovým trhlinám dochází právě v zimních měsících při výrazných teplotních amplitudách. K hlubokému prasknutí kmene dochází v konsekvenci rychlého smrštění povrchové vrstvy dřeva. Takovéto trhliny, které mohou být dlouhé až několik metrů, se od prasklin způsobené suchem liší tím, že jsou vedeny radiálně a u listnatých dřevin zasahují až do jádrového dřeva (Mrkva, Riedl, 2010). Dřeviny v období vegetačního klidu snášejí mráz dobře. Ke škodě obecně dojde až ve chvíli, kdy teplota klesne až na velmi nízké teploty, v případě našich domácích dřevin, které jsou adaptované na zimní mrazy, to jsou teploty -15 °C a nižší. K mrazovým trhlinám dochází především na sluncem zasahujících jižních a jihozápadních stranách stromů, kde nejčastěji dochází

k náhlým rozdílům denních a nočních teplot. Tyto rány se sice zacelují, ovšem dochází zde k opakovaným prasklinám, které následně bývají napadeny dřevokaznými houbami. Citlivé proti zimním mrazům bývají dřeviny, které se vyskytují především v teplých oblastech, například jeřáb břek (*Sorbus torminalis*) nebo dub cer (*Quercus cerris*). Na pozdní mráz je potom méně odolný dub (*Quercus*), jasan (*Fraxinus*), buk (*Fagus*) a jedle (*Abies*), a dále introdukované dřeviny ořešák černý (*Juglans nigra*), trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*), douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*) a kaštanovník setý (*Castanea sativa*). Dřeviny nejčastěji trpí zimním mrazem v nízkých polohách, například v pánevní oblasti, kde teploty klesají poměrně hodně často (Čermák, 2014).

3.1.12.2. Dřeňové trhliny

Dřeňová trhlina se může objevit prakticky na každém druhu dřeviny. Tyto trhliny nejsou viditelné na povrchu kůry, a to z toho důvodu, že jsou vedeny v radiálním směru přes dřeň a ke kůře se už nedostanou (Křupalová, 2004). Nejčastěji se objevují na starých stromech a u jedinců, kteří rostou šikmo, nebo kteří mají jednostrannou korunu. Tyto stromy je zapotřebí odstraňovat již při výchovných zásazích (Zeidler, 2010). Dřeňové trhliny jsou vedeny od spodní části kmene u kořene směrem nahoru a v některých případech mohou dosáhnout až ke koruně stromu. Jejich vznik se dá vysvětlit působením větru, který při větší razanci smrk ohýbá, vnitřním napětím nebo vzniká při silném dlouhotrvajícím suchu. Dřeňové trhliny dělíme na jednoduché, které mají jen jednu trhlinu, dále trhliny lomené, které mají dvě trhliny, a třetím typem jsou trhliny křížové, které mají trhlin více (Křupalová, 2004).

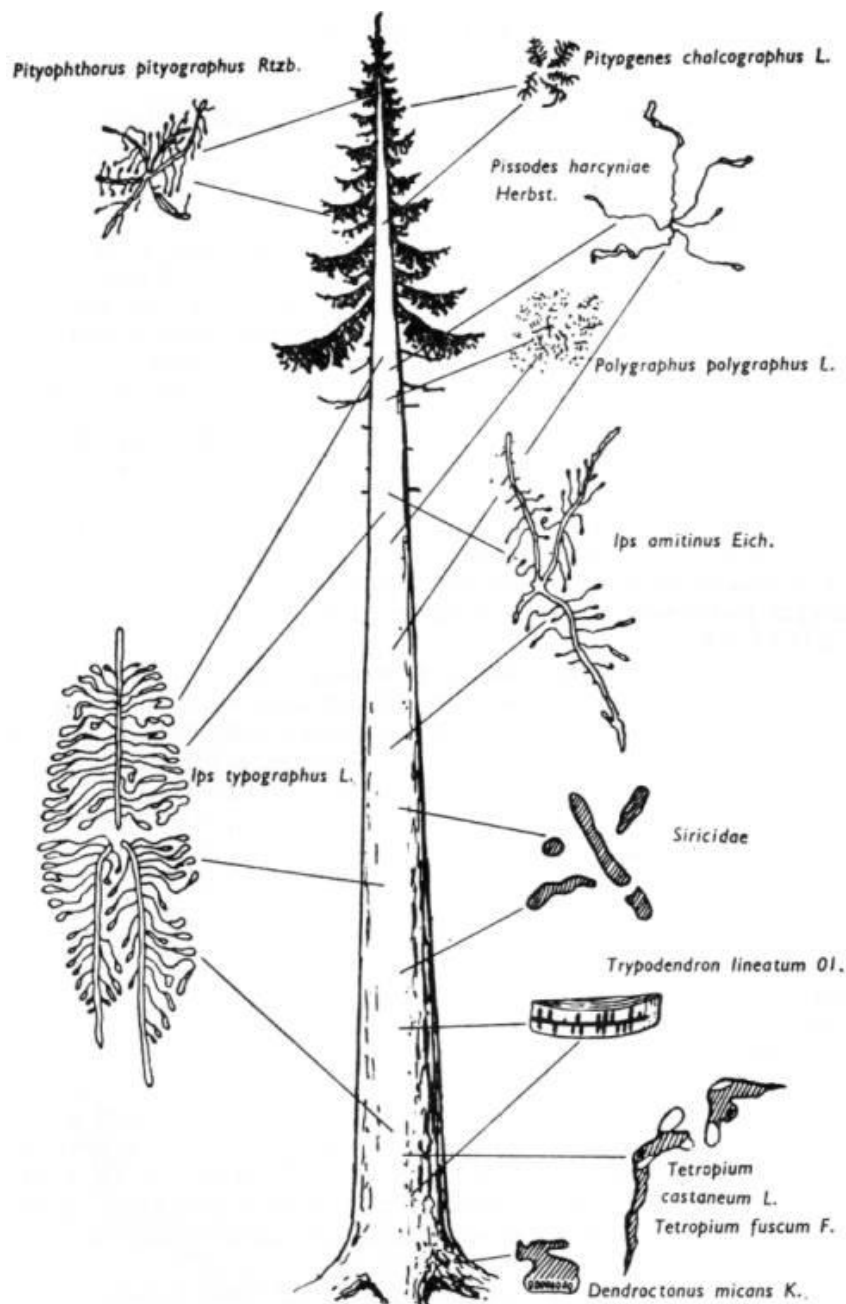
3.2. Základní informace o kůrovcích

Kůrovec je nejrozšířenější lesní škůdce v České republice. Podčeleď Kůrovcovití (*Scolytinae*) čítá okolo 5000 druhů. Dosud jich na našem území bylo identifikováno 106. Jejich vývoj probíhá zpravidla pod kůrou dřevin, a to jak na kmeni, tak i na větvích (Zahradník, Knížek, 2016). Zpravidla napadají stromy trpící nějakým stresovým faktorem vyvolaným vnějšími podmínkami daného prostředí. Zřídka, pokud již nemají možnost zakládat nové pokolení na nemocných stromech, napadají také stromy zdravé (Cranshaw, Leatherman, 2007).

U nás je známo několik druhů kůrovců napadajících smrk. Když vyjmenuji ty nejběžnější, na prvním místě musím zmínit nejrozšířenější druh u nás a tím je lýkožrout smrkový (*Ips typographus*), dále jej pak v těsném zástinu následují lýkožrout severský (*Ips duplicatus*) a lýkožrout lesklý (*Pityogenes chalcographus*). Všem těmto druhům se budu jednotlivě krátce věnovat v následujících podkapitolách.

Brouci spadající do podčelede kůrovcovití jsou polygamní. Každý samec oplodní za jednu sezonu většinou dvě až tři samice. Aby došlo ke kopulaci samce se samicí, musí nejdříve dojít k procesu vábení. K tomu samec potřebuje vylučovat feromony, které jsou vytvářené ipsdienolem, ipsenolem a amitinolem (Francke, et al., 1980).

Každý z těchto druhů lýkožroutů napadá zpravidla jinou část stromu. Jak můžeme na následující stránce na obrázku 11 vidět, l. smrkový napadá celou délku stromu mimo korunovou část. Naopak l. lesklý nalétává zásadně jen na vrcholek korunové části stromu. L. severský na tomto schématu není zakreslen, pro kompletnost shrnutí doplním, že tento druh napadá vršky, případně i mohutnější větve oslabených stromů (Knížek, Holuša, 2007).



Obrázek 11: Schématické znázornění požerků podkorního hmyzu napadajících smrč (Forst a kol., 1985)

V určitých oblastech také může docházet k jevu, kdy kůrovec preferující zpravidla smrč začne napadat i různě staré druhy jiné dřeviny, v ohrožení tedy mohou být jak stromy staré, tak i ty mladé. V teplých měsících jejich aktivitu spouští nadprůměrné teploty a sucho. Čím extrémnější teploty jsou, tím aktivita kůrovců zákonitě stoupá. Souvisí to s rychlejším vývojem těchto podkorních

škůdců. Při zrychlení jejich vývoje se úměrně zvyšuje riziko toho, že se na daném místě za jednu sezónu objeví více než jedna generace (Zahradník, Knížek, 2016).

S přítomností lýkožrouta se pojí i interakce s vřeckovýtrusnými houbami řádu *Ophiostomatales* nebo *Microascales*. Tyto druhy houbových patogenů mohou být přenášeny buďto aktivním způsobem – v mycetangiích, anebo pasivním způsobem ve vnitřnostech brouka či v různých ohybech exoskeletu. Houby mohou u dřevin způsobovat oslabení obranného systému. Velkou roli zde hraje souvislost s roněním pryskyřice, což je hlavní pilíř zmíněného obranného systému dřevin. Pokud houba roste v okolí požerku a obrostle pryskyřičné kanálky, které následně lýkožrout přeruší, nehrozí pak tomuto škůdci nebezpečí uvěznění pryskyřicí. Houby dále mohou podporovat rozklad látek, které chrání dřevo před žírem podkorního hmyzu. Jde především o terpeny. Ty dokonce mohou změnit hormony hmyzích škůdců. Typickým příkladem je změna agregačního feromonu, který láká další kůrovce k náletu stromu, který je zrovna napadán, na hormon verbenon, který vysílá opačné signály – tedy, že tento strom už je obsazený. Případů, kdy kůrovci způsobují zkázu smrku za pomoci přenosu hub je celá řada. Například pomocí fytopatogenních hub, které podkorní hmyz na dřevinu zanesl při osidlování chřadnoucích větví, mohou vyvolat uhynutí stromu, čímž je poté zpřístupněn dalším hmyzím škůdcům (Kolařík 2004).

3.2.1. Druhy kůrovců

3.2.1.1. Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*, Linnaeus, 1758)

Lýkožrout smrkový je brouk dlouhý 4,5-5,5 milimetrů (Kindlmann et al., 2012). Na obrázku 12 můžeme vidět jeho hnědo-černé lesklé tělo poseté rezavými až žlutavými chloupky (Beránek, 2014 a). Na konci krovek má čtyři zuby, přičemž třetí shora je největší. Samice se od samců liší hustším ochlupením na přední části těla a rýhami pod ústním ústrojím (Jakuš et al., 2015).



Obrázek 12: Exemplář lýkožrouta smrkového (Makarov, 2007)



Obrázek 13: Detail vajíčka lýkožrouta smrkového (Adam, 2012)

Na obrázku 13 je zřetelně vidět oválné vajíčko bílé barvy měřící 0,6 – 1 milimetr. Po jednom až dvou týdnech se z vajíčka vylíhne beznohá larva bílé barvy se zřetelnou hlavou. Dalším stádiem ve vývoji l. smrkového je kukla, rovněž bílá, ovšem už jsou na ní patrné nohy, křídla i tykadla (Jakuš et al., 2015).

V Evropě je pokládán za vůbec nejškodlivějšího brouka v lesních porostech. Toto tvrzení dokazují data nashromážděná za posledních třicet let v oblasti Běloruska, Estonska, Lotyšska, Litvy a Skandinávských států. Míra kůrovcového dříví z těchto zemí činí několik desítek milionů metrů krychlových. V České republice byl objem dříví poškozený kůrovcem v období 2003 až 2015 vyčíslen na 14 milionů metrů krychlových (Kůrovcové info, 2020). Podle Šrámka (in Knížek, 2019) byl za poslední čtyři roky zaznamenán exponenciální růst kůrovcového dříví, když od roku 2015 do roku 2019 bylo vytěženo a následně zpracováno 25 milionů metrů krychlových kůrovcového dříví. Toto množství odpovídá objemu dříví v prvních čtyřech dekádách (1963-2002), kdy jsou nahodilé těžby soustavně sledovány. Lýkožrout smrkový se vyskytuje zpravidla ve smrkových porostech starých šedesát let a více, ovšem v období gradace je možné jeho aktivitu registrovat i v porostech mladších (Kůrovcové info, 2020).

3.2.1.2. Lýkožrout severský (*Ips duplicatus*, C. R. Sahlberg, 1836)

L. severský se z velké míry podobá l. smrkovému (obrázek 14). Co se délky tyče, má sice pouze 2,8-4,5 milimetru, jinak mají oba tyto brouci shodně zkosenou zadní část krovek, rovněž s prohlubeninou. Ta se ovšem u l. severského leskne. Chloupky na těle mají taktéž velmi podobné (Beránek, 2014 b).



Obrázek 14: Ukázka lýkožrouta severského (Bugwood.org, n.d)

Jeho kořistí jsou především stojící stromy, a to jak ty pod stresovými faktory, tak i ty zcela zdravé (Zahradník, Knížek, 2016). V drtivé většině se specializuje pouze na smrk. Ve výjimečných případech byl v jižním Polsku, na Moravě a ve Slezsku objeven na borovici lesní (*Pinus sylvestris*) a borovici vejmutovce (*Pinus strobus*). Nálety nebyly nijak zvlášť masivní, jednalo se zde pouze o několik málo jedinců ve smrkových porostech (Holuša, et al., 2008).

Tento druh kůrovce poškozuje především vrcholovou část kmene. Je pověstný svým zrychleným vývojem v období dlouhého sucha doprovázený vysokými teplotami. Každý majitel lesního pozemku by měl být automaticky v těchto chvílích ostražitý. Při jakémkoli podezření o výskytu lýkožrouta severského je na místě kontaktovat Lesní ochrannou službu (Zahradník, Knížek, 2016).

3.2.1.3. Lýkožrout lesklý (*Pityogenes chalcographus*, Linnaeus, 1761)

Hnědočerné tělo dospělého jedince, které vidíme na obrázku 15, je dlouhé 1,6 až 2,8 milimetrů. Je lesklý a má nahnědlé krovky. Na konci krovek mají tři páry hrbolků, u samců ostré, u samic téměř nerozeznatelné (Pešková et al., 2016).



Obrázek 15: Dva pohledy na tělo lýkožrouta lesklého (Borowiec, 2012-2016)

V období rojení nalétává na vrcholky starších smrků. Závrtý můžeme zpravidla najít pod kůrou větví. V tomto místě také probíhá vývoj dalších generací. Hvězdovitý požerek vyhloubený do lýka se skládá ze 4 až 7 matečných chodeb, které jsou rozmístěny všemi směry. Tyto chodby, ve kterých jsou nakladena vajíčka, bývají dlouhé až 4 cm. Po vylíhnutí vajíček zde nastává larvální vývoj, od chodeb matečných tedy navazují chodby larvální. Snubní komůrka,

kde dochází ke kopulaci samce a samice, není příliš zřetelná. Celý tento vývoj od nakladení vajíček po dospělého jedince trvá většinou 6 až 10 týdnů (Zahradník, Knížek, 2016).

3.2.1.4. Lýkožrout menší (*Ips amitinus*, Eichhoff, 1871)

Tento typ kůrovce má barvu hnědou až černou (obrázek 16) s délkou pohybující se většinou od 3,5 milimetru do 4,8 milimetru. Jeho dlouze válcovité tělo se při přechodu do zadní části zaobleně zužuje. Krovky zcela zakrývají zadeček. Silně tečkovaná lesklá prohloubená záď má na sobě typický znak charakterizující tento druh lýkožrouta.



Obrázek 16: Pohled shora na lýkožrouta menšího (Sund, 2015)

Nalezneme zde čtyři zuby. Při bližším zkoumání si můžeme všimnout třetího zubu shora, který z nich je největší. Zároveň zde můžeme zpozorovat různé vzdálenosti těchto zubů od sebe. V případě prvního páru je tato vzdálenost větší, než mezera mezi prvním a druhým párem (Lubojacký, 2012). Velice podobný je mu lýkožrout modřínový (*Ips Cembrae*). Na rozdíl od tohoto druhu má téměř rovné švy na tykadlové paličce. Oproti l. smrkovému má mezirýží krovek značně tečkované.

3.2.1.5. Lýkohub smrkový (*Dendroctonus micans*, Kugelann, 1794)

Válcovité lesklé tělo lýkohuba smrkového, které můžeme vidět na obrázku 17, je dlouhé 5,5 až 9 milimetrů. Z evropských druhů je vůbec největším kůrovcem. Brouk má černou až hnědavou barvu s tykadly ve žluté až hnědé barvě. Krátce chlupaté krovky mají široce válcovitý tvar. Lýkohub smrkový je monogamní druh, aktivní je od začátku května až do konce září. Samička se po oplodnění zavrtá pod kůru smrku a hlodá matečné chodby dlouhé



Obrázek 17: Lýkohub smrkový (Makarov, 2007)

až 15 centimetrů. Vajíčka klade po velkých kupkách na spodek matečné chodby. Po vylíhnutí se larvy uchylují ke společnému žíru a vytvářejí tak plošné nepravidelné chodbičky nazývané jako „rodinné požerky“. Tyto chodby potom larvy zaplňují trusem smíchaným s drtinkami, a jsou tak připraveny k přezimování, po němž se vyzrálé larvy zakuklí a po zhruba třech týdnech strávených v kuklových kolébkách se z kukel stanou brouci. Ti během dalšího přezimování pohlavně dozrají a mohou tak zakládat nové generace. Celý vývoj lýkohuba smrkového tedy trvá dva roky, výjimečně může tento celý cyklus stihnout za rok jeden. Nálety tímto kůrovcem nejčastěji trpí smrky v mýtním věku napadené václavkou smrkovou (*Armillaria ostoyae*) nebo červenou hnilobou. Požerky nacházíme zejména na spodní části kmene (Křístek, Urban, 2013).

3.2.1.6. Lýkohub matný (*Polygraphus poligraphus*, Linnaeus, 1758)

Lýkohub matný je dalším velice častým kůrovcem na území severní a střední Evropy a jeho aktivitou jsou ohroženy prakticky veškeré smrkové areály, výjimečně pak napadá borovici lesní (*Pinus sylvestris*). Ve světě se jeho aktivita registruje od Francie, přes Evropské a Asijské území až k Japonsku. Patří do té skupiny kůrovců, která byla popsána mezi úplně prvními, což může odkazovat na jeho pradávnu početnost a jeho široké globální rozšíření (Knížek, 2005).

P. poligraphus spadá do řádu brouků (*Coleoptera*) a do čeledi nosatcovití (*Curculionidea*) stejně jako již zmíněné druhy lýkožroutů. Na obrázku 18 vidíme brouka dlouhého 1,8 až 3,5 milimetru, tělo má podélně



Obrázek 18: Lýkohub matný (Knížek, 2005)

oválné s barvou hnědou až černohnědou. Nohy má zbarveny do zrzavě žlutavé barvy, krovky jsou matné a válcovité, směrem k zádi se zaoblují. Na hlavě najdeme pětičlenný tykadlový bičík s jednočlennou paličkou. Jemně tečkovaný lesklý štít je spíše širší nežli delší. Během jedné sezóny mívá v našich domácích podmínkách obvykle dvě generace, přičemž první rojení probíhá v dubnu a v květnu, generace

druhá se potom zakládá přibližně v červenci až v srpnu. Pokud jsou životní podmínky velmi příznivé, může na podzim dojít ještě ke třetímu pokolení. Matečné a larvální chodby u požerku lýkohuba matného už nevytváří charakteristický obrazec jako u ostatních druhů kůrovců. U smrku se hvězdovitý požerek mění na prakticky vodorovně orientované matečné chodby, a společně s larválními chodbami jsou vedeny zčásti v kůře a z části na povrchu lýka. Pokud bychom tedy sloupili kůru napadeného smrku, uviděli bychom chodby jen občas viditelné, nepravidelné, přerušovaně vytvářené. Ovšem na borovici lesní už najdeme požerek hvězdovitý. Vyjma vajíčka dokáže přezimovat ve všech vývojových stádiích pod kůrou, dospělci ale dokážou přezimovat i v hrabance. Při normálních podmínkách nalétává především na potlačené či oslabené středně staré smrky s hladkou kůrou. Jelikož napadá kmeny v celé jejich délce, nebývá ve většině případů doplňován jiným druhem kůrovce, jen na větvích může být determinován i další druh. Mnohdy je na takovýchto stromech napadených lýkohubem matným zaznamenávána synuzie se smolákem rodu *Pissodes spp* (Beránek, 2014c).

3.2.1.7. Smolák smrkový (*Pissodes harcyniae*, Herbst, 1795)

V této podkapitole stále zůstáváme v čeledi Nosatcovití (*Curculionidae*), ale posouváme se do rodu *Pissodes*, smoláci. Tělo smoláka smrkového (obrázek 19) bývá dlouhé 5 až 6 milimetrů, mají černou barvu doplněnou o dva světlé příčné přerušované proužky (Křístek, Urban, 2013). Zejména u neevropských druhů rodu *Pissodes* může být mylně zaměňován s klikorohy rodu *Hylobius*. Primární rozlišovací znak smoláka je vkloubení tykadel uprostřed nosce, kdežto tykadla



Obrázek 19: Smolák smrkový (Holuša, Knižek, 2005)

klikorohů jsou vkloubená na konci nosce (Patočková, 2020). S. smrkový začíná být aktivní během dubna až května, kdy začíná hlodat závrtky do velké hloubky hladké smrkové kůry a připravuje si ideální podmínky pro opakované páření. Samičky poté kladou zpravidla 1-2 vajíčka (výjimečně 3-5) do připravených důlků v kůře nemocných nebo jinak oslabených smrků starých 50 až 100 let. Po vylíhnutí vajíček

larvy začínají vyžíráním lýka tvořit pomalu rozšiřující se chodby, které mohou dosahovat délky až 80 centimetrů. Na konci chodby můžeme ve dřevě nalézt kolébku vystlanou drobnými dřevěnými třískami. Poté, co se brouci vylíhnou, přezimují povětšinou v zemi. Tento druh mnohdy vytváří společenství s lýkohubem horským (*Polygraphus subopacus*), lýkohubem matným (*Polygraphus poligraphus*), případně s tesaříky rodu *Isarthron*. Typický příznak napadení smolákem jsou četné výrony pryskyřice po jemných kapičkách, eventuálně se na kmenech mohou objevovat bílé skvrny s modravým nádechem, které poté vypadají, jako by byly potřísněny vápnem. Kůra se v místě poškození rýhovitě prohlubuje, koruny následně usychají a stromy pomalu umírají (Křístek, Urban, 2013).

3.2.2. Typy náletů na stojící stromy

Když už dojde k situaci, že smrkový porost čelil napadení podkorním hmyzem, dle vyhlášky č. 101/1996 Sb. je majitel lesa povinen škodlivého činitele identifikovat a v případě zvýšeného stavu kalamitního škůdce musí písemně kontaktovat orgán státní správy lesů. Z toho důvodu musí vlastník lesa bezpodmínečně ovládat determinaci jednotlivých typů náletu podkorního hmyzu.

3.2.2.1. Nálet lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*)

Lýkožrout smrkový je náš nejvýznamnější druh kůrovce a spadá do kategorie kalamitních škůdců. Většinou se na napadených smrcích vyskytuje i společně s dalšími druhy lýkožroutů, a to především s lýkožroutem lesklým, který napadá vrcholky a větve stromů, lýkožroutem menším (*Ips amitinus*) napadajícím vrcholky a v některých oblastech i lýkožroutem severským (*Ips duplicatus*). K tomuto typu náletu dochází hlavně na zdravých dominantních smrcích, které jsou neočekávaně vystaveny některému stresovému faktoru, nejčastěji suchu (Jakuš et al., 2015).

Jak můžeme vidět na obrázku 20, požerek lýkožrouta smrkového mívá jedno až tři ramena v závislosti na počtu samic. Matečné chodby jsou situovány podél osy

kmene a jdou oběma směry, jak k patě stromu, tak směrem k vrcholu, jsou dlouhé šest až dvanáct centimetrů a široké tři milimetry. Larvové chodbičky navazují kolmo na matečné chodby a jsou dlouhé až 6 centimetrů.



Obrázek 20: Příklad požerku lýkožrouta smrkového (Beránek, 2014 a)

3.2.2.2. Nálet lýkohuba smrkového (*Dendroctonus micans*)

Po náletu tohoto škůdce strom neumírá. Jeho výskyt je náhodný, ale může se v příštích letech opakovat. Pokud dochází k opakovaným náletům, smrk může odumírat až osm let (Jakuš et al., 2015).

Závrtý lýkohuba matného jsou charakteristicky zalaty výrony pryskyřice, které jsou smíchány s drtinkami, které brouk při hlodání vyhazuje z kůry ven. Požerek, který vidíme na obrázku 21, se skládá z vyhlodaných matečných chodeb, které mohou být dlouhé pět až patnáct centimetrů, široké jsou pět milimetrů. Chodby jsou vedeny podélně, příčně i šikmo. Samička klade vajíčka v matečných chodbách ve velkém počtu, okolo sto padesáti kusů, na hromadu. Pokud samice naklade vajíčka opakovaně, může požerek nabýt velkých rozměrů v řádech desítek

centimetrů, z tohoto důvodu je jeho velikost značně variabilní. Po vylíhnutí z vajíčka se larvy hromadně vydají k tvorbě plošných nepravidelných chodeb, čímž požerek značně rozšiřují. K náletům si nejčastěji vybírá smrky s mechanickým poškozením, případně smrky trpící hnilobou. Osídluje nejčastěji část kmene mezi patou stromu až k prvním větvím (Beránek, 2014 d).



Obrázek 21: Příklad požerku lýkohuba smrkového (Beránek, 2014 d)

3.2.2.3. Nálet lýkohuba matného (*Polygraphus poligraphus*)

Lýkohub matný se specializuje nejčastěji na odumírající, potlačené a pomalu rostoucí jedince smrku ztepilého. U tohoto druhu zpravidla nedochází k přemnožování (Jakuš et al., 2015).

Požerek lýkohuba matného (obrázek 22) není pravidelný, naopak je spíše chaotický. Pokud bychom sloupili kůru, viděli bychom matečné a larvální chodby utvářené nepravidelně, z části jsou totiž na povrchu lýka a z části schované v kůře (Beránek, 2014 c).



Obrázek 22: Požerek lýkohuba matného (Beránek, 2014 c)

3.2.2.4. Nálet lýkožrouta severského (*Ips duplicatus*)

Lýkožrout severský napadá hlavně horní patra a silné větve stromu. Pokud se přemnoží, hrozí riziko, že dojde k náletům i na zdravé stromy. Hvězdicovitý požerek (viz obrázek 23) může být složený z jedné až pěti matečných chodeb dlouhých čtyři až šest centimetrů, které jsou rovnoběžné s podélnou osou kmene. Larvy utvářejí larvové chodby poměrně krátké, délka bývá okolo pěti centimetrů. Požerek bývá doplněn o větrací otvory (Beránek, 2014 b).



Obrázek 23: Požerek lýkožrouta severského (Beránek, 2014 b)

3.2.3. Přirození nepřátelé kůrovců

Je všeobecně známo, že kůrovci devastují naše lesy už pěknou řádku let, jejich aktivitu a existenci ovšem mohou regulovat přirození nepřátelé, ať už to jsou predátoři, parazitoidi či původci některých nemocí. Nejznámějším predátorem dřevokazných a podkorních škůdců je pestrokrovečník mravenčí (*Thanasimus formicarius*). Ten za účelem obživy přebývá v jejich chodbách a díky tomu, že tělo p. mravenčího je oproti kůrovcům téměř dvojnásobné, je tedy fyzicky zdatnější a s ulovením obživy nemá sebemenší problém. Tuto skutečnost zachycuje obrázek 24. Loví převážně samice a za zmínku též stojí způsob usmrcení své oběti, kdy jí oddělí hlavu od zbytku těla, jež posléze celé vysaje. Za den dokáže pozřít několik kusů. Mezi další výčet predátorů patří např. pestrokrovečník větší (*Clerus mutillarius*), larvy hnilenek z rodu *Lonchaea*, larvy lupic rodu *Medetera*, dravé ploštice z čeledi *Anthocoridae* a *Miridae*, larvy i dospělí jedinci dlouhošíjek rodu *Raphidioptera* nebo imaga roupcovitých (*Asilidae*). Mimo hmyz se různými druhy

kůrovců živí i mnoho zástupců ze třídy ptáků (*Aves*) jako např. datli, brhlíci či šoupálci (Křístek, Urban, 2013).



Obrázek 24: Pestrokrovečník mravenčí lovící lýkožrouta (*Scientica, s.r.o., 2017*)

Populační hustotu lýkožroutů rodu *Ips* redukuje také patogeny, kterých bylo charakterizováno více než dvacet (Lukášová, Holuša, 2012). Za zmínku stojí především hmyzomorky (*Microspora*) též známé pod pojmem mikrosporidie. Zdravý brouk se nejčastěji nakazí pozřením trusu nebo části těla již uhynulého brouka. Efektivita účinnosti této parazitace je přímo úměrná s populační hustotou kůrovců. Pokud je tedy hustota nízká, nemůže se reálně tato nemoc šířit dál, protože se zpravidla nestává, aby se lýkožrout mimo svůj požitek fyzicky setkal s jiným. Nejznámějším zástupcem mikrosporidií, který napadá celý rod *Ips* kromě lýkožrouta borového (*Ips sexdentatus*), nese název *Chytridiopsis typographi*. Pokud se spory dostanou do svého hostitele, způsobí nádory vředovitého charakteru v jeho střevech, což má za následek jejich protržení. V některém případě je ale spora přirozenou cestou vyloučena z těla a může tak infikovat jiného brouka. Další druhy mikrosporidií jsou například *Nosema typographi* nebo *Unikaryon montanum* (Lukášová, Holuša, 2014). U lýkožrouta smrkového bylo v celé Evropě podrobně charakterizováno okolo deseti patogenních onemocnění. Je to však jediný takto detailně prozkoumaný druh. U jiných druhů lýkožroutů (např. *I. cembrae*,

I. amitinus) je dostupné pouze omezené množství informací (Lukášová, Holuša, 2012).

Mikrosporidii infikovaného kůrovce na první pohled pro jeho tmavé zbarvení a silně sklerotizované tělo identifikovat nelze. Jelikož se tedy nákaza zvnějšku nijak neprojevuje, musí se přistoupit k pitvě jeho vnitřních orgánů (Lukášová, Holuša, 2014).

V praxi se využití virových a patogenních onemocnění zdá být jako velice efektivní zbraní proti boji s kůrovcem rodu *Ips* v našich horských lesích. Tímto způsobem lze řídit početnost jeho populace. Netýká se to ovšem precizně obhospodařovaných lesů. V těchto porostech revírníci odstraňují napadené dříví v co nejkratším čase, a tak zde není prakticky žádný prostor pro šíření nákazy mezi brouky, jelikož tady nevznikají dostatečně objemné populace, kde by k šíření virů a patogenů mohlo docházet. Šumava je jedinou oblastí, kde díky nedostatku prostoru dochází k hromadění rozsáhlých populací. V době zralostních žírů zde dochází mezi brouky mladého věku k propojování požerků a larvových chodeb, čímž se pravděpodobnost šíření infekce razantně zvyšuje (Lukášová, Holuša, 2012).

V reálném provozu se ovšem redukce populací kůrovců tímto způsobem neprovádí, jelikož zatím nebyla objevena ideální cesta, jak výše zmiňované patogenní a virová onemocnění uměle šířit. Zaprvé zde hraje velkou roli riziko nulové účinnosti v případě, že by populační hustota nedosahovala vyžadované hodnoty a zadruhé je pro vědce velice komplikovaný život kůrovců založený na neustálém ukrývání se, v čemž jim dokonale pomáhá jejich nenápadné zbarvení (Lukášová, Holuša, 2014).

Kůrovci jsou dále ohrožováni bakteriemi *Aerobacter scolyti* a zástupci houbových patogenů *Beauveria bassiana* a *Paecilomyces farinosa* (Křístek, Urban, 2013).

3.2.4. Gradace

Podkorní hmyz je charakteristický svým stále se opakujícím přemnožováním. Většinou je jeho aktivita neočekávaná a populační hustoty kůrovců se nekontrolovatelně navyšují zejména při působení abiotických činitelů. Tím nejzásadnějším jsou silné větry, vichřice či orkány, které hostitelské dřeviny oslabují a nabízejí tak vstupní brány k rozmnožování brouků rodu *Ips*. Razantnost větru tvoří přímou úměru s intenzitou náletu, který v nejhorším případě může způsobit škody dosahující až úrovně kalamitních stavů. S kombinací dalších abiotických činitelů jako je dlouhotrvající sucho a extrémní teploty se riziko kalamitních stavů samozřejmě zvyšuje. Proto když už dojde k silnému poryvu větru a stromy se poškodí, je velice důležité vyvrácené nebo jinak poškozené stromy co nejdříve zpracovat a vyvézt z porostu pryč. Efektivnější obrana proti takovému přemnožování neexistuje. Lýkožrout obecně dokáže napadat stromy jenom na té lokalitě, ve které se vyvinul. Proto je dostačující ochranné pásmo o šířce 500 až 1000 metrů, čímž se zabraňuje jeho šíření do okolních porostů. Gradace se skládá z několika fází. Tou první je latence, kdy hodnota populační hustoty je co nejnižší a škody v dané oblasti tomu také odpovídají – jsou minimální až žádné. Acrescence je druhá fáze, která odpovídá mírně zvýšenému stavu přítomnosti kůrovců v porostu. Pokud se populační hustota lýkožroutů nadále zvyšuje, dochází zde k progradaci, což je třetí stupeň gradace. Poslední fází je kulminace, kdy počet brouků dosahuje maximální možné hodnoty a od tohoto stádia se hustota populace pozvolna snižuje (retrogradace) až na latentní úroveň – dekrescence. Koloběh se tímto uzavírá a celý proces probíhá nanovo se stejným vzorcem (Skuhravý, 2002).

3.2.5. Symptomy poškození lýkožroutem smrkovým

Při pochůzkové kontrole lesních porostů je velice důležité všimnout si několika důležitých symptomů poškození, která nám snadno prozradí, zdali náš les prochází stresovými situacemi způsobenými náletem lýkožrouta smrkového. Prvním znakem, kterého si můžeme všimnout, je po kůře stékající pryskyřice pocházející z vykousaných závrtů. Okolo těchto otvorů, a později i díky větru u paty stromu,

se objevují drtinky hnědo-rezavého zbarvení. Po tomto procesu, kdy pod kůrou nevyhnutelně dochází k vývoji nové generace, začínají asimilační orgány měnit svou barvu – nejdříve se stávají světlejšími, následně zeznou až nakonec dojde k jejich opadu. Dalším symptomem přítomnosti kůrovce může být opadaná kůra, kterou zapřičiňují vyzobáváním brouků z kůry ptáci, kteří jsou jejich predátory, jak už jsem zmiňoval v kapitole přirozených nepřátel. U ležících stromů probíhá determinace odloupením kůry (Lubojacký, 2012).

3.2.6. Obranné metody proti poškození

Pokud majitel lesního pozemku i přes veškerá úsilí nedokázal zabránit silnému výskytu 1. smrkového, musí pro jeho zabezpečení přistoupit k aplikaci přímých obranných metod přímo navržených pro regulaci populační hustoty kůrovců. K dispozici se nabízí několik typů obranných opatření.

3.2.6.1. Prevence

Účinná preventivní opatření jsou taková, která předchází výskytu lýkožrouta smrkového a zakládání dalších jeho generací. Při dlouhotrvajícím suchu s výrazným deficitem srážek se jeho zvýšená aktivita dá předpokládat. Proto se při každém polomu či vývratu musí dbát na včasné vyvážení takto poškozených stromů a minimalizovat tak příležitosti ke gradaci kůrovců. Pokud tak neučiníme, masivní nálety budou pokračovat i na okolní stromy. Pokud samec vylučovanými feromony vábí samičky, kvůli založení nového pokolení, upozorňuje i ostatní samce v okolí, kteří dřív nebo později také začnou vyhledávat vhodné místo pro páření (Zahradník, Knížek, 2016).

3.2.6.2. Feromonové lapače

Aplikace feromonových odparníků v lapačích je proti lýkožroutu smrkovém velmi účinná. Je to v podstatě past z umělé hmoty, ve které je nainstalována chemická látka imitující vysílané feromony daného druhu kůrovce. Pokud kůrovec

zachytí tento signál, přiletí k této pasti, jedním z otvorů se dostane dovnitř, vrazí do překážky a následně spadne na dno nádoby. Zachycený brouk už není natolik fyzicky zdatný, aby se dokázal odtud dostat ven. Délka účinnosti je oficiálně udávána na deset týdnů. Je nutné tyto feromonové pasti v pravidelných intervalech kontrolovat a vybírat odchycené brouky, jejichž počet se musí ze zákona evidovat. Pokud v našem lapači nalezneme jen malé množství brouků, jednoduše je spočítáme. Pokud je ovšem nádobka třeba jen ze čtvrtiny plná, doporučuje se pro úsporu času využít speciální odměrku. Pro instalace feromonových lapačů je pro nás důležitý termín kalamitní základ, který nám říká, kolik kusů je potřeba v určených lokalitách aplikovat. Pojem kalamitní základ je v podstatě objem včasné asanovaného kůrovcového dříví v období od 1. srpna do 31. března. U l. smrkového je tato obranná metoda velice efektivní, ovšem neznamená to, že je použitelná u všech druhů kůrovců. Například lýkožrout menší (*Ips amitinus*) na uměle vysílané feromony absolutně nereaguje, a používání feromonových odparníků (např. značky AMITINUSWIT) aktuálně probíhá jen na bázi vědeckých výzkumů.

Nyní přecházíme ke striktním pravidlům, kterými se každá osoba musí při instalaci feromonových odparníků řídit. Zařízení se musí aplikovat nejméně deset metrů od porostní stěny. Pokud bychom lapač nastražili například jen pět metrů od nejbližšího zdravého smrku, nastalo by riziko zavlečení cílového škůdce do porostu pod stresovými faktory, což by bylo kontraproduktivní. Naopak jako nejdelší vzdálenost se nedoporučuje překročit 25 metrů. Pokud bychom tuto hranici překročili, nemusela by být účinnost agregační látky stoprocentní. Při samotné instalaci je ideální jej umístit do výšky prsou. Musíme taktéž zohlednit přítomnost buřeně, která za žádných okolností nesmí feromonovému lapači clonit (Zahradník, Zahradníková, 2016).

3.2.6.3. Lapáky

Další obrannou metodou proti gradaci kůrovce jsou stromové lapáky. Jako lapáky slouží zdravé pokácené stromy zbavené větví. Je nutné všechny evidovat. Do evidence se uvádí označení porostu, číslo lapáku, datum, kdy byl pokácen a termín jeho asanace. Bývá instalován především pro kontrolu,

zdali se na vybrané lokalitě nachází námi monitorovaný druh lýkožrouta, proto je vhodné, aby byl nastražen pro kůrovce co nejpřitažlivější. Pro tento požadavek musí být smrkový kmen zakrytý odřezanými větvemi a bývá doporučováno ho situovat tak, aby nepřišel ke kontaktu se zemí. Pokud se nám toto podaří splnit, znásobíme tím prostor pro nálety, jelikož brouci se budou zavrtávat i ve spodní části kmene. Ten by měl mít výčetní tloušťku alespoň 20 centimetrů, ovšem ideální hodnota se uvádí okolo 35 centimetrů. Na horách se kácí v lesích starších 60 let, podmínkou musí být zastoupení smrku minimálně 20 %. Jarní série se začíná připravovat počátkem března. Z celkového počtu musí být jedna třetina položena v zástínu a dvě třetiny na přímém slunci, přičemž umístovány jsou na okraji porostů. Počet pokácených lapáků koresponduje s počtem opuštěných nebo i částečně opuštěných kůrovcových stromů. Na každý jeden opuštěný kůrovcový strom přijde jeden lapák. K tomu všemu se ještě přikácí 1-2 kusy dalších lapáků, které připadají na každých 10 m³ zpracované dřevní hmoty. Pro *Ips typographus* se u lapáku rozlišují tři stupně napadení, které jsou znázorněny v tabulce 1.

Stupeň napadení	Rozsah napadení	Kontrola a obrana
Slabý	Méně než 0,5 závrtu na 1 dm ²	Pouze kontrola
Střední	0,5 – 1 závrt na 1 dm ²	Zahájení obranných metod
Silný	Více než 1 závrt na 1 dm ²	Intenzivnější obrana

Tabulka 2: Přehled stupňů napadení lapáků lýkožroutem smrkovým

Existuje ještě jedna nová, poněkud netradiční lapáková metoda boje proti l. smrkovému – poškrábávání, viz obrázek 25. Metoda spočívá v poškrábání kůry, které má zabránit vývoji nové generace.



Obrázek 25: Poškrábávání kůry připraveného lapáku (Juha et al., 2012)

3.3. Identifikace stromů obsazených podkorním hmyzem

Příznaky napadení smrku nejznámějšími druhy kůrovců bývají z většiny případů dosti podobné. Tyto symptomy tak můžeme rozdělit do dvou kategorií – specifické a nespecifické.

3.3.1. Nespecifické symptomy

Jedná se o takové symptomy, které se nevyskytují jen při napadení některým druhem lýkožrouta, ale objevují se i při jiných stresových situacích, kterými strom může při neideálních podmínkách trpět. Příklady těchto stresorů mohou být reakce na sucho nebo naopak na mráz, dále napadnutí stromu houbami či sypavkami a v neposlední řadě to může být okus zvěří a přítomnost defoliátorů. Výčet nespecifických symptomů zahrnuje vadnutí a opad jehličí, ronění pryskyřice a změnu barvy jehličí.

Podkorní hmyz napadá převážně zdravé stromy, které netrpí výše uvedenými stresory. Pokud ale dojde k napadení smrku kůrovcem například v korunové části, je velice obtížné toto napadení identifikovat přímými (specifickými) příznaky. Proto je důležité všimnout si nespecifických příznaků a pokud se na některých ze stromů vyskytnou, je třeba mu věnovat zvýšenou pozornost a předpokládat, že k náletu kůrovcem mohlo dojít (Jakuš et al., 2015).

3.3.1.1. Ronění pryskyřice

Pryskyřice, lidově též smůla, je výměšek rostlin, především však jehličnatých dřevin (obrázek 26), který rostlinou obíhá v pryskyřičných kanálcích. K ronění pryskyřice může docházet z mnoha příčin. V první řadě k tomuto jevu dochází v období jara a léta, kdy smrky disponují dostatkem vody. Při tomto jevu je nutné mít skvělé oko odborníka, který dokáže nevinné ronění pryskyřice

odlišit od někdy vážných fyziologických či mechanických poškození (Půlpán, 2019).

Dalším důvodem ronění pryskyřice je napadnutí podkorním hmyzem. Pokud se brouk zavrtává, je vytékání pryskyřice přirozený jev, protože smrk se tak snaží své poranění zacelit, a hmyzím škůdcům pryskyřici zalepuje dýchací otvory. Pokud je strom dostatečně silný a odolný, povede se mu to. Takovýto strom je možné v porostu ponechat, je třeba mu ale věnovat zvýšenou pozornost a jeho zdravotní stav sledovat během celé sezony, aby přece jen nedošlo k vývoji nové generace lýkožrouta. Pokud by k naklazení vajíček pod kůrou došlo, musí být takový jedinec



Obrázek 26: Výměšky pryskyřice na smrku ztepilém (Foto: vlastní zdroj)

z porostu co nejdříve odstraněn a asanován. Pakliže smrk odolný není, na 99,9 % dojde k pokolení, protože pryskyřice nevytéká vůbec nebo jen v takovém množství, které není možné zabránit vývoji nové generace podkorního hmyzu. Ke smolení často nemusí docházet v dlouhotrvajícím suchém období. Není tedy radno se spoléhat a pozorovat jen tento příznak napadení, protože nesmolení nutně neznamená, že strom není napaden (Půlpán, 2019). Takto slabé stromy, které roní pryskyřici jen v malém množství je též nutné z porostu vyvézt co nejdříve, aby nedošlo k šíření podkorního hmyzu na sousední stromy (Jakuš et al., 2015).

Další důvody ronění pryskyřice, které mohou být zaměňovány s napadením lýkožroutem, mohou být například poškození bleskem, mechanické poškození či houbové nemoci. K identifikaci houbové nemoci stačí odloupnout kůru v místě, kde pryskyřice vytéká. Takovýto strom bývá ale silně náchylný k napadení kůrovcem, proto je vhodné tohoto jedince v porostu dále neponechávat (Jakuš et al., 2015).

3.3.1.2. Vadnutí

Jestliže dojde k napadnutí smrku jedním z druhů lýkožroutů, v blízké době nastává proces vadnutí a ztráta sytě zelené barvy jehličí (Jakuš et al., 2015).

3.3.1.3. Opad zeleného jehličí

Prakticky ihned po napadnutí kůrovcem dochází k postupnému opadu zeleného jehličí, a to zvláště v období extrémního sucha doprovázeno vysokými teplotami. Stromy v tomto údobí trpí nedostatkem vody a jehličí, které se shromažďuje v okolí stromu na povrchu půdy, shazuje o to rychleji (Jakuš et al., 2015).

U tohoto symptomu je možná záměna s napadením stopkovýtusné houby Václavky smrkové (*Armillaria ostoyae*) a to opět za doprovodu dlouhotrvajícího sucha. I v tomto případě totiž dochází k opadu zeleného jehličí (Lubojacký et al., 2018).

3.3.1.4. Změna barvy jehličí

Když jehličí mění svou barvu, strom reaguje na závadu koloběhu vody, který je způsobený narušením asimilačního proudu. Jehličí v korunách tak mění své zbarvení na šedozelenou, červenohnědou, až po úplné rezavohnědé zbarvení (Jakuš et al., 2015).

3.3.2. Specifické symptomy

V této podkapitole se budeme věnovat příznakům, které jasně identifikují napadení smrku podkorním hmyzem. Konkrétně jde o drtinky, závrtové otvory, výletové otvory, opad kůry z kmene, známky aktivity ptáků živících se hmyzem, anebo přímá fyzická přítomnost kůrovce (Jakuš et al., 2015).

3.3.2.1. Drtinky

Takzvané drtinky jsou drobné piliny, které vznikají při hlodání závrtoých otvorů a následné snubní komůrky, jejíž příprava samečkovi trvá přibližně dva až čtyři dny (Vojtěch, 2017). Poté dochází k vytváření matečných a larválních chodeb. Při jejich vytváření dochází ke tvorbě specifického požerku daného druhu brouka. Při tvorbě matečných chodeb rodičovský brouk podkorního hmyzu vytvořené drtinky vytlačuje oním závrtoým otvorem ven z požerku, na vzduchu se poté zbarvují do zrzavé až hnědé barvy a zachycují se na šupinách kůry. Při poryvu větru bývají od závrtoých otvorů odváty nejčastěji k patě příslušného stromu. Pokud se jedná o dřevokazný hmyz, drtinky mají zprvu podobné zbarvení jako u podkorního hmyzu, ale jen do té doby, než se brouk dostane ke kontaktu se dřevem. To už mají drtinky barvu bílou (Jakuš et al., 2015).

3.3.2.2. Závrtové otvory

Jde o otvory v kůře, kterými se brouk dostane pod kůru. Mohou být vidět na první pohled, nebo můžou být též schovány pod šupinami kůry. U lýkožrouta smrkového je najdeme nejčastěji v části pod korunou smrku (Lubojacký et al., 2018). Brouk, který se chystá kolonizovat vybraného jedince, si vyhlodá takový otvor, kterým bez problémů projde jiný brouk téhož druhu. Pokud strom disponuje dostatkem pryskyřice, bývá brouk usmrcen a v kolonizaci již nepokračuje (Jakuš et al., 2015). Tyto otvory je možné zaměnit s výletovými otvory, které se ale vyskytují v mnohem větším počtu.

3.3.2.3. Výletové otvory

Po dokončení celého vývoje brouci opouštějí kůru výletovými otvory, které si přirozeně vyhlodají. Pokud tedy na kmenech vidíme nespočet otvorů blízko sebe, je jasné, že nová generace z větší části již opustila svůj domovský strom. Neznamena to však, že pod kůrou už se žádní brouci nenachází. Stále pod ní mohou někteří jedinci být (Jakuš et al., 2015).

3.3.2.4. Znamky aktivity ptactva

Některé druhy ptáků, jako třeba datel nebo brhlík se živí podkorním hmyzem a instinktivně vědí, kde a kdy je mají hledat, což může být další příznak, jak identifikovat přítomnost lýkožrouta v porostu. Zprvu je vyzobáváním kůra šupin odlupována v horní polovině kmene. Postupem času, když už jsou jednotlivá vývojová stadia v chodu, bývají odlupovány větší kusy kůry, potažmo lýka. Datlovití se totiž neživí jen dospělými jedinci, nýbrž všemi vývojovými stadii, od larev až po zmiňovaná imaga. K záměně tohoto příznaku může dojít s volně odpadající kůrou vlivem vylítnutí nové generace ze stromu (Lubojacký et al., 2018).

3.3.2.5. Opadávání kůry

K opadání kůry začne docházet v případě, že byl strom kompletně napaden v celé jeho délce, a vývojovými stadii podkorního hmyzu a aktivitou hmyzožravých ptáků bylo lýko kompletně porušeno. Pro nás to znamená, že nová generace již vylítla a v tento okamžik už pro okolní stromy tento jedinec představuje jen minimální riziko. Pomocí odloupené kůry můžeme alespoň determinovat druh kůrovce, který nám v porostu škodí (Jakuš et al., 2015).

3.3.3. Kombinace příznaků

Při gradaci kůrovcovitých může dojít i k situaci, kdy se koruna zdá být zdravá, i když jasně a zřetelně vidíme odlupující se kůru od kmene. K tomuto případu může dojít tehdy, když je nálet velmi silný a rychlý. Vývojová stadia jsou vlivem vysokých teplot ukončena rychleji, a pokud je v půdě dostatek vlhkosti, jsou jehlice vyživovány vodou přes kořenový systém a tudíž neusychají, nemění barvu a neopadávají. Takovýto kůrovcový strom je vhodné co nejdříve z porostu odstranit a asanovat, protože vrchní korunová část, která ještě nebyla porušena nálety lýkožrouta, je stále pro potenciální nálety velmi náchylná a atraktivní (Jakuš et al., 2015).

3.3.4. Potenciální místa výskytu kůrovcových stromů

Při vyhledávání kůrovcem napadených stromů se doporučuje zaměřit se na již ověřené lokality, kde je pravděpodobnost výskytu kůrovce velmi vysoká. V první řadě jde o porostní stěny, které vznikly po nahodilé těžbě způsobené nálety podkorního hmyzu v předešlém roce. V ohrožení jsou také stromy, které se nalézají ve směru větru od lokalit, kde trpí přemnožením kůrovců. Dále je dobré zkontrolovat lokality, kde došlo ke větrným, sněhovým či jiným kalamitám, které nebyly včas zpracovány. Důležité je též sledovat porosty se sníženým zápojem a místa v blízkosti náhodné loňské těžby, či sluncem zasažené porostní stěny, které vznikly v důsledku větrné kalamity. Nebezpečím jsou i okolí odvozních míst a skládek, kde byly soustředěny pokácené smrky s potvrzenými nálety podkorních škůdců. Pozor je třeba si dát i na místech, kde jsou instalovány feromonové lapače a lapáky, a to platí i pro lokality, kde tyto ochranné metody proti lýkožroutům byly aplikovány loňskou sezónou (Jakuš et al., 2014).

3.4. Ekotypy smrku ztepilého

Pojem ekotyp vyjadřuje dědičně podmíněnou, geograficky vymezenou varietu či populaci druhu, který je adaptován specifickým podmínkám prostředí, ve kterém žije. Fyziologicky a morfologicky se druhy náležící k ekotypu liší od ostatních společenstev, ovšem bez jakéhokoli omezení se mohou tyto fenotypově odlišné populace křížit s normálními populacemi. Nehrozí při tom žádné riziko, že by nová generace měla mít sníženou životaschopnost. V lesnické praxi to můžeme vyjádřit jako společenstvo lesních dřevin, které je vytvořené přirozeným výběrem, má nadefinovanou ekologickou diferenciaci a je přizpůsobeno specifickým podmínkám prostředí v dané lokalitě. Prostedí se může lišit například klimatickými podmínkami, různými druhy půdních profilů, obsahem živin a vody v půdě a tak dále. Logickým vyústěním ekotypu jsou společné dědičné vlastnosti nebo znaky u všech jedinců stejného ekotypu. Těmito znaky se pak odlišují od populací, které jsou sice stejného druhu, avšak jiného ekotypu. Tyto fenotypové či morfologické odlišnosti, jako jsou například tvar kmene, šířka a tvar koruny, úhel nasazení větví nebo typy větvení, jsou samozřejmě zakódované v genetické informaci nositelů. Znaky jsou tedy neměnné a jsou tak přenášeny i do podmínek, které již nejsou pro danou populaci vhodné, a tudíž jsou tyto populace znevýhodňovány. Novodobé výzkumy genetických struktur populací lesních dřevin používají analýzy izoenzymů (proteinů) nebo též DNA (Řezáč, 2012). Výskyty ekotypů jsou jedním ze základních kamenů rozlišení přírodních lesních oblastí a zároveň nastolují pravidla rajonizace reprodukčních materiálů (Palátová, Longauer, 2014).

Jak je známo už několik desítek let, naší nejhospodárnější jehličnatou dřevinou v horách je smrk ztepilý (*Picea abies*). Vzhledem k jeho excelentní přizpůsobivosti, která je zapříčiněná vysokou mírou morfologické proměnlivosti, zaujímá rozlehlý areál zahrnující celou Evropu a Asii. Rozlišují se do tří druhů ekotypů – vysokohorský, horský a chlumní. Ty se dále dělí na několik fenotypových skupin, kde každá z nich má lišící se kvantitativní a kvalitativní znaky (Palát, Hauck, 2002) a přirozeně každá z nich jinak snáší a jinak reaguje na působení biotických a abiotických činitelů (Čáp, 2017).

3.4.1. Vysokohorský ekotyp

Vysokohorský ekotyp smrku se vyskytuje v 8. lesním vegetačním stupni v nadmořské výšce 1050 m n. m. a více. Vzhledem k tomu, že ve vysokohorských oblastech dochází k silnému větru, sněžení a námrazám, je vysokohorský ekotyp proti těmto přírodním žvlům velice odolný. Rychlost růstu je v nízkém věku podstatně pomalejší než u jiných ekotypů. Dochází zde k větší sbíhavosti kmene, který má šedohnědou borku. Z kmene vystupuje štíhlá, ovšem hustá válcovitá koruna se silnými krátkými větvemi. Větve jsou nasazeny pod ostrým úhlem, ve druhém a třetím řádu mají rozpoložení svazčité až deskovité. Větve jsou hustě obsypány krátkými, tuhými jehlicemi. Šišky vyrůstají malé a červenoplodé s šupinami formy *Europea* (Palátová, Longauer, 2014).

3.4.2. Horský ekotyp

Horský ekotyp je situován v 6. až 7. lesním vegetačním stupni s nadmořskou výškou 700 až 1050 m n. m. Kmen je v tomto případě válcovitý a plnodřevný. Koruna je na rozdíl od vysokohorského typu mírně kratší a také řidší. Větve prvního řádu jsou krátké a lépe tak snáší tíhu sněhu a sílu větru. Svazčité větve druhého a třetího řádu přecházejí svými formami k hřebenitému typu (Palátová, Longauer, 2014).

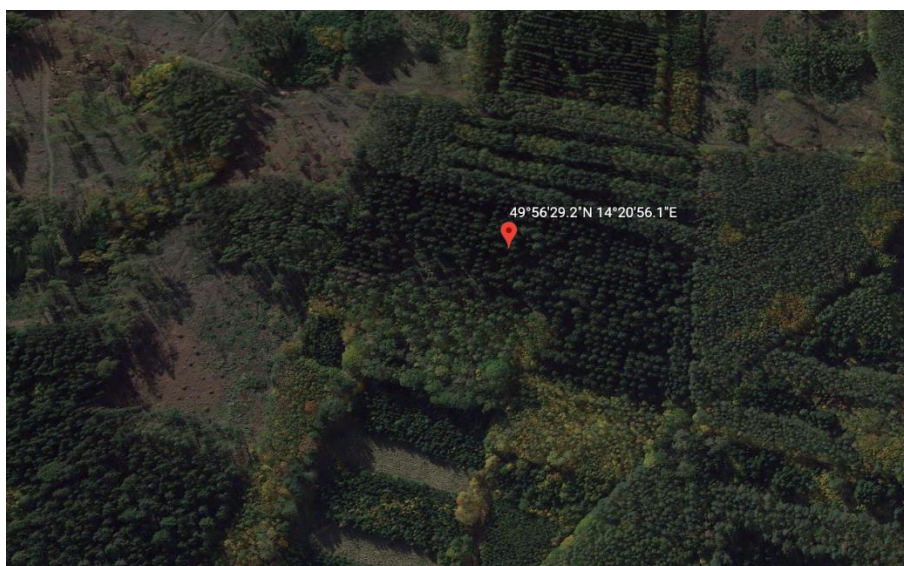
3.4.3. Chlumní ekotyp

Chlumní ekotyp se nachází v nadmořské výšce menší než 700 m n. m., a tak je zařazován do 4. až 5. lesního vegetačního stupně. Už podle nadmořské výšky je zde patrné, že fyziologické a morfologické znaky se budou výrazně odlišovat od vysokohorského a horského ekotypu. První výraznou diferenciací je podstatně rychlejší růst v mladém věku. Další výrazné odlišnosti jsou ve vlastnostech habitatu. Kmen je válcovitý, plnodřevný a má hnědou borku. Koruna je majestátně široká, eliptická, případně vejčitá. Větve jsou dlouhé, slabé a od kmene jsou nasazeny takřka kolmo. Větve druhého až třetího řádu jsou hřebenité až hřebenitosvazčité. Řídké jehlice jsou na rozdíl od předchozích ekotypů dlouhé,

stejně tak jako šišky, jejichž délka je také o něco větší než délka šišek smrků horského a vysokohorského ekotypu (Palátová, Longauer, 2014).

4. Metodika

Výzkum této diplomové práce probíhal poblíž Prahy na lokalitě „Cukrák“ nacházející se v katastrálním území Jíloviště, v severní části Brdské vrchoviny, v nadmořské výšce 310 m n. m. Lokalita je vyobrazena na obrázku 27. Na tomto území byla pro tento výzkum k dispozici provenienční plocha čtyřicetiletých roubovanců smrku ztepilého, které byly na tuto plochu přeneseny ze tří různých ekotypových oblastí – chlumní, horské a vysokohorské. V pravidelných intervalech zde byla sledována dynamika napadení roubovanců lýkožroutem smrkovým v období gradace a registrovala se jejich následná obranná opatření. Tyto reakce budou sledovány dle původu a momentálního fyziologického stavu. Dále byly sledovány zdravotní stavy všech jedinců, přihlíženo bylo kromě napadení podkorním hmyzem i k mrazovým trhlinám, smolení, vývrátům, k poškození zvěří či k přítomnosti mravenišť, která se na této lokalitě vyskytují v hojném počtu a také mohou mít vliv na zmíněný zdravotní stav. Jednotliví roubovanci byli řádně očíslováni, aby mohla být vytvořena databáze všech stromů, které se na této provenienční ploše nachází. V této databázi byla u každého roubovance zaznamenaná výčetní tloušťka, výška a zároveň zde byl zaevidován aktuální fyziologický zdravotní stav. Na konci této práce budou statisticky vyhodnoceny rozdíly v mortalitě a defenzivních vlastnostech smrků různých ekotypů.



Obrázek 27: Lokalita "Cukrák" – Jíloviště (Zdroj: Google Earth)

4.1. Klonový archiv

V rámci vědeckého sdělení „Klonové archivy smrku ztepilého *Picea abies* Karst. na PLO Zbraslav-Strnady – polesí Jíloviště“ vypracovaného v letech 1970 až 1975, jsou dány dohromady základní informace o klonových archivech smrku ztepilého. Z tohoto základního protokolu, který sepsal Ing. Jiří Šindelář CSc. (1975), byly v rámci této diplomové práce čerpány veškeré potřebné informace o klonových archivech, sloužící jako vstupní údaje pro následné vyhodnocení výsledků zdravotního stavu 40letých roubovanců smrku ztepilého.

4.1.1. Cíle založení klonových archivů

Hlavními cíli, proč byly tyto klonové archivy založeny, je udržení genotypu vybraných jedinců pro šlechtitelské účely do budoucna, zabezpečení možnosti dalšího vegetativního množení pro některé další šlechtitelské účely, nebo využití klonových archivů pro získání orientační představy o tom, v jaké míře jsou některé ze znaků a vlastností výběrových stromů geneticky podmíněny.

4.1.2. Informace o roubovancích

Pro tento výzkum byly vytvořeny dva klonové archivy. Klonový archiv I. byl vysázen v roce 1970, klonový archiv II. 1972. Celkem je zde soustředěno 243 klonových potomstev výběrových a šlechtitelských stromů. Jedná se o základní šlechtitelský materiál, který byl vybírán od roku 1962 do roku 1967. Do klonových archivů byly zařazeny jak výběrové stromy, tak i klonová potomstva stromů selektovaných v oblasti Krušných hor, a to z hlediska fenotypické odolnosti proti imisím. Materiál soustředěný v klonových archivech I. a II. pochází ze stromů ze 14 lesních závodů situovaných v různých oblastech Čech a Moravy. Následující tabulka představuje přesný seznam lesních závodů a počet stromů v nich vyhledaných.

Lesní závod	Počet stromů (klonů)
Dubí	16
Janov	74
Horní Blatná	8
Trhanov	2
Vimperk – Boubín	2
Horní Planá	11
Rožmitál	7
Konopiště	25
Kostelec nad Černými lesy	17
Kácov	8
Vrchlabí	25
Nové město na Moravě	19
Telč	7
Janovice u Rýmařova	22

Tabulka 3: Přehled lesních závodů

Původ jednotlivých výběrových stromů a jejich podrobnější charakteristika co se stanovištních podmínek týče je uveden v tabulce 4. Materiál pochází celkem z osmi přírodních lesních oblastí a podoblastí ve smyslu členění podle ÚHUL.

	Název přírodní lesní oblasti	Počet stromů
1	Vlastní Krušné hory	97
7	Brdy	7
10	Středočeský pluton	50
11	Český les	2
13	Šumava (Pláně)	13
16	Českomoravská vrchovina	26
22	Krkonoše	25
28	Předhoří Hrubého Jeseníku	22

Tabulka 4: Zastoupení přírodních lesních oblastí

Jak je z předchozí tabulky patrné, stromy, ze kterých byly odebrány rouby, rostou v odlišných ekologických podmínkách. Největší zastoupení mají stromy pocházející z bukových smrčín (60), další stromy pocházejí ze smrkových bučin a kýčelnicových bučin.

Nadmořské výšky stanovišť, ve kterých stromy rostou, popřípadě rostly, se pohybují od 360 do 1170 m n. m. Nejvíce klonů bylo odebráno ze stromů, které rostly v nadmořské výšce 700 až 800 m n. m.

Následující tabulka 5 zřehledňuje, ze kterých lesních závodů roubovanci pocházejí, do jaké přírodní lesní oblasti spadají, v jaké nadmořské výšce je lesní závod situován a kolik stromů bylo na lokalitě „Cukrák“ z daného lesního závodu hodnoceno.

Lesní závod	Nadmořská výška	Lesní oblast	Počet hodnocených stromů
Rožmitál	750	7 a	28
Dubí	750	1 a	60
Janov	660-800	1 a	300
Boubín Vimperk	1050	13 a	8
Trhanov	550	11 a	3
Horní Blatná	910	1 a	38
N. Město na Moravě	775-780	16 b	82
Vrchlabí	1145-1175	22	18
Konopiště	360	10 a	43
Janovice u Rýmařova	770	28 b	88

Tabulka 5: Přehled hodnocených stromů z jednotlivých lesních závodů

Dle vědeckého sdělení sepsaného v letech 1970–1975 Ing. Jiřím Šindelářem CSc., nebyl na lokalitě „Cukrák“ rozpoznán u 24 roubovanců původ, tedy ze kterého lesního závodu pochází. Z tohoto důvodu byli tito jedinci vyřazeni z databáze a při vyhodnocování se s nimi dále nepracovalo.

Věk vybraných stromů se pohyboval okolo 100 let. Nejstarší strom byl starý 154 let. Někteří jedinci byli výjimečně vybráni i v porostech starých 70 až 80 let, a to na lokalitách v Krušných horách. Tuto výjimku dostaly stromy, u kterých byla okulárně posouzena odolnost vůči průmyslovým exhalátům.

4.1.3. Sadební materiál

Roubovance použité v klonových archivech I. a II. byly vypěstovány v pokusné lesní školce VÚLHM Zbraslav – Strnady na polesí Jíloviště. Sadební materiál byl postupně roubován od roku 1963 do roku 1968.

Klonový archiv I. byl založen na jaře v roce 1970. Jednalo se celkem o 1579 roubovanců 163 klonů.

Výsadba klonového archivu II. se uskutečnila o dva roky později, na jaře roku 1972 a to zhruba 200 metrů od klonového archivu I. Zde bylo vysázeno 893 roubovanců od 83 klonů.

4.1.4. Stanovištní podmínky na lokalitě „Cukrák“

Výzkumná plocha „Cukrák“ situována na polesí Jíloviště je umístěna v nadmořské výšce 310 m n. m. Terén je tvořen mírným severozápadním svahem, reliéf je plochý, ovšem mikro-reliéf je značně členitý v důsledku působení vody, kvůli které vznikly ve sprašových překryvech užší, potažmo širší, rýhy. Geologický podklad je zde tvořen jílovitými břidlicemi s různě silnými hlinitými sprašovými a svahovými překryvy. Půdy můžeme charakterizovat jako středně hluboké hnědozemě ve spodinách silně skeletovité.

Na této ploše, kde byly klonové archivy vysázeny, není smrk ztepilý původní dřevinou. Stanovištní podmínky zde smrku nevyhovují. Klima je na tomto stanovišti velmi suché, úhrn srážek je příliš malý a půdy jsou skeletovité, vysychavé a na minerály značně chudé. Pro účely vysazení těchto klonových archivů byl

předchozí porost jednorázově smýcen. Jednalo se převážně o dubové pařeziny staré 60 až 80 let s příměsí břízy, habru a modřínu. Vzácně pak byly v původním porostu zastoupeny i nízké, avšak poměrně hmotnaté 150leté dubové výstavky. Druhá skladba tedy dříve odpovídala původním dřevinám na této lokalitě. I přesto ale pro výsadbu klonových archivů smrku ztepilého byla zvolena právě tato oblast, a to z toho důvodu, že se nenašlo vhodnější prostředí, které by bylo nadosah ústavu na Pokusných lesních objektech. Vzhledem ke zmíněným nevhodným přírodním podmínkám se ovšem očekává relativně hojnější a častější fruktifikace. Například z USA nebo z Kanady je známo, že k častější a hojnější fruktifikaci v semenných plantážích douglasky dochází na lokalitách spíše sušších a teplejších. Z toho důvodu je zde předpoklad, že klonové archivy smrku by mohly začít plodit poměrně velmi brzy.

4.1.5. Metodické principy výsadby klonových archivů

Vzhledem k tomu, že nejde o semennou plantáž, ale o klonový archiv, při výsadbě nedocházelo k náhodnému rozmístování klonů, které je důležité kvůli křížovému opylování mezi jednotlivými klony. V tomto případě byla zvolena přednost vysadit roubovance téhož klonu do stejných řad, a to z důvodu přehlednosti. Hlavním cílem klonových archivů je totiž zachování genofondu a ověřování klonů kontrolovaným křížením. Tímto způsobem je tak zachována účelná organizace práce.

Co se týče samotné výsadby, byl základní počet roubovanců jednoho klonu 10 kusů, rozestup jednotlivých roubovanců byl 3 metry a vzdálenost mezi jednotlivými řadami byla zvolena na 6 metrů. Výsadba byla uskutečněna do jamek buď obalenými sazenicemi nebo byly použity prostokořenné roubovance. Vzhledem k tomu, že plochy nebyly vyklučeny a byly značně zabuřené, bylo nutné v prvních třech letech od výsadby roubovance intenzivně ošetřovat, a to tím způsobem, že kolem nich byly udržovány nakypřené plošky bez buřene o rozměrech 1,5 x 1,5 metru. V plánu bylo roubovance jednoho klonu po několika letech od výsadby zredukovat na 5 a spon tak upravit na 6 x 6 metrů. Domněnky

byly, že do věku 25 až 30 let bude tento spon dostačující, a po tomto věku se dokonce plánovalo zredukovat roubovance jen na 3 od každého klonu.

4.1.6. Identifikace stromů v klonovém archivu a měření základních taxačních charakteristik

Každý roubovanec dostal ke snadné identifikaci železnou známku, na kterou bylo za použití kladiva a raznice vytesáno příslušné číslo. Znamka byla následně instalována kolem kmene roubovance za použití zeleného drátku, který zajistil její pevné přichycení.

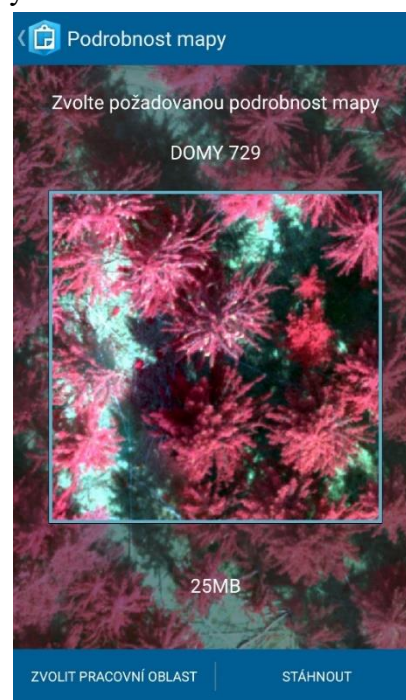
Následně byla u každého stromu změřena tloušťka kmene ve výšce 1,3 metru. Použita při tom byla klasická lesnická průměrka. Pomocí výškoměru VERTEX byla u každého roubovance změřena také jeho výška a při té příležitosti byla odečtena i délka koruny.

4.2. Metodika hodnocení zdravotního stavu roubovanců

Hodnocení zdravotního stavu jednotlivých roubovanců probíhal pochůzkovou metodou. Okulárně byl zhodnocen každý smrk zvlášť pohledem na jeho kmen a korunu. Bylo posuzováno, zdali se na kmeni neprojevují biotičtí činitelé (nálet podkorním hmyzem) nebo abiotičtí činitelé, jako je například mráz nebo silný poryv větru. Vše bylo důkladně zaznamenáváno do předem připraveného záznamníku. Pokud u stromu nebylo zpozorováno žádné poškození, byl ohodnocen jako vitální, v opačném případě bylo jeho poškození diagnostikováno a poznamenáno.

4.2.1. Hodnocení náletu lýkožrouta smrkového

Pokud byly objeveny příznaky podobající se napadení smrku kůrovcem, byla odloupnuta kůra a následně druh podkorního hmyzu determinován. Nálet lýkožroutem smrkovým bývá odhalen závrtovými otvory s drtinkami na povrchu kůry. Požerek má jedno až tři ramena a larvální chodby vedou kolmo na chodby matečné. Bylo zjištěno několik desítek napadených stromů lýkožroutem smrkovým. Do metodiky hodnocení náletu lýkožrouta smrkového bylo zahrnuto použití mobilní aplikace „Collector“ vyvinuté na základě GIS (mapování dynamiky) a genetiky (příbuzenská matice stromů), která byla do tohoto výzkumu zařazena primárně pro evidenci napadení roubovanců lýkožroutem smrkovým. Fungování aplikace bylo navrženo na principu GPS, kdy napadený strom je na mapě označen (mapa porostu zachycena na obrázku 28) a je tak umožněno jeho snadné opětovné nalezení v porostu.



Obrázek 28: Detailní mapa roubovanců v aplikaci Collector (Foto: vlastní zdroj)

4.2.2. Metodika hodnocení náletů jiných druhů kůrovců

Roubovance smrku ztepilého čelily mimo nálety 1. smrkového i dalším druhům podkorního hmyzu. Při determinaci byla zjištěna přítomnost lýkohuba matného, jehož požerek je nepravidelný a chodby jsou vedeny z části v kůře a z části na povrchu lýka. Ve dvou případech došlo k náletům lýkohuba smrkového, jehož požerek se vyznačuje nepravidelnými chodbami, a dvakrát byl také objeven smolák smrkový. V jednom případě byl na roubovanci nalezen nálet tesaříka.

4.2.3. Metodika hodnocení ostatních znaků

Mimo nálety podkorním hmyzem se dále bralo v úvahu, zdali strom nejeví i jiné známky poškození, které by značně zhoršovaly jeho zdravotní stav. Přihlíželo se například ke smolení, jestli není na kmeni patrná mrazová trhlina, nebo jestli se nejedná o dvoják, případně troják (čtverák). Zaznamenávány byly rovněž suché vrcholky, deformace kmene, přítomnost mraveniště u paty kmene, poškození kmene zvěří, hniloba, a zdali strom vůbec žije, nebo je již odumřelý.

4.2.4. Statistické zpracování nasbíraných dat

Významná část práce patřila identifikaci ekotypů jednotlivých roubovanců na výzkumné ploše. Dle informační zprávy od Ing. Jiřího Šindeláře CSc. (1975) byly ke každému smrku přiřazeny jeho podrobné informace o původu. Tyto informace byly poté spojeny s daty získanými v terénu.

Všechna zjištěná a nasbíraná data byla zanesena a následně vyhodnocena v programu Microsoft Excel, viz příloha (strany 84–104). Posléze byly grafy 1, 2 a 3 v kapitole 5.1. vyobrazeny pomocí programovacího jazyka R.

5. Výsledky

Napadení smrkového porostu tvořeného 40letými roubovanci lýkožroutem smrkovým bylo zjištěno celkem ve 30 případech, přičemž drtivá většina těchto náletů proběhla v roce 2018. Za rok 2019 byl objeven čerstvý nálet jen výjimečně, a to ve dvou případech, což nenaplnilo původní předpoklady, že by v této sezoně mohl být lýkožrout smrkový aktivní minimálně stejnou měrou jako v roce předešlém. Z toho důvodu bylo přistoupeno ke globálnímu hodnocení zdravotního stavu tohoto porostu, kde bylo hodnoceno, jak se na jednotlivých druzích ekotypu projevují mimo biotických činitelů také heterogenní abiotičtí, stresoví činitelé.

5.1. Analýza taxačních charakteristik stromů na výzkumné ploše podle ekotypů

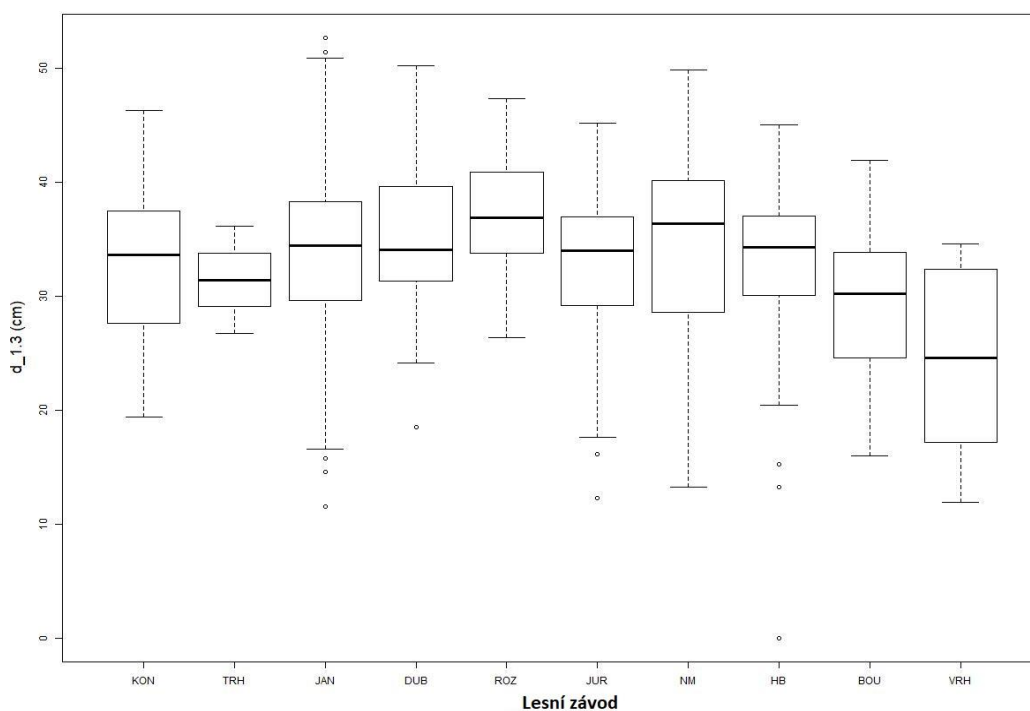
Provenienční plocha na lokalitě „Cukrák“ byla podrobena analýze taxačních charakteristik podle jednotlivých ekotypů. Hypotéza byla stanovena na přímou souvislost mezi taxačními charakteristikami a nadmořskou výškou, odkud roubovanci pocházejí. Čím vyšší byla nadmořská výška, tím byly hodnoty taxačních veličin nižší. Se zvyšující se nadmořskou výškou se očekávají snižující se hodnoty dendrometrických veličin. Zkoumaly se celkem tři veličiny – tloušťka, výška a délka koruny. V následujících třech grafech budou popsána vyhodnocení těchto veličin podle jednotlivých lesních závodů, které jsou seřazeny od nejnižší (360 m n. m.) po nejvyšší nadmořskou výšku (1145-1175 m n. m.), viz tabulka 6.

Lesní závod	Nadmořská výška (m n. m.)
Konopiště (KON)	360
Trhanov (TRH)	550
Janov (JAN)	660-800
Dubí (DUB)	750
Rožmitál (ROZ)	750
Janovice u Rýmařova (JUR)	770
N. Město na Moravě (NM)	775-780
Horní Blatná (HB)	910
Boubín Vimperk (BOU)	1050
Vrchlabí (VRH)	1145-1175

Tabulka 6: Přehled nadmořských výšek jednotlivých lesních závodů

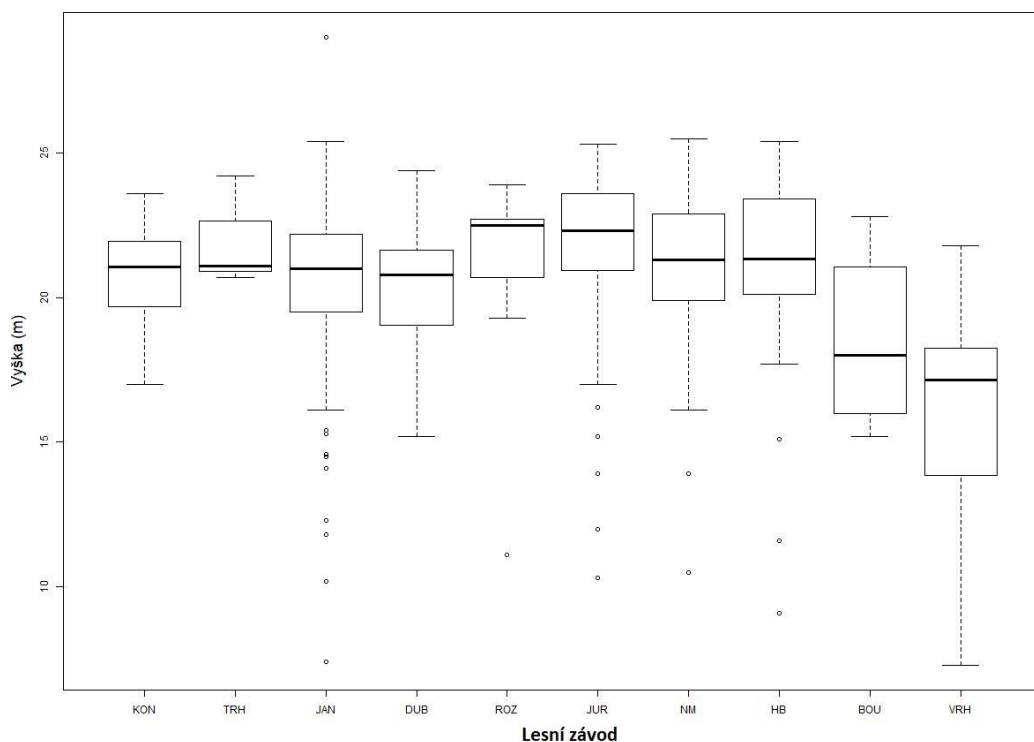
Graf 1 znázorňuje charakteristiku tlouštěk po jednotlivých lesních závodech. Silná čára znázorňuje medián, tedy prostřední hodnotu zjištěných tlouštěk. Při pohledu na jednotlivé mediány vidíme sestupnou tendenci při přechodech do nadmořských výšek lesních závodů Horní Blatná, Boubín

Vimperk a Vrchlabí. Jejich nadmořské výšky pohybující se od 910 m n. m. do 1175 m n. m. odpovídají horskému, respektive vysokohorskému ekotypu. Mediány těchto tří lesních závodů se postupně snižovaly na 34,3, 30,2 a 24,5. Potvrzuje se tedy hypotéza o snižující se tloušťce při vyšší nadmořské výšce lesního závodu, ze kterého roubovanci pochází. Mediány zbylých lesních závodů (Konopiště až Nové Město na Moravě) se pohybovaly mezi v intervalu 31 až 37.



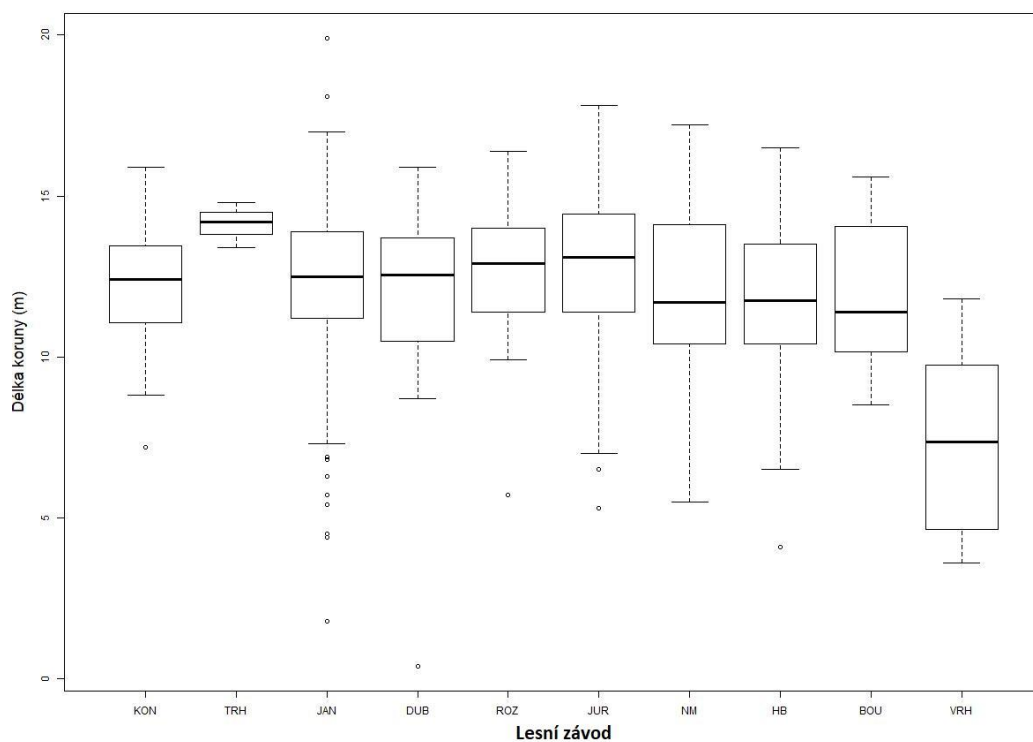
Graf 1: Analýza tloušťkové charakteristiky na výzkumné ploše podle ekotypů

Graf 2 nám představuje mediány výškových profilů roubovanců. Na první pohled je zcela patrné, že až na hodnoty Boubína (18,0) a Vrchlabí (17,2) nejsou výškové rozdíly všech lesních závodů příliš signifikantní. Hodnoty mediánů prvních osmi závodů se pohybují mezi hodnotami 20,8 a 22,5. I zde se potvrzuje hypotéza, která předpokládá významně nižší výšky stromů z nadmořských výšek odpovídajících horskému, respektive vysokohorskému ekotypu.



Graf 2: Analýza výškové charakteristiky na výzkumné ploše podle ekotypů

Na posledním grafu 3 vidíme analýzu délek korun. Mediány zde ukazují dva výrazné rozdíly oproti normálu zbylých osmi lesních závodů. Nejvyšší hodnotu mediánu získali roubovanci pocházející z lesního závodu Trhanov (druhá nejnižší nadmořská výška ze všech lesních závodů), jejíž medián je 14,2. Naopak nejnižší hodnota mediánu (7,35) vyšla u roubovanců z nejnvýše položeného lesního závodu. I v tomto případě se potvrdila hypotéza o výrazně nižší hodnotě u smrku, jehož původ je ze všech položený nejnvýše.



Graf 3: Analýza délek korun na výzkumné ploše podle ekotypů

5.2. Analýza zdravotního stavu stromů na výzkumné ploše podle ekotypů

Tabulka 6 zpřehledňuje procentuální zastoupení jednotlivých zdravotních stavů všech roubovanců na lokalitě „Cukrák“ rozdělených podle jednotlivých lesních závodů situovaných v různých nadmořských výškách. Bylo pracováno s hypotézou, která říká, že nejméně rezistentní proti náletům lýkožrouta smrkového by měli být ti roubovanci, jejichž původ je situován v nadmořských výškách odpovídajících horskému a vysokohorskému ekotypu smrku. Na první pohled u stromů z drtivé většiny lesních závodů převládá vitální zdravotní stav, tedy takový stav, kdy smrk nevykazoval žádné viditelné poškození či jinou růstovou vadu.

Co se samotných stresových faktorů týče, z odvětví biotických (barevně označeny tmavě zelenou barvou) nejvíce převládaly nálety lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus*), který s hodnotou 16,67 % nejčastěji napadal roubovance z lesního závodu Vrchlabí s největší nadmořskou výškou pohybující se od 1145 do 1175 m n. m. Potvrdila se tím stanovená hypotéza o tom, že jedinci pocházející z velkých nadmořských výšek budou vykazovat největší poškození od náletů lýkožrouta smrkového. Druhým nejpoškozovanějším lesním závodem byl s 5,67 % Janov s nadmořskou výškou 660 až 800 m n. m. Ostatní lesní závody byly proti náletům lýkožrouta smrkového až na drobné výjimky takřka rezistentní. Ostatní druhy hmyzu (*Polygraphus poligraphus*, *Dendroctonus micans*, *Pissodes harcyniae*, dřevokazní mravenci, tesaříci) se na roubovancích smrku vyskytovaly jen sporadicky, v drtivé většině se jejich zastoupení pohybovalo okolo 1 %.

Z výčtu abiotických poškození byla nejčastěji se objevujícím faktorem mrazová trhlina, která nejčastěji postihovala roubovance pocházející z lesního závodu Konopiště (360 m n. m.) se zastoupením 25,58 %. Druhým lesním závodem postiženým mrazovou trhlinou byl s 17,86 % Rožmitál (750 m n. m.) a na třetí pozici se umístilo Dubí (750 m n. m.) s 13,33 %. Naopak proti mrazovým trhlinám byly rezistentní pouze dva lesní závody – Trhanov (550 m n. m.) a Vrchlabí (1145 až 1175 m n. m.).

Dalším nejčastěji se objevovaným zdravotním poškozením byly projevy smolení, které nejvíce postihovaly lesní závod Trhanov (550 m n. m.), jehož procentuální zastoupení se rovnalo hodnotě 100 %. Nutno dodat, že z tohoto lesního závodu byly zastoupeny na celé ploše pouze 3 roubovanci. Smolení se dále projevovalo u roubovanců z lesního závodu Horní Blatná (910 m n. m.) s hodnotou 7,89 % a z lesního závodu Janov (660 až 800 m n. m.) s razací rovných 6 %.

Posledním častým projevem byl takzvaný „dvoják“, tedy rozdvojený strom. Tato tvarová vada se objevila u roubovanců pocházejících ze sedmi z celkových deseti lesních závodů. Největší procentuální zastoupení měl lesní závod Nové Město na Moravě (775 až 880 m n. m.) – 6,1 % a lesní závod Konopiště (360 m n. m.) – 4,65 %. Vzácně se u jednoho roubovance vyskytl takzvaný „troják“, tedy strom se třemi rameny (lesní závod Janovice u Rýmařova – 770 m n. m.) a rovněž takzvaný „čtverák“, tedy jedinec se čtyřmi rameny (lesní závod Dubí – 750 m n. m.).

Další zdravotní stavy roubovanců smrku ztepilého, jako deformace kmene, zlom, poškození zvěří, vývrát, hniloba a jiné, se vyskytovaly jen výjimečně s procentuálním zastoupením pohybující se od 0,33 % do 1,22 %.

	Zastoupení zdravotního stavu v jednotlivých lesních závodech [%]									
	Konopiště	Trhanov	Janov	Dubí	Rožmitál	Janovice u R.N.	Město n M.	H. Blatná	Boubín	Vimperk
Počet stromů	43	3	300	60	28	88	82	38	8	18
Zdravotní stav	360 m n.m.	550 m n.m.	660-800 m n.m.	750 m n.m.	750 m n.m.	770 m n.m.	775-780 m n.m.	910 m n.m.	1050 m n.m.	1145-1175 m n.m.
Vitální	65,12	0	71	80	71,43	84,09	79,27	81,58	87,5	77,78
Trhlina	25,58	0	11,67	13,33	17,86	4,55	6,1	10,52	12,5	0
Smolení	2,33	100	6	5	0	4,55	0	7,89	0	5,56
Nálet IT	0	0	5,67	0	0	3,41	1,22	0	0	16,67
Mravenišť	0	0	1,67	1,67	3,57	3,41	6,1	2,63	0	0
Dvoják	4,65	0	2	1,67	3,57	1,14	6,1	2,63	0	0
Nálet PP	4,65	0	0,67	0	0	1,14	1,22	0	0	0
Deformace kmene	0	0	0,67	0	0	0	3,66	0	0	0
Nálet DM	0	0	0,67	0	0	0	0	0	0	0
Zlom	0	0	0,67	0	0	3,41	1,22	0	0	0
Poš. Zvěří	0	0	0,67	0	0	1,14	7,32	0	0	0
Nálet Pissodes	0	0	0,33	0	0	0	1,22	0	0	0
Vývrát	2,33	0	0,33	0	0	0	2,44	0	0	0
Mrtvý strom	2,33	0	0,33	0	0	0	0	0	0	0
Bez jehličí	0	0	0,33	0	0	0	0	0	0	0
Dřevokazní mravenci	0	0	0,33	1,67	0	0	0	0	0	0
Nádor	0	0	0	0	0	1,14	0	0	0	0
Tesařici	0	0	0	0	0	1,14	0	0	0	0
Troják	0	0	0	0	0	1,14	0	0	0	0
Čtverák	0	0	0	1,67	0	0	0	0	0	0
Suchý vrchol	0	0	0	0	0	0	1,22	0	0	0
Hniloba	0	0	0	0	0	0	4,88	0	0	0
Poškození kmene	0	0	0	0	0	0	1,22	0	0	0
Šikmý	0	0	0	0	0	0	1,22	0	12,5	0

Tabulka 7: Procentuální zastoupení zdravotního stavu stromů v jednotlivých lesních závodech

6. Diskuze

Hlavním cílem této diplomové práce bylo porovnání rezistence čtyřicetiletých roubovanců smrku ztepilého na provenienční ploše na lokalitě „Cukrák“ přeneseného z celkem deseti různých lesních závodů situovaných v osmi přírodních lesních oblastech v období gradace lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*).

Jak uvádí Zahradník a Geráková (2010) ve své publikaci, lýkožrout smrkový se ještě v první polovině minulého století objevoval výhradně v horských oblastech, výjimku tehdy tvořily pouze Brdy. Revoluce nastala až okolo čtyřicátých a padesátých let minulého století, kdy byl jeho výskyt rozšířen i do nižších poloh a způsoboval tak první velkou kalamitu. V současné době se lýkožrout smrkový, který je dle vyhlášky MZe ČR č.101/1996 Sb. považován za kalamitního škůdce, objevuje od nízkých poloh až po horní hranici lesa v podstatě kdekoli, kde roste smrk ztepilý. Nejinak tomu bylo na lokalitě „Cukrák“ umístěné na polesí Jíloviště. I zde se v nadmořské výšce 310 m n. m. v letech 2018 a 2019 vyskytl.

Výsledky z analýzy zdravotního stavu stromů na výzkumné ploše podle ekotypů nám jasně ukázaly klíčový faktor, že nejvíce roubovanců napadených lýkožroutem smrkovým pocházelo z oblasti s nejvyšší nadmořskou výškou (1145-1175 m n. m.), konkrétně tedy lesního závodu Vrchlabí, což dokazuje jasný fakt, že nejnáchylnější jsou na provenienční ploše „Cukrák“ vůči napadení lýkožroutem smrkovým smrky rostoucí ve vyšších polohách. Tato skutečnost poukazuje na fakt, že smrky přenesené z vysokohorského ekotypu nejsou natolik adaptabilní, aby mohly naplno aplikovat své obranné metody a být tak rezistentní proti náletům podkorních škůdců v oblasti s nadmořskou výškou o 700 m n. m. nižší. Smrk ztepilý uplatňuje proti náletům podkorního hmyzu přímou rezistenci a tím je ronění pryskyřice, též nazývané jako smolení. Ovšem pokud na daném stanovišti nepanují ideální přírodní podmínky, ale naopak sucho a malý úhrn srážek, smrk tak nemůže skrz kořenový systém načerpat z půdy potřebné množství vody, která je pro produkci pryskyřice nejdůležitějším článkem. Z toho důvodu bývají tito jedinci více zranitelnější a kůrovec tak má větší šanci tento boj vyhrát. Příznak smolení byl

evidován u roubovanců pocházejících ze sedmi z celkových deseti lesních závodů. Nejvíce byla tato obranyschopnost zaznamenána u roubovanců přeneseného z lesního závodu Trhanov. Ačkoli tento lesní závod zastupovali pouze tři jedinci, všichni vykazovali známky ronění pryskyřice, a tak se procentuální zastoupení tohoto zdravotního stavu u zmíněného lesního závodu rovnal 100 %. Tato analýza dále dokazuje výskyt dalších pěti druhů hmyzu, leč v malém množství. Mezi toto druhové spektrum spadá lýkohub matný (*Polygraphus poligraphus*), lýkohub smrkový (*Dendroctonus micans*), smolák smrkový (*Pissodes harcyniae*), tesaříkovití (*Cerambycidae*) a dřevokazní mravenci. Z těchto ostatních druhů hmyzu vykazoval nejvyšší aktivitu lýkohub matný, jehož známky poškození byly zpozorovány u roubovanců pocházející ze čtyř lesních závodů. Jak uvádí Knížek (2005) ve své publikaci, přednostně napadá potlačené nebo oslabené jedince, z toho důvodu není vyloučeno, že na lokalitě „Cukrák“, kde panují pro smrk ztepilý zcela nevyhovující podmínky, může být v příštích letech denzita populace lýkohuba matného početnější než za období 2018–2019, což by se mohlo stát předmětem některých příštích potenciálních výzkumů na této lokalitě. Zároveň stojí za zmínku, že zkoumaný porost se stále nachází ve velmi dobrém zdravotním stavu, proto může být v budoucnu podroben dalším výzkumům věnujícím se ať už aktivitě lýkožrouta smrkového, tak i jiným přírodovědeckým pokusům.

Výzkumná plocha na „Cukráku“ byla dále podrobena analýze taxačních charakteristik podle jednotlivých lesních závodů. Výsledky nám jasně potvrdily, že roubovanci z vyšších nadmořských výšek pohybující se od 910 do 1175 m n. m. měli výrazně nižší hodnoty tloušťky, výšky a délky koruny než byl u roubovanců, jejichž původ odpovídal oblastem situovaných níže. Potvrdila se tedy hypotéza snížené adaptability v oblasti s nadmořskou výškou 310 m n. m., ve které se výzkumná plocha „Cukrák“ nachází a rovněž tyto výsledky potvrzují výrok Ing. Jiřího Šindeláře CSc. (1975) z vědecké zprávy „Klonové archivy smrku ztepilého *Picea abies* Karst. na PLO Zbraslav-Strnady – polesí Jíloviště“, že výzkumná plocha „Cukrák“ neodpovídá z důvodu nevyhovujících stanovištních podmínek požadavkům smrku ztepilého.

Zajímavý je také fakt, že smrky z nejvyšších poloh měly relativně krátké koruny a byly obsazovány lýkožroutem smrkovým. Délka korun je znakem

rezistence smrku vůči náletům podkorního hmyzu (Jakuš et al. 2011). Výsledky této diplomové práce se liší od výsledků podobné práce realizované v Severní Americe (de la Mata et al., 2017), kde *Dendroctonus ponderosae* napadal hlavně rychle rostoucí jedince borovice. Tento rozdíl je možné vysvětlit faktem, že v našem případě bylo rozhodující sucho v roce 2018, kdy byly obsazovány jedinci pocházející z nejvyšších poloh. Celkově lze ale konstatovat, že v souladu s jinými pracemi (de la Mata et al., 2017, Erbilgin, et al., 2018 a Six et al., 2018) naše výsledky potvrzují úlohu dědičnosti při rezistenci stromů vůči náletům podkorního hmyzu.

Výsledky této práce jsou limitovány rozdílným počtem hodnocených roubovanců zastoupených v jednotlivých ekotypech. Tato skutečnost je brána na vědomí, ovšem práce primárně vycházela z toho, jak byl hodnocený porost vysazen.

7. Závěr

Tato diplomová práce se zabývala analýzou zdravotního stavu roubovanců smrku ztepilého pocházejících celkem z osmi přírodních lesních oblastí České republiky. Teoretická část se věnovala podrobnému způsobu hodnocení zdravotního stavu smrkových porostů, dále charakteristice nejběžnějších druhů podkorního hmyzu v České republice s návaznostmi jejich aktivit v době gradace a v neposlední řadě byly věcně popsány ekotypy smrku ztepilého.

Rozbor provenienční plochy na lokalitě „Cukrák“ se věnoval mortalitě, respektive rezistentním reakcím proti náletům lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*). Bylo prokázáno, že nejvíce poškozeny tímto druhem podkorního hmyzu byly smrky původem spadající do vysokohorského ekotypu, čímž byla potvrzena hypotéza, že nejčastěji poškozenými roubovanci budou právě ti z nejnvýše položených nadmořských výšek, a to z důvodu zcela nevyhovujících stanovištních poměrů pro smrk ztepilý.

Druhá část analýzy výzkumné plochy „Cukrák“ se věnovala charakteristice taxačních veličin (tloušťka, výška, délka koruny). Výsledek nám jasně ukázal, že roubovanci smrku ztepilého pocházející z nejnvýše položeného lesního závodu Vrchlabí měli všechny tři měřené veličiny nejnižší a potvrdila se tím hypotéza s výrazně omezenými hodnotami taxačních charakteristik u roubovanců z nadmořských výšek spadajících do horského, respektive vysokohorského ekotypu.

8. Seznam literatury a použitých zdrojů

1. **ADAM, Daniel**, 2012. Bugwood.org [online]. In: Forrest Pets. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <http://www.forestpests.org/vd/888.html>
2. **ALBRECHTOVÁ, Jana a Zuzana LHOTÁKOVÁ**, 2019. Metodika určování vitality smrku ztepilého podle kritéria zastoupení vývojových směrů pupenů. 1. Praha: Katedra experimentální biologie rostlin, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova. ISBN 978-80-7444-074-8.
3. **BERÁNEK, Jakub**, 2014 a. Atlas poškození dřevin: Lýkožrout smrkový [online]. [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: http://atlasposkozeni.mendelu.cz/atlas/443-lykozrout_smrkovy.html
4. **BERÁNEK, Jakub**, 2014 b. Atlas poškození dřevin: Lýkožrout severský [online]. [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: http://atlasposkozeni.mendelu.cz/atlas/444-lykozrout_seversky.html
5. **BERÁNEK, Jakub**, 2014 c. Lýkohub matný. *Atlas poškození dřevin* [online]. Brno, 2014 [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: http://atlasposkozeni.mendelu.cz/atlas/478-lykohub_matny.html
6. **BERÁNEK, Jakub**, 2014 d. Lýkohub smrkový. *Atlas poškození dřevin* [online]. Brno, 2014 [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: http://atlasposkozeni.mendelu.cz/atlas/466-lykohub_smrkovy.html
7. **BOROWIEC Lech**, ©2012-2016. Pityogenes chalcographus. In: BioRaS [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <http://bioras.petnica.rs/slika.php?id=6830>
8. *Bugwood.org*, n.d. In: Forestry images [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5463168>
9. **CRANSHAW, W.; LEATHERMAN, D. A.** Ips beetles. Colorado State University Extension publikace č. 5.558. 2007.
10. **CUDLÍN, Pavel, Ewa CHMELÍKOVÁ a Ivo MORAVEC**, 2017. Makroskopický popis stavu korun smrku ztepilého a jejich změn. **ALBRECHTOVÁ, Jana, Lucie KUPKOVÁ a Petya K.E. CAMPBELL.** *Metody hodnocení fyziologického stavu smrkových porostů: případové studie sledování vývoje stavu smrkových porostů v Krušných horách v letech*

- 1998-2013. Praha: Česká geografická společnost, s. 138-148. Geographica. ISBN 978-80-905642-9-9.
11. **ČÁP, Jiří**, 2017. Genetický výzkum se zaměřil na významné populace smrku. *Agrární www portál* [online]. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze Katedra informačních technologií PEF, 10.05.2017 [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: <http://www.agris.cz/clanek/196118>
 12. **ČERMÁK, Petr**, 2014. *Atlas poškození dřevin: Poškození mrazem* [online]. 2014 [cit. 2020-06-02]. Dostupné z: <http://atlasposkozeni.mendelu.cz/atlas/360-mraz.html>
 13. **DE LA MATA, Raul, Sharon HOOD a Anna SALA**, 2017. Insect outbreak shifts the direction of selection from fast to slow growth rates in the long-lived conifer *Pinus ponderosa*. *PNAS*. **2017**(28), 7391–7396.
 14. **EICHHORN, Johannes, Peter ROSKAMS, Nenad POTOČIĆ, et al.**, 2016. *Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests: Part IV: Visual Assessment of Crown Condition and Damaging Agents*. Německo, Eberswalde: Thünen Institute of Forest Ecosystems. ISBN 978-3-86576-162-0.
 15. **ELBIRGIN, Nadir, Jonathan A. CALE, Altaf HUSSAIN, Guncha ISHANGULYYEVA, Jennifer G. KLUTSCH, Ahmed NAJAR a Shiyang ZHAO**, 2018. Weathering the storm: how lodgepole pine trees survive mountain pine beetle outbreaks. *Oecologia*. Berlín, **2018**(184), 469–478.
 16. **FORST a kol.**, 1985. *Ochrana lesů a přírodního prostředí*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství.
 17. **FRANCKE, W., SAUERWEIN, P., VITĚ, J. P., & KLIMETZEK, D.** The pheromone bouquet of *Ips amitinus*. *Naturwissenschaften*, 1980, 67.3: 147-148.
 18. **HOLUŠA, J., GRODZKI W.**, Occurrence of *Ips duplicatus* (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) on pines (*Pinus* sp.) in the Czech Republic and southern Poland—Short communication. *Journal of Forest Science*, 2008, 54.5: 234-236.

19. **HOLUŠA, Jaroslav a Miloš KNÍŽEK**, 2005. Smoláci rodu *Pissodes* Germar. *Lesnická práce*. Praha: VÚLHM Jíloviště – Strnady, **2005**(10), I-IV.
20. **CHROUST, Luděk et al.**, 2001. Vlastnosti hlavních lesních dřevin: Smrk ztepilý - *Picea abies* (L.) Karsten. *Pěstování lesa: Smrk ztepilý - Picea abies* (L.) Karsten [online]. Brno [cit. 2020-05-28]. Dostupné z: https://ldf.mendelu.cz/uzpl/pestovani_v_heslech/vychodiska/dreviny/drev_sm.html
21. **JAKUŠ, Rastislav, Pavel CUDLÍN, Ján SLIVINSKÝ, Pavel MEZEI, Andrej MAJDÁK a Miroslav BLAŽENEC**, 2015. Hodnotenie zdravotného stavu smreka vo vzťahu k náletu podkôrneho hmyzu a k odumieraniu lesa. Zvolen: Ústav ekológie lesa, Slovenská akadémia vied. ISBN 978-80-89408-22-1.
22. **JAKUŠ, Rastislav, Magda EDWARDS-JONÁŠOVÁ, Pavel CUDLÍN, Miroslav BLAŽENEC, Marek JEŽÍK, F. HAVLÍČEK a Ivo MORAVEC**, 2011. Characteristics of Norway spruce trees (*Picea abies*) surviving a spruce bark beetle (*Ips typographus*L.) outbreak. *Trees*. **2011**(25), 965–973.
23. **JUHA, Miloš, Karolína LUKÁŠOVÁ, Jaroslav HOLUŠA a Marek TURČÁNI**, 2012. Netradiční způsoby boje s lýkožroutem smrkovým – *Ips typographus* (Coleoptera: Curculionidae): certifikovaná metodika. 3. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti. Lesnický průvodce. ISBN 978-80-7417-058-4.
24. **KINDLMANN, Pavel, Karel MATĚJKA a Petr DOLEŽAL**, 2012. Lesy Šumavy, lýkožrout a ochrana přírody. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2155-5.
25. **KNÍŽEK, Miloš**, 2005. *Polygraphus poligraphus* (L.) lýkohub matný. *Lesnická práce*. Praha: VÚLHM Jíloviště – Strnady, **2005**(12), I-IV.
26. **KNÍŽEK Miloš a Jaroslav HOLUŠA**, 2007. Lýkožrout severský *Ips duplicatus* (Sahlberg). *Lesnická práce*. 2007(4).
27. **KNÍŽEK, Miloš**, 2019. *Škodliví činitelé v lesích Česka 2018/2019: Historie a současnost kůrovcových kalamit ve střední Evropě, Sborník*

- referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. Průhonice: Zpravodaj ochrany lesa. ISBN 978-80-7417-186-4.*
28. **KOLAŘÍK, Miroslav**, 2004. Fascinující svět podkorního hmyzu – houbové symbiózy. *Živa*. Praha: Nakladatelství Akademia, **2004**(2), 73-75.
 29. **KŘÍSTEK, Jaroslav a Jaroslav URBAN**, 2013. Lesnická entomologie. Vyd. 2., upr. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-2237-0
 30. **KŘUPALOVÁ, Zdeňka**, 2004. *Nauka o materiálech pro 1. a 2. ročník SOU učebního oboru truhlář*. Druhé upravené vydání. Praha: Sobotáles. ISBN 80-86817-02-04.
 31. *Kůrovcové info, 2020*. Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*): Manuál pro monitoring lýkožrouta smrkového [online]. [cit. 2020-06-02]. Dostupné z: <https://www.kurovcoveinfo.cz/skudci/lykozrout-smrkovy>
 32. **LUKÁŠOVÁ, Karolina; HOLUŠA, Jaroslav**. Patogeny lýkožroutů rodu *Ips* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae): review. Zprávy lesnického výzkumu, 2012, 57: 230-240.
 33. **LUKÁŠOVÁ, Karolina a Jaroslav HOLUŠA**, 2014. Problematika patogenů u lýkožroutů. *Živa*. 5(2014), 203-205.
 34. **LUBOJACKÝ, Jan**, 2012. Lýkožrout menší: *Ips amitinus*. Lesnická práce. 2012(10).
 35. **LUBOJACKÝ, Jan, Miloš KNÍŽEK a Jan LIŠKA**, 2018. Symptomy napadení stromů kůrovci ve smrkových porostech. *Lesnická práce*. Praha: VÚLHM, **2018**(5), I-IV.
 36. **MAKAROV K. V.**, 2007. *Ips typographus japonicus* Niisima. In: Beetles [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/eng/ipstypkm.htm>
 37. **MAKAROV K. V.**, 2007. *Dendroctonus micans* Kug. In: Beetles [online]. [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: <https://www.zin.ru/animalia/coleoptera/eng/denmickm.htm>
 38. **MRKVA, Radomír a Vladan RIEDL**, 2010. Praskliny kůry a poškození kmenů listnatých dřevin. *Lesnická práce: Časopis pro lesnickou vědu a praxi*. Kostelec nad Černými lesy, **89**(06/10). Dostupné také z: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-89->

2010/lesnicka-prace-c-6-10/praskliny-kury-a-poskozeni-kmenu-listnatych-drevin

39. **PALÁT, Milan a Otto HAUCK**, 2002. Typ větvení a přírůst smrku. *Lesnická práce*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, **81**(9).
40. **PALÁTOVÁ, Eva a Roman LONGAUER**, 2014. *Provenienční výzkum lesních dřevin*. Brno: Mendelova univerzita v Brně. Dostupné také z: https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/inovace/GSLD/Provenienčni_vyzkvy_lesnich_drevin_2014d.pdf
41. **PATOČKOVÁ, Jana**, 2020. Smoláci rodu *Pissodes* (neevropské druhy). *Rostlinolékařský portál* [online]. Brno: ÚKZÚZ, 2020 [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/?key="099ae57d2e9cf4b0404b43ada50ffcde"#rlp|so|skudci|detail:099ae57d2e9cf4b0404b43ada50ffcde](http://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/?key=)
42. **PEŠKOVÁ, Vítězlava, František SOUKUP a Miloš KNÍŽEK**, 2016. Biotičtí škodliví činitelé na borovici a sucho. *Lesnická práce*. 2016(4).
43. **PŮLPÁN, Ladislav**, 2019. Jarní rojení začíná: záludnosti při vyhledávání kůrovci napadených stromů. *Silvarium.cz* [online]. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 21.04.2019 [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: <http://www.silvarium.cz/lesnictvi/jarni-rojeni-zacina-zaludnosti-pri-vyhledavani-kurovci-napadenych-stromu>
44. **ŘEZÁČ, Jan**, 2012. Smrky místní i přivandrovalé. *Les aktuálně* [online]. Jíloviště: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 01.01.2012 [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: <https://www.lesaktualne.cz/lesnictvi/smrky-mistni-i-privandrovale>
45. *Scientica, s.r.o.*, 2017. Projekt ITMS 26220220087. In: *Scientica* [online]. [cit. 2020-04-15]. Dostupné z: <https://www.scientica.sk/projekty/itms-26220220087/fotogaleria>
46. **SIX, Diana L., Clare VERGOBBI a Mitchell CUTTER**, 2018. Are Survivors Different? Genetic-Based Selection of Trees by Mountain Pine Beetle During a Climate Change-Driven Outbreak in a High-Elevation Pine Forest. *Frontiers in Plant science*. 2018(9), 1-11.

47. **SKUHRAVÝ Václav**, 2002: Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*) a jeho kalamity. Praha: Agrospoj.
48. **SUND Karsten**, 2015. Barkbillearten *Ips amitinus* [online]. In: [cit. 2020-04-15]. Dostupné z: <http://www.skogoglandskap.no/nyheter/2008/1200396982.47/bilde/ingress>
49. **ŠINDELÁŘ, Jiří**, 1975. *Klonové archivy smrku ztepilého Picea abies Karst. na PLO Zbraslav-Strnady – polesí Jíloviště*. Zbraslav nad Vltavou - Strnady: VÚLHM.
50. **TRNKA, Filip**, 2008. *Picea abies - smrk ztepilý. Natura bohemia: příroda České republiky* [online]. 24. 12. 2008 [cit. 2020-06-02]. Dostupné z: <http://www.naturabohemica.cz/picea-abies/>
51. **VOJTĚCH, O.**, 2017. Vývojový cyklus lýkožrouta. NP Šumava [online]. [cit. 2020-04-12]. Dostupné z: <http://www.npsumava.cz/cz/1537/1918/clanek/>
52. Vyhláška č. 101/1996 Sb., Vyhláška Ministerstva zemědělství, kterou se stanoví podrobnosti o opatřeních k ochraně lesa a vzor služebního odznaku a vzor průkazu lesní stráže. In: Sběrka zákonů. 29.04.1996.
53. **ZAHRADNÍK, Petr a Marie GERÁKOVÁ**, 2010. Lýkožrout smrkový *Ips typographus*(L.). *Lesnická práce*. Praha: VÚLHM Jíloviště – Strnady, 2010(12), I-VIII.
54. **ZAHRADNÍK, Petr a Miloš KNÍŽEK**, 2016. Lýkožrouti na smrku a sucho. *Lesnická práce: Lesní ochranná služba*. 2016(4).
55. **ZAHRADNÍK, Petr a Marie ZAHRADNÍKOVÁ**, 2016. Použití feromonových lapačů v ochraně lesa proti lýkožroutu smrkovému: certifikovaná metodika. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti. *Lesnický průvodce*. ISBN 978-807417-103-1.
56. **ZEIDLER, Aleš**, 2010. Čelní trhliny dřevěné. *Lexikon vad dřeva* [online]. Praha, 30.01. 2011 [cit. 2020-06-08]. Dostupné z: http://r.fld.czu.cz/vyzkum/multimedia/lexikon_vad/celni_trhliny_drenove.htm

57. **ŽID, Tomáš**, 2013. *Habituální diagnostika: Ukázky symptomů základních typů poškození*. Brno: Mendelova univerzita v Brně. Dostupné také z: https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/nove/Habitualni_diagnostika/3.pdf

9. Přílohy



Obrázek 29: Trhlina (Foto: vlastní zdroj)



Obrázek 30: Trhlina (Foto: vlastní zdroj)



Obrázek 31: Zlom (Foto: vlastní zdroj)



Obrázek 33: Poranění kmene (Foto: vlastní zdroj)



Obrázek 34: Nádor (Foto: vlastní zdroj)



Obrázek 32: Požerek lýkohuba matného – *Polygraphus poligraphus* (Foto: vlastní zdroj)



Obrázek 35: Mraveniště situováno u paty kmene smrku
(Foto: vlastní zdroj)



Obrázek 36: Detail trhliny, přes kterou do kmene vnikli dřevokazní mravenci (Foto: vlastní zdroj)



Obrázek 37: Požerek lýkohuba matného – *Polygraphus poligraphus* (Foto: vlastní zdroj)



Obrázek 38: Smrk s poškozením od zvěře a s opadávající kůrou (Foto: vlastní zdroj)



Obrázek 39: Kmen smrku s podélnou trhlinou (Foto: vlastní zdroj)



Obrázek 40: Požerek smoláka smrkového – *Pissodes harcyniae* (Foto: vlastní zdroj)



Obrázek 41: Suché větve (Foto: vlastní zdroj)



Obrázek 42: Výrony pryskyřice (Foto: vlastní zdroj)



Obrázek 43: Požerek smoláka smrkového – *Pissodes harcyniae* (Foto: vlastní zdroj)



Obrázek 44: Poškození kmene zvěří a mravenci (Foto: vlastní zdroj)



Obrázek 45: Znamka s očíslováním roubovance (Foto: vlastní zdroj)

Číslo stromu	Ekotyp	Lesní závod	d1	d2	tloušťka d	výška stromu	výška koruny	délka koruny	zdravotní stav
1	1/64	Trhanov	26,5	27	26,75	21,1	6,9	14,2	smolení
2	1/64	Trhanov	36,7	35,5	36,1	24,2	9,4	14,8	smolení
3	1/64	Trhanov	30,7	32,1	31,4	20,7	7,3	13,4	smolení
4	L 13/65	Vrchlabí	31,7	31,2	31,45	18,6	7,1	11,5	vitální
5	L 13/65	Vrchlabí	28,3	27,7	28	17,1	7,4	9,7	vitální
6	L 13/65	Vrchlabí	26,8	26,2	26,5	17,1	7,5	9,6	smolení
12	Jíl. 11/65	Konopiště	34,6	32,2	33,4	21,2	10,2	11	vitální
13	Jíl. 11/65	Konopiště	26,3	27	26,65	20,4	7,2	13,2	vitální
14	Jíl. 11/65	Konopiště	31,7	30,5	31,1	21,8	11,6	10,2	vitální
15	Jíl. 11/65	Konopiště	35,4	34,5	34,95	22,5	10,7	11,8	vitální
16	Jíl. 11/65	Konopiště	35,1	35,8	35,45	22,8	9,2	13,6	vitální
17	239/65	Janov	38,4	37,6	38	24,2	8	16,2	trhlina
18	239/65	Janov	35,9	36,6	36,25	22,9	8,8	14,1	trhlina
19	239/65	Janov	34,2	35	34,6	22,6	10,4	12,2	trhlina
20	239/65	Janov	35,3	34,5	34,9	24,5	13	11,5	trhlina
21	239/65	Janov	36,4	33,4	34,9	23,8	13,3	10,5	trhlina
22	R 10/65	Janovice u R.	27,5	27,1	27,3	23,8	10,1	13,7	vitální
23	R 10/65	Janovice u R.	23,9	24	23,95	22,9	9,1	13,8	vitální
24	R 10/65	Janovice u R.	21,7	22,3	22	20,9	8,4	12,5	vitální
25	R 10/65	Janovice u R.	24,2	25,7	24,95	21,5	7,4	14,1	vitální
26	R 10/65	Janovice u R.	34,6	33,4	34	24,7	9,7	15	vitální dvoják
27	II. 19/66	Janov	31,2	31	31,1	20,8	10,7	10,1	smolení
28	II. 19/66	Janov	20,5	19,5	20	16,4	7,6	8,8	vitální
29	II. 19/66	Janov	12,7	13,2	12,95	8,1	x	x	nálet, starý asi 5 let, Polygraphus poligraphus
30	II. 19/66	Janov	16,6	16,6	16,6	12,3	6,9	5,4	vitální
31	Lab. Důl 9/65	Vrchlabí	16,2	15,1	15,65	7,6	3,4	4,2	vitální
32	Lab. Důl 9/65	Vrchlabí	13	12,5	12,75	8,6	3,5	5,1	vitální
33	Lab. Důl 9/65	Vrchlabí	17,8	17,3	17,55	12,2	5,7	6,5	vitální
34	Lab. Důl 9/65	Vrchlabí	11,9	11,9	11,9	7,3	2,7	4,6	vitální
35	238/66	Janov	39,4	39	39,2	21,6	8,7	12,9	vitální
36	238/66	Janov	33,3	34,5	33,9	19,6	7,5	12,1	vitální
37	238/66	Janov	38,7	39,4	39,05	21,2	8,2	13	trhlina
38	238/66	Janov	38,9	37	37,95	21,5	6,6	14,9	trhlina
39	238/66	Janov	27,3	29,2	28,25	19,3	7,2	12,1	vitální
40	238/66	Janov	12	11,1	11,55	10,2	3,9	6,3	vitální
41	II. 17/66	Janov	36,7	35,3	36	20,4	7,3	13,1	vitální
42	II. 17/66	Janov	45,5	46,2	45,85	22,9	8	14,9	trhlina
43	II. 17/66	Janov	37,2	37,4	37,3	20,1	8,2	11,9	vitální
44	II. 17/66	Janov	39,8	42,3	41,05	23,1	8,1	15	vitální
45	II. 17/66	Janov	27	26,5	26,75	20,8	9,3	11,5	vitální
46	II. 17/66	Janov	47,7	47,2	47,45	24,6	6,5	18,1	trhlina
47	R 9/65	Janovice u R.	39,4	38,4	38,9	24,6	10,1	14,5	vitální
48	R 9/65	Janovice u R.	32	31	31,5	21,2	7,3	13,9	vitální
49	R 9/65	Janovice u R.	31,7	33,7	32,7	23,2	10,1	13,1	vitální
50	R 9/65	Janovice u R.	35,5	36,5	36	23,2	8	15,2	vitální
51	238/65	Janov	35,9	35,9	35,9	20,5	7,9	12,6	vitální
52	238/65	Janov	36	37,6	36,8	21,7	8,5	13,2	vitální
53	238/65	Janov	35,3	34	34,65	20,8	9,3	11,5	vitální
54	238/65	Janov	33,4	33,6	33,5	20,3	7,2	13,1	vitální
55	Jíl. 10/65	Konopiště	35,9	35,2	35,55	21,8	10,6	11,2	vitální dvoják
56	Jíl. 10/65	Konopiště	34,4	35,3	34,85	21,1	7,7	13,4	vitální
57	Jíl. 10/65	Konopiště	30,7	30,2	30,45	19,6	12,4	7,2	vitální
58	Jíl. 10/65	Konopiště	35,5	34	34,75	20,4	9,6	10,8	vitální
59	Jíl. 10/65	Konopiště	28	27,7	27,85	19,9	8,2	11,7	vitální
60	C 19/65	N. Město na Mo.	34,9	34,4	34,65	20,5	9,4	11,1	dvoják, suchý vrchol
61	C 19/65	N. Město na Mo.	36,6	35,8	36,2	23,5	10	13,5	vitální dvoják

62	C 19/65	N. Město na Mo.	28,4	28,1	28,25	20,8	8,3	12,5	vitální
63	C 19/65	N. Město na Mo.	32,9	32,9	32,9	20,6	10	10,6	vitální
64	C 19/65	N. Město na Mo.	35,3	36,2	35,75	20,9	10,6	10,3	vitální
65	L 12/65	Vrchlabí	27,3	27,3	27,3	17,5	9,5	8	vitální
66	L 12/65	Vrchlabí	34,6	32,6	33,6	18,8	8,5	10,3	vitální
67	L 12/65	Vrchlabí	39,6	28,6	34,1	17,2	8	9,2	vitální
68	230/64	Janov	31,8	35,6	33,7	21,5	8,6	12,9	deformace kmene, 3 m
69	230/64	Janov	31,7	28,7	30,2	21	7,7	13,3	vitální
70	230/64	Janov	43	35	39	22,2	6,9	15,3	dřevokazný hmyz mravenci (poškození) mraveniště
71	218/64	Janov	52	53,3	52,65	24,2	8,2	16	vitální
72	218/64	Janov	38,3	57,8	48,05	21,7	7,6	14,1	deformace kmene, 7 m
73	C 24/65	N. Město na Mo.	27,6	27	27,3	19,9	9,5	10,4	vitální
74	C 24/65	N. Město na Mo.	29,7	31,5	30,6	18,9	9,4	9,5	vitální
75	C 24/65	N. Město na Mo.	27,1	27,9	27,5	18,9	8,2	10,7	vitální
76	C 24/65	N. Město na Mo.	29,9	31,2	30,55	19,5	9,7	9,8	vitální dvoják
77	C 24/65	N. Město na Mo.	29,1	28,6	28,85	19,6	8,6	11	vitální
78	C 24/65	N. Město na Mo.	26,5	26,8	26,65	19,2	9	10,2	vitální
79	C 24/65	N. Město na Mo.	39,8	39,8	39,8	18,7	10	8,7	vitální dvoják
80	C 24/65	N. Město na Mo.	25,3	26,2	25,75	18,8	9,1	9,7	vitální dvoják
81	C 24/65	N. Město na Mo.	30,5	31,5	31	20,6	10,5	10,1	trhlina
82	C 24/65	N. Město na Mo.	27,9	26,3	27,1	19,9	9,9	10	deformace kmene, 3 m
83	Jíl. 9/65	Konopiště	25,8	26	25,9	19,1	8	11,1	smolení
84	Jíl. 9/65	Konopiště	31	31,8	31,4	19,4	9,3	10,1	vitální dvoják
85	Jíl. 9/65	Konopiště	44,9	43,2	44,05	23,6	7,7	15,9	trhlina
86	Jíl. 9/65	Konopiště	38,5	38,8	38,65	21,9	7,4	14,5	trhlina
87	237/65	Janov	35,6	34	34,8	25	8,1	16,9	smolení
88	237/65	Janov	46,5	48,3	47,4	20,1	8,9	11,2	smolení
89	237/65	Janov	42,8	42,2	42,5	25,1	8,4	16,7	smolení
90	237/65	Janov	48,7	46,7	47,7	20,4	7	13,4	trhlina
91	R 8/65	Janovice u R.	17,8	17,7	17,75	15,2	6,3	8,9	vitální
92	R 8/65	Janovice u R.	12,2	12,3	12,25	12	5,5	6,5	vitální
93	R 8/65	Janovice u R.	18	17,2	17,6	16,2	6,5	9,7	vitální
94	R 8/65	Janovice u R.	20,6	19,7	20,15	17	5,3	11,7	vitální
95	R 8/65	Janovice u R.	16,3	15,9	16,1	12	5	7	vitální
96	II. 15/66	Janov	32,1	31,7	31,9	19,9	6,6	13,3	vitální
97	II. 15/66	Janov	27,4	27,8	27,6	19,7	7,6	12,1	vitální
98	II. 15/66	Janov	24	24	24	18,4	6,1	12,3	vitální
99	II. 15/66	Janov	30	30,2	30,1	19,7	7,2	12,5	vitální
100	II. 15/66	Janov	32,7	32,7	32,7	20,2	6,6	13,6	vitální
101	235/66	Janov	25,7	25,7	25,7	20,4	8,2	12,2	vitální
102	235/66	Janov	26,3	26,6	26,45	20,1	9	11,1	vitální
103	235/66	Janov	34	34	34	22,3	8,4	13,9	vitální
104	235/66	Janov	32,5	33,2	32,85	22,2	8,9	13,3	vitální
105	235/66	Janov	28,1	28,5	28,3	21,5	10,8	10,7	vitální
106	235/66	Janov	25,9	26,7	26,3	21,2	10,9	10,3	vitální
107	235/66	Janov	19,9	19,8	19,85	18,9	11,6	7,3	vitální
108	234/66	Janov	28,4	27,5	27,95	22,2	8,5	13,7	trhlina, dendroctonus micans
109	234/66	Janov	37,2	36,6	36,9	22,9	8,2	14,7	trhlina
110	234/66	Janov	37,3	38,5	37,9	22,8	8,6	14,2	vitální
111	234/66	Janov	33	31,4	32,2	21,3	8,4	12,9	trhlina
112	234/66	Janov	33,1	33,2	33,15	21,5	6,3	15,2	vitální
113	II. 14/66	Janov	33,6	33,6	33,6	20,5	6,2	14,3	vitální
114	II. 14/66	Janov	41	43,1	42,05	22,2	9	13,2	vitální
115	II. 14/66	Janov	38,8	38,2	38,5	21,7	8,9	12,8	vitální
116	II. 14/66	Janov	38,3	36,2	37,25	22	9,8	12,2	vitální
117	R 7/65	Janovice u R.	36,1	38,2	37,15	24,9	8,1	16,8	vitální
118	R 7/65	Janovice u R.	36,9	36,3	36,6	22,3	9	13,3	vitální

119	R 7/65	Janovice u R.	24,9	23,9	24,4	19,8	x	x	starý nálet Polygraphus poligraphus, poté zlom
120	R 7/65	Janovice u R.	37,1	37,1	37,1	24,9	7,7	17,2	vitální
121	R 7/65	Janovice u R.	33,2	34,1	33,65	24,8	7,4	17,4	vitální
122	235/65	Janov	34,7	35,5	35,1	24,5	8,2	16,3	vitální
123	235/65	Janov	27,5	29	28,25	22,5	9,8	12,7	vitální
124	235/65	Janov	28	29,2	28,6	22,2	8,7	13,5	vitální
125	235/65	Janov	16,8	17,6	17,2	17	8,7	8,3	vitální
126	Jíl. 8/65	Konopiště	29,6	30,9	30,25	20,4	6,6	13,8	vitální
127	Jíl. 8/65	Konopiště	25,5	25,8	25,65	19,3	8,7	10,6	vitální
128	Jíl. 8/65	Konopiště	26,5	26,1	26,3	19,8	7,5	12,3	vitální
129	Jíl. 8/65	Konopiště	24,5	23,8	24,15	19,3	7,6	11,7	vitální
130	C 19/65	N. Město na Mo.	47,3	46,2	46,75	23,6	6,4	17,2	vitální
131	C 19/65	N. Město na Mo.	38,8	40,3	39,55	23,3	7,6	15,7	vitální
132	C 19/65	N. Město na Mo.	37,3	36,2	36,75	21,6	10,3	11,3	vitální
133	C 18/65	N. Město na Mo.	36,9	37,9	37,4	21,7	10,5	11,2	vitální s mraveništěm
134	C 18/65	N. Město na Mo.	34,6	33,2	33,9	21,1	11,2	9,9	vitální
135	C 18/65	N. Město na Mo.	41,4	39,1	40,25	22,4	10,7	11,7	vitální s mraveništěm
136	C 18/65	N. Město na Mo.	36,3	39,2	37,75	23,2	10,1	13,1	vitální
137	C 18/65	N. Město na Mo.	36	37	36,5	23,5	13,1	10,4	vitální
138	226/64	Janov	22,1	22,2	22,15	14,5	6,3	8,2	vitální
139	226/64	Janov	26,3	27,2	26,75	15,3	6	9,3	vitální
140	226/64	Janov	42,1	41,6	41,85	21,5	6,5	15	vitální
141	226/64	Janov	35,3	34,4	34,85	19,8	8,8	11	vitální
142	225/64	Janov	x	x	#####	x	x	x	zlom
143	225/64	Janov	41	39,3	40,15	23,4	11,3	12,1	vitální
144	225/64	Janov	48,5	48,8	48,65	24,4	10,4	14	trhlina
145	225/64	Janov	41,5	41,7	41,6	24	12,2	11,8	vitální
146	225/64	Janov	38	36	37	22,6	9,8	12,8	vitální
147	C 14/65	N. Město na Mo.	41,2	40,9	41,05	21,5	6,6	14,9	vitální
148	C 14/65	N. Město na Mo.	36,7	36,3	36,5	21,2	8,4	12,8	vitální
149	C 14/65	N. Město na Mo.	37,4	38	37,7	21,1	8	13,1	vitální s mraveništěm
150	C 14/65	N. Město na Mo.	25,1	26,2	25,65	18,2	7,9	10,3	hniloba, poškození zvěří, mravenci, deformace kmenu
151	C 13/65	N. Město na Mo.	38,6	39,7	39,15	21,4	8,9	12,5	vitální
152	C 13/65	N. Město na Mo.	31,2	24,2	27,7	15,6	x	x	starý nálet Pissodes, poškození na bázi kmene, zvěř, hniloba, mraveniště
153	C 13/65	N. Město na Mo.	32,9	30,1	31,5	20,22	9,1	11,12	vitální
154	C 13/65	N. Město na Mo.	39,2	40,7	39,95	21,5	8,5	13	vitální
155	Jíl. 7/65	Konopiště	45,6	44,3	44,95	22,7	9,6	13,1	trhlina
156	Jíl. 7/65	Konopiště	47,3	45,3	46,3	22	10,4	11,6	trhlina
157	Jíl. 7/65	Konopiště	36	36,4	36,2	22,8	8	14,8	trhlina
158	234/65	Janov	30,9	31,4	31,15	23,6	10,6	13	vitální
159	234/65	Janov	33,9	34,7	34,3	22,5	10,4	12,1	vitální
160	234/65	Janov	41,3	40,5	40,9	24,5	10,8	13,7	trhlina
161	234/65	Janov	41,2	40,7	40,95	23,7	10,3	13,4	trhlina
162	234/65	Janov	37,8	38,8	38,3	23,5	9,6	13,9	trhlina
163	R 5/65	Janovice u R.	25,2	24,6	24,9	21,6	10,6	11	vitální s mraveništěm
164	R 5/65	Janovice u R.	25,2	24,7	24,95	21,9	10,1	11,8	vitální
165	R 5/65	Janovice u R.	28,6	28,9	28,75	23,4	9,3	14,1	smolení
166	R 5/65	Janovice u R.	28	27,1	27,55	23,2	8,8	14,4	smolení
167	II. 12/66	Janov	30,3	31,7	31	18,5	8,2	10,3	smolení
168	II. 12/66	Janov	25,6	27,6	26,6	18,9	10,8	8,1	vitální
169	II. 12/66	Janov	39,2	39,3	39,25	19,9	9,1	10,8	vitální
170	II. 12/66	Janov	40,3	39,9	40,1	20,7	9,7	11	vitální
171	II. 12/66	Janov	38,1	37	37,55	20	8,2	11,8	vitální
172	232/66	Janov	39,3	38,5	38,9	22	9,3	12,7	vitální
173	232/66	Janov	36	37	36,5	18,5	7,2	11,3	vitální

174	232/66	Janov	36,4	34,5	35,45	21,5	7,6	13,9	vitální
175	232/66	Janov	44,6	43,1	43,85	21,9	8,4	13,5	trhlina
176	231/66	Janov	38,7	37,3	38	21,1	8,1	13	vitální
177	231/66	Janov	36,3	32,7	34,5	22,3	10,8	11,5	vitální
178	231/66	Janov	32	35,5	33,75	21,9	8,1	13,8	vitální
179	231/66	Janov	22,3	22,6	22,45	17,9	x	x	poškození zvěří, starý nálet Polygraphus poligraphus, Pissodes, mrtvý strom, trhlina
180	231/66	Janov	32,6	32,3	32,45	21,6	9,6	12	vitální
181	Il. 11/66	Janov	31,5	33,1	32,3	19,1	7,1	12	vitální
182	Il. 11/66	Janov	30,2	30	30,1	20,2	7,9	12,3	vitální
183	Il. 11/66	Janov	28,5	27,8	28,15	21	9,7	11,3	vitální
184	Il. 11/66	Janov	34,5	34,7	34,6	19,1	9,6	9,5	vitální
185	R 2/65	Janovice u R.	40,6	40,4	40,5	23,5	11	12,5	vitální
186	R 2/65	Janovice u R.	41,8	40,8	41,3	24,2	11,3	12,9	nádor 3 m
187	R 2/65	Janovice u R.	35,1	34,3	34,7	22,7	9,4	13,3	vitální
188	R 2/65	Janovice u R.	39,2	38	38,6	23,8	9	14,8	vitální
189	R 2/65	Janovice u R.	36	34,5	35,25	23,7	8,6	15,1	vitální
190	232/65	Janov	41,5	42	41,75	19,7	4,5	15,2	vitální
191	232/65	Janov	45	45,2	45,1	24,7	11	13,7	vitální
192	232/65	Janov	36,3	36,4	36,35	23	10,8	12,2	vitální
193	232/65	Janov	42,3	43	42,65	25,1	8,7	16,4	vitální
194	232/65	Janov	38,2	37,6	37,9	21,4	9,3	12,1	vitální
195	Jíl. 6/65	Konopiště	27,8	26,3	27,05	21,1	8,5	12,6	trhlina
196	Jíl. 6/65	Konopiště	15,7	12	13,85	6,2	x	x	odumřelý bez náletu
197	Jíl. 6/65	Konopiště	30,5	31,5	31	21,3	9,7	11,6	trhlina
198	Jíl. 6/65	Konopiště	36,9	37,8	37,35	21,8	8,2	13,6	trhlina
199	C 9/65	N. Město na Mo.	17,1	18,4	17,75	16,3	8,5	7,8	vitální
200	C 9/65	N. Město na Mo.	24,7	25,3	25	19	8,6	10,4	vitální
201	C 9/65	N. Město na Mo.	13,2	13,3	13,25	13,9	8,4	5,5	vitální
202	C 9/65	N. Město na Mo.	27,7	28	27,85	19,9	9,4	10,5	vitální
203	C 9/65	N. Město na Mo.	22,9	23,3	23,1	18,1	8	10,1	vitální
204	C 8/65	N. Město na Mo.	27,7	28	27,85	19,5	10,3	9,2	poškození zvěří, hniloba
205	C 8/65	N. Město na Mo.	28,2	28	28,1	14,9	x	x	starý nálet Ips typographus
206	C 8/65	N. Město na Mo.	25,3	25,3	25,3	18,4	7,6	10,8	vitální
207	C 8/65	N. Město na Mo.	19,8	20	19,9	16,6	6,2	10,4	deformace kmene 2 m, hniloba, poškození zvěří
208	227/64	Janov	40	37,5	38,75	23,4	9	14,4	vitální
209	227/64	Janov	35,1	36,6	35,85	22,4	9,8	12,6	vitální
210	227/64	Janov	37,4	39	38,2	24,5	10	14,5	vitální
211	227/64	Janov	38,6	35,2	36,9	23,8	11,2	12,6	vitální
212	227/64	Janov	32,7	32	32,35	21,2	10,3	10,9	vitální
213	129/64	Dubí	29,1	32,4	30,75	19,9	10,5	9,4	trhlina
214	129/64	Dubí	34,3	36	35,15	20,9	10,8	10,1	trhlina
215	129/64	Dubí	18,7	18,3	18,5	16,5	7	9,5	vitální
216	129/64	Dubí	44,4	45,2	44,8	21,7	10,7	11	trhlina
217	129/64	Dubí	44	43	43,5	21,2	10,1	11,1	trhlina
218	C 1/65	N. Město na Mo.	39,5	38,7	39,1	24,3	8,4	15,9	vitální
219	C 1/65	N. Město na Mo.	42,1	41,5	41,8	23,3	10,5	12,8	vitální
220	C 1/65	N. Město na Mo.	42,7	45,5	44,1	23	8,6	14,4	vitální
221	C 1/65	N. Město na Mo.	40,5	40	40,25	22,9	7,9	15	vitální
222	C 1/65	N. Město na Mo.	40,6	40,5	40,55	23,1	10,7	12,4	trhlina
223	R 38/65	Janovice u R.	27,4	22,2	24,8	18,9	8,6	10,3	vitální
224	R 38/65	Janovice u R.	29,6	31,5	30,55	20,5	10,5	10	vitální
225	R 38/65	Janovice u R.	24,1	26,8	25,45	21	3,2	17,8	vitální
226	R 38/65	Janovice u R.	x	x	#####	x	x	x	zlom 2019, tesařici
227	R 38/65	Janovice u R.	35,4	35,2	35,3	22,6	10,5	12,1	vitální
228	Jíl. 5/65	Konopiště	32,2	32	32,1	21	8	13	vitální

229	Jíl. 5/65	Konopiště	24,7	26,2	25,45	17,1	x	x	vývrat 2020, starý nálet Polygraphus poligraphus
230	Jíl. 5/65	Konopiště	20	18,7	19,35	17	8,2	8,8	vitální
231	Jíl. 5/65	Konopiště	28,5	27,6	28,05	20,9	10,3	10,6	vitální
232	219/65	Janov	39,7	39,2	39,45	24,5	12,5	12	trhlina
233	219/65	Janov	35,6	33,3	34,45	24,9	9,3	15,6	vitální
234	219/65	Janov	40,7	40,2	40,45	25,4	11,1	14,3	vitální
235	332/358/65	Janov	24,5	24	24,25	19,9	7,3	12,6	vitální
236	332/358/65	Janov	26,5	26,5	26,5	20,4	10,6	9,8	vitální
237	332/358/65	Janov	34,1	34,9	34,5	22,2	10,1	12,1	vitální
238	332/358/65	Janov	30,5	30	30,25	20,7	9,8	10,9	vitální
239	332/358/65	Janov	35	34,8	34,9	21,9	10,5	11,4	vitální
240	II. 10/66	Janov	44,1	47,2	45,65	21,6	9,7	11,9	vitální
241	II. 10/66	Janov	39,8	41,8	40,8	21,8	10,3	11,5	mraveniště, trhlina
242	230/66	Janov	30,5	30,2	30,35	20,3	8,3	12	vitální
243	230/66	Janov	36,6	35,3	35,95	21	7,7	13,3	vitální
244	230/66	Janov	27,6	29,8	28,7	19,3	7,5	11,8	vitální
245	230/66	Janov	34,4	34	34,2	19,8	6,5	13,3	vitální
246	229/66	Janov	37,8	40,7	39,25	19,9	8,1	11,8	mraveniště, trhlina, dendroctonus micans
247	229/66	Janov	29,3	29,7	29,5	19,4	7,6	11,8	vitální
248	229/66	Janov	15,7	15,8	15,75	15,4	9,7	5,7	vitální
249	II. 9/66	Janov	38,8	37,8	38,3	19,5	7	12,5	vitální
250	II. 9/66	Janov	36,8	35	35,9	19,2	6,6	12,6	vitální
251	II. 9/66	Janov	36,2	35,4	35,8	29	9,1	19,9	vitální
252	332/357/65	Janov	30,3	31,1	30,7	17,5	8,3	9,2	vitální
253	332/357/65	Janov	20,7	20,4	20,55	17,3	8,3	9	vitální
254	332/357/65	Janov	42,4	43,3	42,85	23,8	8,5	15,3	trhlina
255	332/357/65	Janov	37,2	36,6	36,9	23,2	9,2	14	vitální
256	332/357/65	Janov	37,5	35,7	36,6	23,4	8,7	14,7	vitální
257	135/65	Dubí	36,6	32,9	34,75	22,1	8,2	13,9	vitální
258	135/65	Dubí	31,6	31,1	31,35	21,5	7,6	13,9	vitální
259	135/65	Dubí	29	27	28	21,7	9,1	12,6	vitální
260	135/65	Dubí	32,3	31,4	31,85	21,8	7,4	14,4	vitální, mraveniště
261	135/65	Dubí	33,4	34,6	34	23	8,6	14,4	vitální
262	135/65	Dubí	31,2	30,6	30,9	21,3	7,4	13,9	vitální
263	Jíl. 4/65	Konopiště	39,6	37,3	38,45	22,2	9,4	12,8	vitální
264	Jíl. 4/65	Konopiště	29,4	25,3	27,35	20,1	8,2	11,9	vitální
265	Jíl. 4/65	Konopiště	39	39,3	39,15	23,5	8,9	14,6	vitální
266	Jíl. 4/65	Konopiště	8,8	9	8,9	4,5	x	x	nálet Polygraphus poligraphus, cilechinus pilosus???
267	Jíl. 4/65	Konopiště	33,6	34	33,8	22,5	8,8	13,7	vitální
268	R 34/65	Janovice u R.	34	33,2	33,6	23,2	8,8	14,4	vitální
269	R 34/65	Janovice u R.	31	30,2	30,6	21,5	9,9	11,6	vitální
270	R 34/65	Janovice u R.	34	34,2	34,1	23	11,2	11,8	vitální
271	R 34/65	Janovice u R.	29	28,2	28,6	24	11	13	vitální
272	R 34/65	Janovice u R.	34,2	35,3	34,75	22,9	9,4	13,5	trhlina
273	R 34/65	Janovice u R.	43,3	42,1	42,7	23,1	10,1	13	vitální
274	332/355/65	Janov	37,2	37,4	37,3	21,6	9,2	12,4	trhlina
275	332/355/65	Janov	36,2	37	36,6	20,4	7,7	12,7	vitální
276	332/355/65	Janov	38	38,2	38,1	21,8	7,6	14,2	vitální
277	332/355/65	Janov	34,5	34,6	34,55	20,3	9,7	10,6	vitální
278	332/355/65	Janov	27,7	28,5	28,1	19,3	7,2	12,1	vitální
279	126/64	Dubí	40,3	42,2	41,25	21,6	8	13,6	smolení
280	126/64	Dubí	31,7	32,8	32,25	20,2	9,1	11,1	vitální
281	126/64	Dubí	41,6	41,1	41,35	22,4	9,1	13,3	vitální
282	126/64	Dubí	44,9	42,2	43,55	24,1	9,8	14,3	vitální
283	126/64	Dubí	34,2	31	32,6	22,1	7,6	14,5	vitální
284	125/64	Dubí	49,6	49,1	49,35	24,4	8,5	15,9	smolení

285	125/64	Dubí	46	43,5	44,75	18,2	6,1	12,1	smolení
286	125/64	Dubí	50,1	50,3	50,2	24,2	9	15,2	vitální
287	332/354/65	Janov	29,4	30	29,7	20,7	8,4	12,3	vitální
288	332/354/65	Janov	30	32,7	31,35	21,7	8,3	13,4	vitální
289	332/354/65	Janov	29,9	29,3	29,6	20,3	7,1	13,2	vitální
290	332/354/65	Janov	46	45,6	45,8	23,3	9,8	13,5	vitální
291	332/354/65	Janov	30,2	29	29,6	21,2	8,3	12,9	vitální
292	R 33/65	Janovice u R.	30,7	33,1	31,9	21,2	7,4	13,8	vitální
293	R 33/65	Janovice u R.	40,8	42,4	41,6	23,1	11,8	11,3	vitální
294	R 33/65	Janovice u R.	41,5	43,3	42,4	24	11,2	12,8	vitální
295	R 33/65	Janovice u R.	35	35,7	35,35	22,7	8,7	14	vitální
296	R 33/65	Janovice u R.	30,8	31,3	31,05	18,5	6,6	11,9	vitální
297	Jíl. 3/65	Konopiště	38,4	35	36,7	23,1	9,9	13,2	vitální
298	Jíl. 3/65	Konopiště	26,9	22	24,45	18,6	8,4	10,2	vitální
299	Jíl. 3/65	Konopiště	37,6	32,7	35,15	20,4	8	12,4	vitální
300	Jíl. 3/65	Konopiště	44,6	45,1	44,85	21,2	8,3	12,9	vitální
301	134/65	Dubí	33,2	32,6	32,9	21,5	7,6	13,9	vitální
302	134/65	Dubí	29,7	29,8	29,75	21	8,5	12,5	vitální
303	134/65	Dubí	33,7	34,1	33,9	22,2	8,6	13,6	vitální
304	134/65	Dubí	26,7	28	27,35	20,8	8,5	12,3	vitální
305	134/65	Dubí	30,5	29,9	30,2	21,5	8,5	13	vitální
306	134/65	Dubí	32,7	31,6	32,15	22,1	8,4	13,7	vitální
307	332/356/65	Janov	36,1	36	36,05	19,5	7,3	12,2	smolení
308	332/356/65	Janov	34,7	36,7	35,7	18,6	7,4	11,2	dvoják, smolení
309	332/356/65	Janov	28,5	28,7	28,6	18,4	8,8	9,6	dvoják, smolení
310	332/356/65	Janov	26	25,3	25,65	17,2	7,1	10,1	vitální
311	II. 8/66	Janov	27,8	26,8	27,3	17,9	7,8	10,1	vitální
312	II. 8/66	Janov	38,5	39,3	38,9	19,8	6	13,8	trhlina
313	218/66	Janov	36,6	35,1	35,85	18,5	5,9	12,6	mraveniště, smolení
314	218/66	Janov	36,7	37,9	37,3	20,7	6,8	13,9	vitální
315	218/66	Janov	17,6	17,3	17,45	16,7	8,1	8,6	vitální
316	218/66	Janov	35,2	34,7	34,95	19,8	6,7	13,1	vitální
317	218/66	Janov	36,1	35,7	35,9	20,4	6,5	13,9	vitální
318	I 20/66	Janov	32,8	31,5	32,15	18	6,1	11,9	vitální
319	I 20/66	Janov	30,7	30,1	30,4	17,8	8,8	9	vitální
320	I 20/66	Janov	25	24,8	24,9	16,8	7,7	9,1	vitální
321	I 20/66	Janov	39,2	39,2	39,2	20,5	9	11,5	vitální
322	I 20/66	Janov	28,1	28,9	28,5	17,5	7,9	9,6	vitální
323	II. 6/66	Janov	29,6	31,5	30,55	20,8	7,7	13,1	dvoják
324	II. 6/66	Janov	27,5	31,5	29,5	19,6	7,1	12,5	dvoják, trhlina, zlom
325	II. 6/66	Janov	32,1	29,7	30,9	19,8	6,7	13,1	vitální
326	II. 6/66	Janov	31,7	30,3	31	19,9	7,9	12	trhlina
327	II. 6/66	Janov	25,1	33,9	29,5	20,9	8,5	12,4	trhlina
328	332/318/65	Janov	25,8	25,5	25,65	19,2	9,1	10,1	vitální
329	332/318/65	Janov	35	36,2	35,6	23	7,7	15,3	vitální
330	332/318/65	Janov	36,6	37,8	37,2	22,9	8	14,9	vitální
331	131/65	Dubí	39,1	39,1	39,1	18,8	7,1	11,7	čtverák, trhlina
332	131/65	Dubí	42,6	39,8	41,2	21,9	8,2	13,7	vitální
333	131/65	Dubí	46,7	47,6	47,15	21,7	9,4	12,3	vitální
334	Jíl. 2/65	Konopiště	26,9	24,7	25,8	18,1	8,6	9,5	vitální
335	R 32/65	Janovice u R.	36,7	34	35,35	21,9	9,1	12,8	vitální
336	R 32/65	Janovice u R.	36	29,3	32,65	22,7	9,7	13	vitální
337	R 32/65	Janovice u R.	34,6	33,2	33,9	21,4	10,5	10,9	vitální
338	R 32/65	Janovice u R.	34,7	33,2	33,95	22,2	10,8	11,4	vitální
339	R 32/65	Janovice u R.	29,9	30	29,95	21,4	10	11,4	vitální
340	R 32/65	Janovice u R.	34,1	34,2	34,15	20,6	9,8	10,8	vitální
341	332/353/65	Janov	26,8	26,7	26,75	18,9	8,9	10	vitální
342	332/353/65	Janov	32,3	36,6	34,45	20,3	9,5	10,8	vitální
343	332/353/65	Janov	29	29,9	29,45	19,5	7,4	12,1	vitální
344	332/353/65	Janov	31	30,1	30,55	19,7	8,4	11,3	vitální

345	332/353/65	Janov	23,9	25,8	24,85	18,4	8,7	9,7	vitální
346	HOR 5/63	Boubín Vimperk	23,6	23,7	23,65	16,4	5,3	11,1	vitální
347	HOR 5/63	Boubín Vimperk	30,9	31,8	31,35	18,6	6,9	11,7	vitální
348	HOR 5/63	Boubín Vimperk	29,4	28,7	29,05	17,4	6,7	10,7	vitální
349	HOR 5/63	Boubín Vimperk	25	26	25,5	15,2	5,6	9,6	vitální, šikmý, pod borovicí
350	HOR 4/63	Boubín Vimperk	15	17	16	15,6	7,1	8,5	vitální
351	HOR 4/63	Boubín Vimperk	30	34	32	20,9	8	12,9	vitální
352	HOR 4/63	Boubín Vimperk	42,1	41,7	41,9	22,8	7,2	15,6	trhlina
353	HOR 4/63	Boubín Vimperk	35,2	36	35,6	21,2	6	15,2	vitální
354	332/352/65	Janov	42,2	41,7	41,95	24,2	8,2	16	trhlina
355	332/352/65	Janov	35,2	36	35,6	23,2	9,4	13,8	vitální
356	332/352/65	Janov	43,2	42,5	42,85	22,8	7,4	15,4	vitální
357	332/352/65	Janov	31,8	29,8	30,8	20,1	7,2	12,9	vitální
358	332/352/65	Janov	41,7	42,5	42,1	22,5	6,8	15,7	vitální
359	R 30/65	Janovice u R.	34,5	37,8	36,15	24,2	7,9	16,3	vitální
360	R 30/65	Janovice u R.	36	36,2	36,1	24,6	8,9	15,7	vitální
361	R 30/65	Janovice u R.	37,6	37,9	37,75	23,8	10	13,8	vitální
362	R 30/65	Janovice u R.	43,6	45,6	44,6	23,5	9,6	13,9	vitální, mraveniště
363	Jíl. 1-7/65	Konopiště	45,4	45,9	45,65	21,4	7,7	13,7	trhlina
364	Jíl. 1-7/65	Konopiště	37,3	37,8	37,55	19,2	6,1	13,1	trhlina
365	Jíl. 1-7/65	Konopiště	30,4	32,9	31,65	19,5	7,1	12,4	vitální
366	Jíl. 1-7/65	Konopiště	45	42	43,5	20,2	6,7	13,5	trhlina
367	127/65	Dubí	29,8	27,7	28,75	18,6	7	11,6	vitální
368	127/65	Dubí	32,9	30,7	31,8	17	8,1	8,9	trhlina, poškození dřevokaznými mravenci
369	127/65	Dubí	31,3	31,2	31,25	19	8,4	10,6	vitální
370	332/311/65	Janov	34,8	35,6	35,2	21,6	6,9	14,7	vitální
371	332/311/65	Janov	31,1	32,4	31,75	20,5	8,2	12,3	trhlina
372	332/311/65	Janov	28,1	28,3	28,2	21,7	7,9	13,8	vitální
373	332/311/65	Janov	33,2	31,5	32,35	22,2	7,9	14,3	vitální
374	332/311/65	Janov	33,4	34,1	33,75	21,8	7,2	14,6	vitální
375	332/311/65	Janov	40,4	38,3	39,35	20,4	8,3	12,1	vitální
376	II. 4/66	Janov	29,3	27	28,15	19	7,9	11,1	vitální, dvoják
377	I 19/66	Janov	23,7	24,7	24,2	16,5	9,7	6,8	vitální
378	I 19/66	Janov	26,1	26,1	26,1	17,1	8,9	8,2	vitální
379	I 19/66	Janov	26,6	36,1	31,35	17,8	6,9	10,9	vitální
380	I 17/66	Janov	26	28	27	17,2	7,4	9,8	vitální
381	I 17/66	Janov	39,4	29,7	34,55	22,3	8,8	13,5	trhlina
382	I 17/66	Janov	35,5	36,6	36,05	22	7,5	14,5	vitální
383	I 17/66	Janov	34,1	34	34,05	21,5	8,6	12,9	smolení
384	I 17/66	Janov	26,1	24,9	25,5	17	7,3	9,7	čerstvý vývrát
385	II. 2/66	Janov	21,1	20,2	20,65	7,4	5,6	1,8	vitální
386	332/303/65	Janov	37,7	37,8	37,75	22,9	9,4	13,5	vitální
387	332/303/65	Janov	8	76	42	6,7 x	x		vitální
388	332/303/65	Janov	38,6	39,2	38,9	22,8	8	14,8	vitální
389	332/303/65	Janov	39	39,5	39,25	22,9	8,8	14,1	vitální
390	120/65	Dubí	34,3	35	34,65	18,6	9,4	9,2	vitální
391	120/65	Dubí	32,5	32,7	32,6	17,9	8,9	9	vitální
392	120/65	Dubí	34,6	34,9	34,75	18,9	7,8	11,1	trhlina
393	M 28/65	N. Město na Mo.	37,1	36,2	36,65	20,1	8,8	11,3	vitální
394	M 28/65	N. Město na Mo.	39	38,9	38,95	19,9	9,5	10,4	vitální
395	M 28/65	N. Město na Mo.	41,1	38,6	39,85	21,7	7,9	13,8	vitální
396	M 28/65	N. Město na Mo.	39,4	35,6	37,5	22,8	7,7	15,1	trhlina
397	M 28/65	N. Město na Mo.	50	49,7	49,85	22,4	7,4	15	vitální
398	R 29/65	Janovice u R.	39,9	38,8	39,35	25,1	9,4	15,7	vitální
399	R 29/65	Janovice u R.	30,2	29,4	29,8	24,4	10,4	14	vitální
400	R 29/65	Janovice u R.	34,4	33	33,7	25,3	10,2	15,1	vitální
401	R 29/65	Janovice u R.	36	36,3	36,15	25	11,1	13,9	vitální
402	332/236/65	Janov	43,5	46,7	45,1	23,8	7,5	16,3	vitální

403	332/236/65	Janov	39,2	37,3	38,25	24,5	8,7	15,8	vitální
404	332/236/65	Janov	42,2	43	42,6	24,1	9,3	14,8	smolení
405	332/236/65	Janov	47	47,5	47,25	22,2	8	14,2	smolení
406	225/63	Janov	34,4	32,6	33,5	22,3	7,8	14,5	vitální
407	225/63	Janov	46,4	44,1	45,25	24,1	7,7	16,4	vitální
408	225/63	Janov	20	21,8	20,9	17,9	7,9	10	vitální
409	224/63	Janov	30,5	30,5	30,5	21,7	9,1	12,6	vitální
410	224/63	Janov	35,8	57,7	46,75	21,8	7,4	14,4	vitální
411	224/63	Janov	32	31,7	31,85	22,1	9,9	12,2	vitální
412	224/63	Janov	37,4	34,6	36	22	9,9	12,1	vitální
413	224/63	Janov	33,9	34,1	34	22,1	8,7	13,4	vitální
414	332/212/65	Janov	24	23,3	23,65	17,8	9	8,8	vitální
415	332/212/65	Janov	28,9	30,6	29,75	21,3	9,4	11,9	vitální
416	332/212/65	Janov	25,3	26	25,65	19,9	7,4	12,5	vitální
417	332/212/65	Janov	32,7	34	33,35	21,3	7,5	13,8	vitální
418	332/212/65	Janov	32	31,4	31,7	21,5	7,8	13,7	vitální
419	R 28/65	Janovice u R.	44,2	41,5	42,85	21,8	8,8	13	trhlina
420	R 28/65	Janovice u R.	36,2	36,7	36,45	23,5	7,9	15,6	vitální
421	R 28/65	Janovice u R.	46	44,4	45,2	23,3	7,8	15,5	vitální
422	R 28/65	Janovice u R.	46	44,4	45,2	23,2	8,8	14,4	vitální
423	M 27/65	N. Město na Mo.	43,3	43,2	43,25	22,1	7,3	14,8	trhlina
424	M 27/65	N. Město na Mo.	32,6	34	33,3	20,5	10	10,5	vitální
425	M 27/65	N. Město na Mo.	20	18,9	19,45	10,5	4,6	5,9	vitální, šikmý, blízko borovice
426	M 27/65	N. Město na Mo.	34,1	34,5	34,3	20,5	9,7	10,8	vitální
427	113/65	Dubí	39,7	40	39,85	20,4	7	13,4	vitální
428	113/65	Dubí	33	33,1	33,05	19,2	6,9	12,3	dvoják
429	113/65	Dubí	36	35,2	35,6	20,7	6,5	14,2	vitální
430	113/65	Dubí	38,9	39,9	39,4	20,5	7,4	13,1	vitální
431	113/65	Dubí	42,1	44,4	43,25	20,3	8	12,3	vitální
432	332/229/65	Janov	30,3	30,1	30,2	19,4	8,1	11,3	smolení
433	332/229/65	Janov	48,2	28,8	38,5	20	6,9	13,1	vitální
434	332/229/65	Janov	33,2	32,8	33	21,4	6,4	15	vitální
435	II. 1/66	Janov	43,1	45,8	44,45	21,5	8,5	13	vitální
436	II. 1/66	Janov	31,1	32,2	31,65	19,3	7,6	11,7	vitální
437	II. 1/66	Janov	33	34,7	33,85	18,1	7,6	10,5	vitální
438	II. 1/66	Janov	3,5	35,4	19,45	19	6,6	12,4	vitální
439	I 13/66	Janov	36,4	38,7	37,55	21	6,9	14,1	vitální
440	I 13/66	Janov	41	39,1	40,05	22,4	8	14,4	smolení
441	I 13/66	Janov	39,1	36,5	37,8	21,2	8,3	12,9	smolení
442	I 13/66	Janov	38,5	37,2	37,85	21,2	8,7	12,5	vitální
443	I 13/66	Janov	36,4	35,2	35,8	18,9	7	11,9	vitální
444	I 12/66	Janov	36,8	39,8	38,3	21	9,8	11,2	smolení
445	I 12/66	Janov	34,3	33	33,65	20,3	9	11,3	vitální
446	I 12/66	Janov	37,7	39,4	38,55	21,3	8,1	13,2	trhlina
447	I 12/66	Janov	16,5	17,2	16,85	16,1	7,8	8,3	vitální
448	R 36/65	Janovice u R.	40,1	33,5	36,8	22,6	7,5	15,1	smolení
449	R 36/65	Janovice u R.	29	29,2	29,1	18,8	9,5	9,3	vitální
450	R 36/65	Janovice u R.	34,5	33,5	34	20,8	9,6	11,2	vitální
451	332/175/65	Janov	40,6	40,6	40,6	20	7,1	12,9	vitální
452	332/175/65	Janov	49,3	44,6	46,95	21,6	6,7	14,9	vitální
453	112/65	Dubí	29	29,4	29,2	19,6	9,2	10,4	vitální
454	112/65	Dubí	31	30,1	30,55	20,8	7,3	13,5	vitální
455	112/65	Dubí	30,9	31,7	31,3	21,2	7,1	14,1	vitální
456	112/65	Dubí	27,5	27,1	27,3	20,4	7,5	12,9	vitální
457	112/65	Dubí	35,9	34,9	35,4	20,8	7,5	13,3	vitální
458	M 20/65	N. Město na Mo.	34	31,1	32,55	22,4	8,3	14,1	vitální
459	M 20/65	N. Město na Mo.	32,6	32,1	32,35	22,9	8,7	14,2	vitální
460	M 20/65	N. Město na Mo.	40,8	40	40,4	23,1	8,3	14,8	vitální
461	R 27/65	Janovice u R.	18,5	18,3	18,4	10,3	5	5,3	troják, trhlina

462	332/161/65	Janov	15,3	13,8	14,55	11,8	7,3	4,5	vitální dvoják
463	332/161/65	Janov	35,6	34,8	35,2	21,5	9	12,5	vitální
464	332/161/65	Janov	32,3	33,5	32,9	21,3	7	14,3	vitální
465	332/161/65	Janov	33,4	34,3	33,85	21,9	9,4	12,5	vitální
466	222/63	Janov	31,3	30,5	30,9	21,3	6,4	14,9	vitální
467	222/63	Janov	34,2	35,8	35	21,6	8,8	12,8	vitální
468	222/63	Janov	31,6	32,1	31,85	21,3	8,2	13,1	vitální
469	222/63	Janov	16,8	16,5	16,65	10,2	x	x	vitální
470	116/63	Dubí	32,8	30,5	31,65	19	10,1	8,9	vitální
471	116/63	Dubí	37,1	35,6	36,35	19,5	19,1	0,4	vitální
472	116/63	Dubí	35,8	35,1	35,45	19,5	8,8	10,7	vitální
473	116/63	Dubí	36,7	35,5	36,1	20,1	10,7	9,4	vitální
474	116/63	Dubí	33,7	32,4	33,05	19,1	8,1	11	vitální
475	116/63	Dubí	41,1	41,3	41,2	21,7	8,7	13	vitální
476	332/131/65	Janov	38,8	34,8	36,8	22,9	9	13,9	vitální
477	332/131/65	Janov	42,3	42,1	42,2	23	6,6	16,4	vitální
478	332/131/65	Janov	29,9	30,1	30	21,2	8	13,2	vitální
479	332/131/65	Janov	39,7	41,8	40,75	21,1	6,4	14,7	poškození zvěří, mraveniště
480	332/131/65	Janov	36,1	35,3	35,7	22,2	8,6	13,6	vitální
481	R 25/65	Janovice u R.	31,6	31,5	31,55	21,4	9,1	12,3	vitální
482	R 25/65	Janovice u R.	32,6	34,8	33,7	20,1	8,2	11,9	vitální
483	R 25/65	Janovice u R.	48,1	37,9	43	22,1	7,7	14,4	vitální
484	M 19/65	N. Město na Mo.	35	34,2	34,6	20,6	9,4	11,2	vitální
485	M 19/65	N. Město na Mo.	40	42,2	41,1	20,5	9,2	11,3	vitální
486	M 19/65	N. Město na Mo.	36,7	33,7	35,2	x	x	x	vývrat 19/20
487	M 19/65	N. Město na Mo.	13,7	10,8	12,25	x	x	x	vývrat 19/20
488	M 19/65	N. Město na Mo.	x	x	#####	x	x	x	zlom 18/19
489	111/65	Dubí	37,8	38,2	38	21,6	6,5	15,1	trhlina
490	111/65	Dubí	36	36,1	36,05	20,9	8,3	12,6	vitální
491	111/65	Dubí	34	34,1	34,05	20,9	7,6	13,3	vitální
492	332/53/65	Janov	33,7	32,1	32,9	19,5	7,5	12	vitální
493	332/53/65	Janov	33	32	32,5	19,8	8,3	11,5	vitální
494	R 31/65	Janovice u R.	27,6	27,5	27,55	18,8	9,1	9,7	vitální
495	R 31/65	Janovice u R.	20,9	20,9	20,9	17,7	9	8,7	vitální
496	R 31/65	Janovice u R.	31,4	31,4	31,4	20,6	9,5	11,1	vitální
497	I 11/66	Janov	23,7	24,1	23,9	15,3	7,4	7,9	vitální
498	I 11/66	Janov	27	27,3	27,15	16,1	6,7	9,4	vitální
499	I 11/66	Janov	39	39	39	19	7,3	11,7	vitální
500	I 11/66	Janov	38,6	40,1	39,35	17,7	7	10,7	vitální
501	I 11/66	Janov	45	44,5	44,75	23,5	8,7	14,8	vitální
502	I 10/66	Janov	35,5	34,5	35	19,7	5,5	14,2	vitální
503	I 10/66	Janov	35,6	35,7	35,65	20,7	6,4	14,3	vitální
504	I 10/66	Janov	42,7	43,3	43	21,5	9,8	11,7	vitální
505	I 10/66	Janov	34,9	33,2	34,05	20,7	6,7	14	vitální
506	I 10/66	Janov	34,1	32,6	33,35	20	9,3	10,7	smolení
507	R 17/65	Janovice u R.	26,9	26,9	26,9	13,9	7,4	6,5	vitální
508	R 17/65	Janovice u R.	38,5	37,8	38,15	21,3	8,2	13,1	vitální
509	R 17/65	Janovice u R.	40	38,8	39,4	21,6	9,3	12,3	smolení
510	332/19/65	Janov	29,9	31	30,45	18,3	8,7	9,6	vitální, mraveniště
511	332/19/65	Janov	27,9	28,1	28	19,2	8,9	10,3	vitální
512	21/65	Horní Blatná	45	45,1	45,05	22,1	8,4	13,7	vitální
513	21/65	Horní Blatná	27,7	27,2	27,45	19,8	8,6	11,2	vitální
514	21/65	Horní Blatná	35,7	37,1	36,4	22	7,9	14,1	vitální
515	21/65	Horní Blatná	36,4	42,2	39,3	20,8	7,3	13,5	vitální, mraveniště
516	M 11/65	N. Město na Mo.	41,7	41,1	41,4	22,7	8	14,7	vitální
517	M 11/65	N. Město na Mo.	35,5	34,6	35,05	21,4	9,5	11,9	vitální
518	M 11/65	N. Město na Mo.	43,4	44,4	43,9	24	8,8	15,2	vitální
519	R 24/65	Janovice u R.	30	28,5	29,25	19,7	9,9	9,8	vitální, mraveniště
520	R 24/65	Janovice u R.	37,5	39,7	38,6	22,2	10,7	11,5	vitální

521	R 24/65	Janovice u R.	32,3	31,3	31,8	20	8,8	11,2	vitální
522	332/119/65	Janov	33,4	35	34,2	20,7	10,1	10,6	vitální
523	332/119/65	Janov	31,9	31,7	31,8	19,3	8	11,3	vitální
524	332/119/65	Janov	29,2	28,2	28,7	19,3	10,1	9,2	vitální
525	332/119/65	Janov	28,4	28,9	28,65	19,6	7,9	11,7	vitální
526	114/63	Dubí	31,4	31	31,2	15,8	6	9,8	vitální
527	114/63	Dubí	34,7	33,4	34,05	16,9	7	9,9	vitální
528	114/63	Dubí	31,2	30,7	30,95	16,1	5,9	10,2	vitální
529	114/63	Dubí	32,6	32,6	32,6	15,2	6,5	8,7	vitální
530	114/63	Dubí	24,1	24,1	24,1	15,2	6,1	9,1	vitální
531	113/63	Dubí	45,3	45,1	45,2	21,6	6,2	15,4	vitální
532	113/63	Dubí	44,1	43	43,55	21,3	8,3	13	vitální
533	332/76/65	Janov	51,7	51,1	51,4	23,7	8,8	14,9	vitální
534	332/76/65	Janov	52,4	49,1	50,75	23,2	9,1	14,1	vitální
535	332/76/65	Janov	42,3	39,3	40,8	22,8	8,3	14,5	trhlina
536	332/76/65	Janov	52,2	49,6	50,9	23,1	6,1	17	trhlina
537	332/76/65	Janov	49,3	47,7	48,5	23,5	8,7	14,8	trhlina
538	R 23/65	Janovice u R.	32,4	31,4	31,9	21,2	7,9	13,3	vitální
539	R 23/65	Janovice u R.	41,9	42,6	42,25	23,7	7	16,7	trhlina
540	M 1/65	N. Město na Mo.	22	22,6	22,3	16,1	6,2	9,9	vitální
541	M 1/65	N. Město na Mo.	22,8	23	22,9	17,3	x	x	poškození zvěří, starý nálet Polygraphus poligraphus
542	20/65	Horní Blatná	32,9	33,1	33	21,4	8,2	13,2	vitální
543	20/65	Horní Blatná	30,9	29,2	30,05	20,5	9,2	11,3	vitální
544	20/65	Horní Blatná	29,6	29,2	29,4	20,3	8,7	11,6	vitální
545	20/65	Horní Blatná	19,7	21,1	20,4	17,7	9,8	7,9	vitální
546	20/65	Horní Blatná	13	13,4	13,2	9,1	2,3	6,8	vitální
547	240/65	Janov	29,2	30,3	29,75	20,1	8	12,1	vitální
548	240/65	Janov	27,5	26,7	27,1	20,2	9,7	10,5	vitální
549	240/65	Janov	26,5	26,2	26,35	19,6	9,7	9,9	vitální
550	240/65	Janov	22,4	21,1	21,75	16,9	7,8	9,1	vitální
551	240/65	Janov	19,4	19,3	19,35	17,1	6,9	10,2	vitální
552	R 15/65	Janovice u R.	x	x	#####	x	x	x	poškození zvěří, zlom, nálet 2018 lps typogr.
553	R 15/65	Janovice u R.	35,6	34,8	35,2	19	x	x	nálet 2018 lps typogr. od vedlejšího zlomu
554	R 15/65	Janovice u R.	37,1	35,6	36,35	17,4	6,6	10,8	vitální
555	R 15/65	Janovice u R.	33,6	34	33,8	20,8	x	x	Nálet 2019 lps typogra.
556	I 9/66	Janov	20	20,1	20,05	14,6	7,7	6,9	vitální
557	I 9/66	Janov	32,2	33,3	32,75	18,2	7,4	10,8	vitální
558	I 9/66	Janov	37,8	39,3	38,55	19,2	5,5	13,7	smolení
559	I 9/66	Janov	20,5	21,2	20,85	14,1	6	8,1	vitální
560	I 9/66	Janov	29,3	29,6	29,45	16,8	7,3	9,5	vitální
561	I 9/66	Janov	20,5	19,9	20,2	14,4	x	x	nálet 2018 lps typogra.
562	I 8/66	Janov	31,5	31,3	31,4	17,9	x	x	nálet 2018 lps typogra.
563	I 8/66	Janov	35,4	33,6	34,5	20,5	x	x	nálet 2018 lps typogra.
564	I 8/66	Janov	35,1	34	34,55	21,5	x	x	nálet 2018 lps typogra.
565	I 8/66	Janov	30,1	29,5	29,8	19,6	x	x	nálet 2018 lps typogra.
570	R 21/65	Janovice u R.	41,7	40,4	41,05	22,3	7,1	15,2	vitální
571	R 21/65	Janovice u R.	37,7	35,5	36,6	24,1	7,9	16,2	vitální
572	R 21/65	Janovice u R.	31,4	31,4	31,4	21,8	6,9	14,9	vitální
573	R 21/65	Janovice u R.	34,9	35,4	35,15	24,2	6,9	17,3	vitální
574	22/65	Horní Blatná	36,8	36,9	36,85	21,9	9,9	12	smolení
575	22/65	Horní Blatná	37,7	36,3	37	21,8	10,4	11,4	smolení
576	22/65	Horní Blatná	37,9	37,6	37,75	21,7	9,4	12,3	smolení
577	22/65	Horní Blatná	31,1	29,9	30,5	21,3	8,5	12,8	vitální
578	22/65	Horní Blatná	32,2	32,5	32,35	19,9	10,2	9,7	vitální
579	94/63	Rožmitál	25,2	27,5	26,35	11,1	5,4	5,7	trhlina, dvoják
580	94/63	Rožmitál	40	36,7	38,35	19,3	5,3	14	trhlina

581	94/63	Rožmitál	40	39,2	39,6	20,6	6,9	13,7	vitální
582	94/63	Rožmitál	36,1	34,3	35,2	19,7	6	13,7	vitální, mraveniště
583	94/63	Rožmitál	41,6	40,1	40,85	19,6	7,3	12,3	trhlina
584	94/63	Rožmitál	40,1	43,6	41,85	19,4	7,5	11,9	trhlina
585	17/65	Horní Blatná	29,2	30,5	29,85	19,6	8,6	11	vitální
586	17/65	Horní Blatná	31,5	30,8	31,15	20,8	11,4	9,4	vitální
587	17/65	Horní Blatná	32,2	33,6	32,9	20,4	10	10,4	vitální
588	17/65	Horní Blatná	29,9	30,3	30,1	20,5	8,8	11,7	vitální
589	17/65	Horní Blatná	33,5	34,6	34,05	21,1	9,3	11,8	vitální
590	M 30/65	N. Město na Mo.	41	41,2	41,1	25,5	9,8	15,7	trhlina
591	M 30/65	N. Město na Mo.	39,2	39,2	39,2	24,6	9,6	15	vitální
592	M 30/65	N. Město na Mo.	21,1	21,9	21,5	18,4	7,7	10,7	vitální
594	I 6/66	Janov	35,2	34	34,6	20,5	x	x	Nálet Ips typographus
595	I 6/66	Janov	31,8	31,7	31,75	21,1	x	x	Nálet Ips typographus
596	I 6/66	Janov	30,2	32,2	31,2	19,3	x	x	Nálet Ips typographus
597	Lab. Důl 24/6	Vrchlabí	32,6	31,4	32	20,2	x	x	Nálet Ips typographus
598	Lab. Důl 24/6	Vrchlabí	31,8	32,4	32,1	20,1	x	x	Nálet Ips typographus
599	Lab. Důl 24/6	Vrchlabí	34,7	34,4	34,55	21,8	10	11,8	vitální
601	M 27/65	N. Město na Mo.	42	42,8	42,4	21,4	7,7	13,7	vitální
602	M 27/65	N. Město na Mo.	39,4	39,5	39,45	23,7	10,5	13,2	vitální
603	M 27/65	N. Město na Mo.	36,9	36,4	36,65	22,7	9	13,7	vitální
604	M 27/65	N. Město na Mo.	34,3	34,4	34,35	22,5	9,8	12,7	vitální
605	16/65	Horní Blatná	22,4	23,5	22,95	15,1	8,6	6,5	vitální
606	16/65	Horní Blatná	35,9	38	36,95	20,2	9	11,2	vitální
607	16/65	Horní Blatná	37	37,5	37,25	20,1	9,9	10,2	vitální
608	16/65	Horní Blatná	33,7	33,6	33,65	18,8	9,5	9,3	vitální
609	16/65	Horní Blatná	33,3	31,6	32,45	18,5	10,1	8,4	vitální
610	92/63	Rožmitál	35,5	36,2	35,85	22,7	10,7	12	vitální
611	92/63	Rožmitál	34,3	33,8	34,05	22,6	9,1	13,5	vitální
612	92/63	Rožmitál	39,4	39,1	39,25	22,7	12,8	9,9	vitální
613	92/63	Rožmitál	36,7	37,1	36,9	22,5	8,6	13,9	vitální
614	92/63	Rožmitál	34,2	33,1	33,65	22,5	7,6	14,9	vitální
615	91/63	Rožmitál	30,6	28,8	29,7	20,9	9,5	11,4	vitální
616	91/63	Rožmitál	29,5	27,4	28,45	20,7	9,7	11	vitální
617	91/63	Rožmitál	34,6	32,2	33,4	22,3	11,2	11,1	vitální
618	91/63	Rožmitál	35,2	35,4	35,3	22,7	12,4	10,3	vitální
619	91/63	Rožmitál	30,2	29,2	29,7	21,8	8	13,8	vitální
620	91/63	Rožmitál	37,1	35,3	36,2	23,5	8,4	15,1	vitální
621	15/65	Horní Blatná	35	34	34,5	23,8	7,3	16,5	vitální
622	15/65	Horní Blatná	38,9	38,3	38,6	23,6	9,3	14,3	vitální
623	15/65	Horní Blatná	36,4	35,4	35,9	23,5	11,4	12,1	vitální
624	15/65	Horní Blatná			0	24,2	9,4	14,8	vitální dvoják
625	15/65	Horní Blatná	43,3	40	41,65	22,8	8,7	14,1	trhlina
626	M 25/65	N. Město na Mo.	36,2	34,1	35,15	24	8,2	15,8	vitální
627	M 25/65	N. Město na Mo.	23,8	24,7	24,25	20,2	8,5	11,7	vitální
628	M 25/65	N. Město na Mo.	32,4	32,6	32,5	22,9	8,8	14,1	vitální
630	I 3/66	Janov	23,2	23,5	23,35	19,4	x	x	nálet 2018 Ips typogra.
631	I 3/66	Janov	27,3	25,9	26,6	19,9	x	x	nálet 2018 Ips typogra.
632	I 3/66	Janov	35,4	35,8	35,6	21,4	x	x	nálet 2018 Ips typogra.
633	I 3/66	Janov	x	x	#####	x	x	x	nálet 2018 Ips typogra.
634	I 3/66	Janov	34,1	35,2	34,65	22	x	x	nálet 2018 Ips typogra.
635	Lab. Důl 7/65	Vrchlabí	23,3	21,9	22,6	16,7	12,4	4,3	nálet 2018 Ips typogra.
636	M 7/65	N. Město na Mo.	38,1	36	37,05	20,6	11,8	8,8	vitální
637	M 7/65	N. Město na Mo.	50,2	46,4	48,3	22,7	9,2	13,5	vitální
638	M 7/65	N. Město na Mo.	43,6	49,1	46,35	22,5	9	13,5	vitální
639	M 7/65	N. Město na Mo.	47,3	44,1	45,7	23,5	8,8	14,7	poškození zvěří
640	M 7/65	N. Město na Mo.	43,1	41,4	42,25	23,5	8,1	15,4	vitální
641	14/65	Horní Blatná	35,6	37,5	36,55	25,2	11,8	13,4	vitální
642	14/65	Horní Blatná	36,8	36,6	36,7	25	10,5	14,5	vitální
643	14/65	Horní Blatná	37,2	36,3	36,75	25,4	11	14,4	vitální

673	chybí		43	42,4	42,7	20,1	9	11,1	vitální, mraveniště
674	chybí		42,7	40	41,35	20,5	8,4	12,1	vitální
675	chybí		40,7	43,7	42,2	22,2	11,8	10,4	vitální
676	chybí		39,8	36,4	38,1	21	12,3	8,7	vitální
677	chybí		46,7	44,4	45,55	21,2	9,4	11,8	vitální
678	chybí		30,2	30,4	30,3	20,1	10,8	9,3	vitální
679	chybí		32,5	33,7	33,1	20	12,1	7,9	vitální
680	chybí		34,7	33,5	34,1	20,1	8,5	11,6	vitální
681	chybí		34,8	35,1	34,95	19,2	5,6	13,6	vitální

Kód ekotypu	Počet hodnocených stromů	Rok roubování	Zdroj (lesní závod)	Polesí	Lesní oblast	Nadmořská výška	Expozice	Sklon stupňů	Stanovištní kategorie	Věk	Tloušťka 1,3 m [cm]	Výška [m]
84/63	3	1963	Rožmitál	Štěrbina	7 a	750					54,0	34,0
86/63	5	1963	Rožmitál	Štěrbina	7 a	750					57,0	35,0
91/63	6	1963	Rožmitál	Hutě	7 a	750					44,0	33,0
92/63	5	1963	Rožmitál	Hutě	7 a	750					44,0	32,0
94/63	6	1963	Rožmitál	Hutě	7 a	750					79,0	36,0
95/63	3	1963	Rožmitál	Hutě	7 a	750					63,0	36,0
113/63	2	1963	Dubí	Přítkov	1 a	750 JV		20	Fago - Picetum	79	31,5	20,5
114/63	5	1963	Dubí	Přítkov	1 a	750 JV		20	Fago - Picetum	82	24,5	18,5
116/63	6	1963	Dubí	Přítkov	1 a	750 JV		30	Fago - Picetum	79	25,5	18,0
222/63	4	1963	Janov	Nová Ves	1 a	750 S		50	Piceo - Fagetum	95	42,0	28,0
224/63	5	1963	Janov	Nová Ves	1 a	750 S		50	Piceo - Fagetum	95	43,5	29,5
225/63	3	1963	Janov	Nová Ves	1 a	750 S		50	Piceo - Fagetum	95	42,5	30,5
HOR 4/63	4	1963	Boubín Vimperk	Včelná	13 a	1050						
HOR 5/63	4	1963	Boubín Vimperk	Včelná	13 a	1050						
125/64	3	1964	Dubí	Přítkov	1 a	750 JV		20	Fago - Picetum	68	24,5	16,0
126/64	5	1964	Dubí	Přítkov	1 a	750 JV		20	Fago - Picetum	68	29,5	16,5
129/64	5	1964	Dubí	Přítkov	1 a	750 JV		20	Fago - Picetum	79	45,5	23,0
218/64	2	1964	Janov	Brandov	1 a	660 ZSZ		15	Dentario - Fagetum	115	67,5	42,0
225/64	5	1964	Janov	Nová Ves	1 a	750 S		50	Piceo - Fagetum	95	42,5	30,5
226/64	4	1964	Janov	Nová Ves	1 a	750 S		50	Piceo - Fagetum	95	43,0	28,0
227/64	5	1964	Janov	Brandov	1 a	670 ZSZ		15	Dentario - Fagetum	112	48,0	30,0
230/64	3	1964	Janov	Brandov	1 a	660 ZSZ		15	Dentario - Fagetum	115	43,5	35,0
1/64	3	1964	Trhanov	Výhledy	11 a	550 SV		10	Dentario - Fagetum	147	68,0	44,0
10/65	3	1965	Horní Blatná	Potučky	1 a	910 J		50	Fago - Picetum	154	44,0	30,0
14/65	6	1965	Horní Blatná	Potučky	1 a	910 J		50	Fago - Picetum	154	40,5	31,0
15/65	5	1965	Horní Blatná	Potučky	1 a	910 J		50	Fago - Picetum	154	39,0	29,5
16/65	5	1965	Horní Blatná	Potučky	1 a	910 J		50	Fago - Picetum	154	42,5	33,0
17/65	5	1965	Horní Blatná	Potučky	1 a	910 J		50	Fago - Picetum	154	44,0	33,0
20/65	5	1965	Horní Blatná	Potučky	1 a	910 J		50	Fago - Picetum	154	47,0	34,0
21/65	4	1965	Horní Blatná	Potučky	1 a	910 J		50	Fago - Picetum	154	46,0	33,0
22/65	5	1965	Horní Blatná	Potučky	1 a	910 J		50	Fago - Picetum	154	46,0	33,5
111/65	3	1965	Dubí	Přítkov	1 a	750 JV		20	Fago - Picetum	68	22,0	16,5
112/65	5	1965	Dubí	Přítkov	1 a	750 JV		20	Fago - Picetum	79	21,0	17,0
113/65	5	1965	Dubí	Přítkov	1 a	750 JV		20	Fago - Picetum	79	31,5	20,5
120/65	3	1965	Dubí	Přítkov	1 a	750 JV		20	Fago - Picetum	82	23,5	18,0
127/65	3	1965	Dubí	Přítkov	1 a	750 JV		20	Fago - Picetum	68	23,5	15,5
131/65	3	1965	Dubí	Přítkov	1 a	750 JV		20	Fago - Picetum	79	33,0	22,5
134/65	6	1965	Dubí	Přítkov	1 a							

135/65			Dubí		Přítkov	1 a														
219/65	3	1965	Janov		Brandov	1 a	670 ZSZ			15	Dentario - Fagetum			120					81,5	45,5
232/65	5	1965	Janov		Brandov	1 a	660 ZSZ			15	Dentario - Fagetum			120					60,5	41,0
234/65	5	1965	Janov		Brandov	1 a	670 ZSZ			15	Dentario - Fagetum			120					53,5	39,0
235/65	4	1965	Janov		Brandov	1 a	680 ZSZ			15	Dentario - Fagetum			120					51,0	40,5
237/65	4	1965	Janov		Brandov	1 a	680 ZSZ			15	Dentario - Fagetum			120					62,5	42,5
238/65	4	1965	Janov		Brandov	1 a	670 ZSZ			15	Dentario - Fagetum			120					61,0	40,0
239/65	5	1965	Janov		Brandov	1 a	670 ZSZ			15	Dentario - Fagetum			120					63,5	43,0
240/65	5	1965	Janov		Brandov	1 a	660 ZSZ			15	Dentario - Fagetum			120					56,0	37,0
C 1/65	5	1965	N. Město na M.		Cikháj	16 b	775				Fago - Picetum až Abieto - Picetum			109					74,0	37,5
C 8/65	4	1965	N. Město na M.		Cikháj	16 b	775				Fago - Picetum až Abieto - Picetum			109					51,0	34,0
C 9/65	5	1965	N. Město na M.		Cikháj	16 b	775				Fago - Picetum až Abieto - Picetum			109					48,0	33,5
C 13/65	4	1965	N. Město na M.		Cikháj	16 b	775				Fago - Picetum až Abieto - Picetum			109					60,0	37,0
C 14/65	4	1965	N. Město na M.		Cikháj	16 b	775				Fago - Picetum až Abieto - Picetum			109					62,5	37,5
C 18/65	5	1965	N. Město na M.		Cikháj	16 b	775				Fago - Picetum až Abieto - Picetum			109					56,5	34,5
C 19/65	8	1965	N. Město na M.		Cikháj	16 b	775				Fago - Picetum až Abieto - Picetum			109					53,0	37,0
C 24/65	10	1965	N. Město na M.		Cikháj	16 b	775				Fago - Picetum až Abieto - Picetum			109					53,0	35,5
Lab. Důl 7/65	3	1965	Vrchlabí		Labská	22	1145-1175	JJZ		30	Homogyno - Picetum			různor.					50,5	27,0
Lab. Důl 9/65	4	1965	Vrchlabí		Labská	22	1145-1175	JJZ		30	Homogyno - Picetum			různor.					47,5	27,0
L 12/65	3	1965	Vrchlabí		Labská	22	1145-1175	JJZ		30	Homogyno - Picetum			různor.					49,5	27,5
L 13/65	3	1965	Vrchlabí		Labská	22	1145-1175	JJZ		30	Homogyno - Picetum			různor.					55,0	27,0
Lab. Důl 24/65	3	1965	Vrchlabí		Labská	22	1145-1175	JJZ		30	Homogyno - Picetum			různor.					58,5	28,5
L 30/65	2	1965	Vrchlabí		Labská	22	1145-1175	JJZ		30	Homogyno - Picetum			různor.					61,5	26,5
M 1/65	2	1965	N. Město na M.		Městec	16 b	780	JV		7	Piceo - Fagetum			123					47,0	32,5
M 7/65	5	1965	N. Město na M.		Městec	16 b	780	JV		7	Piceo - Fagetum			123					50,0	34,0
M 11/65	3	1965	N. Město na M.		Městec	16 b	780	JV		7	Piceo - Fagetum			123					47,5	33,5
M 19/65	5	1965	N. Město na M.		Městec	16 b	780	JV		7	Piceo - Fagetum			123					52,0	36,5
M 20/65	3	1965	N. Město na M.		Městec	16 b	780	JV		7	Piceo - Fagetum			123					55,0	38,5
M 25/65	3	1965	N. Město na M.		Městec	16 b	780	JV		7	Piceo - Fagetum			123					51,0	36,5
M 27/65	8	1965	N. Město na M.		Městec	16 b	780	JV		7	Piceo - Fagetum			123					58,5	39,0
M 28/65	5	1965	N. Město na M.		Městec	16 b	780	JV		7	Piceo - Fagetum			123					60,5	36,0
M 30/65	3	1965	N. Město na M.		Městec	16 b	780	JV		7	Piceo - Fagetum			123					53,0	35,0
Jíl. 1-7/65	4	1965	Konopiště		Těptín	10 a	360	V		5-10	Pado - Fraxinetum a Melice - Fagetum			140						
Jíl. 2/65	1	1965	Konopiště		Těptín	10 a	360	V		5-10	Pado - Fraxinetum a Melice - Fagetum			140					81,0	45,0
Jíl. 3/65	4	1965	Konopiště		Těptín	10 a	360	V		5-10	Pado - Fraxinetum a Melice - Fagetum			140					89,0	46,0
Jíl. 4/65	5	1965	Konopiště		Těptín	10 a	360	V		5-10	Pado - Fraxinetum a Melice - Fagetum			140						

Jíl. 5/65	4	1965	Konopiště	Těptín	10 a	360 V	5-10	Pado - Fraxinetum a Melice - Fagetum	140		
Jíl. 6/65	4	1965	Konopiště	Těptín	10 a	360 V	5-10	Pado - Fraxinetum a Melice - Fagetum	140	99,0	45,0
Jíl. 7/65	3	1965	Konopiště	Těptín	10 a	360 V	5-10	Pado - Fraxinetum a Melice - Fagetum	140		
Jíl. 8/65	4	1965	Konopiště	Těptín	10 a	360 V	5-10	Pado - Fraxinetum a Melice - Fagetum	140	88,0	45,0
Jíl. 9/65	4	1965	Konopiště	Těptín	10 a	360 V	5-10	Pado - Fraxinetum a Melice - Fagetum	140		
Jíl. 10/65	5	1965	Konopiště	Těptín	10 a	360 V	5-10	Pado - Fraxinetum a Melice - Fagetum	140		
Jíl. 11/65	5	1965	Konopiště	Těptín	10 a	360 V	5-10	Pado - Fraxinetum a Melice - Fagetum	140		
R 2/65	5	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136	56,5	39,0
R 5/65	4	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136	63,0	42,0
R 7/65	5	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136	50,5	38,0
R 8/65	5	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136	48,5	38,0
R 9/65	4	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136	51,5	36,0
R 10/65	5	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136	59,0	41,5
R 15/65	4	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136	67,0	43,0
R 17/65	3	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136	49,5	40,0
R 21/65	4	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136	66,0	43,5
R 23/65	2	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136	72,5	45,0
R 24/65	3	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136	63,0	41,0
R 25/65	3	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136	66,0	43,5
R 27/65	1	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136	59,5	44,0

R 28/65	4	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136	53,0	39,0
R 29/65	4	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136	61,5	45,0
R 30/65	4	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136	63,0	43,0
R 31/65	3	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136		
R 32/65	6	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136	60,0	39,0
R 33/65	5	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136	57,5	39,5
R 34/65	6	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136	67,0	36,0
R 36/65	3	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136	73,0	42,5
R 38/65	5	1965	Janovice u Rýmařova	Rabštýn	28 b	770 JV	15	Dentario - Fagetum až Piceo - Fagetum	136		
332/19/65	2	1965	Janov	Nová Ves	1 a			smrký z plochy hnojené a nehnojené			
332/53/65	2	1965	Janov	Nová Ves	1 a						
332/76/65	5	1965	Janov	Nová Ves	1 a						
332/119/65	4	1965	Janov	Nová Ves	1 a						
332/131/65	5	1965	Janov	Nová Ves	1 a						
332/161/65	4	1965	Janov	Nová Ves	1 a						
332/175/65	2	1965	Janov	Nová Ves	1 a						
332/212/65	5	1965	Janov	Nová Ves	1 a						
332/229/65	3	1965	Janov	Nová Ves	1 a						
332/236/65	4	1965	Janov	Nová Ves	1 a						
332/303/65	4	1965	Janov	Nová Ves	1 a						
332/311/65	6	1965	Janov	Nová Ves	1 a						
332/318/65	3	1965	Janov	Nová Ves	1 a						
332/352/65	5	1965	Janov	Nová Ves	1 a						
332/353/65	5	1965	Janov	Nová Ves	1 a						
332/354/65	5	1965	Janov	Nová Ves	1 a						
332/355/65	5	1965	Janov	Nová Ves	1 a						
332/356/65	4	1965	Janov	Nová Ves	1 a						
332/357/65	5	1965	Janov	Nová Ves	1 a						
332/358/65	5	1965	Janov	Nová Ves	1 a						
218/66	5	1966	Janov	Brandov	1 a	660 ZSZ	15	Dentario - Fagetum	120	67,5	42,0
229/66	3	1966	Janov	Brandov	1 a	670 ZSZ	15	Dentario - Fagetum	120	46,0	38,0

230/66	4.1966	Janov	Brandov	1 a	660 ZSZ	15	Dentario - Fagetum	120	43,5	35,0
231/66	5.1966	Janov	Brandov	1 a	660 ZSZ	15	Dentario - Fagetum	120	49,0	40,5
232/66	4.1966	Janov	Brandov	1 a	660 ZSZ	15	Dentario - Fagetum	120	60,5	41,0
234/66	5.1966	Janov	Brandov	1 a	670 ZSZ	15	Dentario - Fagetum	120	53,5	39,0
235/66	7.1966	Janov	Brandov	1 a	680 ZSZ	15	Dentario - Fagetum	120	51,0	40,5
238/66	6.1966	Janov	Brandov	1 a	670 ZSZ	15	Dentario - Fagetum	120	61,0	40,0
12/66	4.1966	Janov	Nová Ves	1 a	800 ?	?	Fago - Picetum			
13/66	5.1966	Janov	Nová Ves	1 a	800 ?	?	Fago - Picetum	líchá čísla:	odolnější vůči exhalátům	
16/66	3.1966	Janov	Nová Ves	1 a	800 ?	?	Fago - Picetum	sudá čísla:	poškozené exhalacemi	
18/66	4.1966	Janov	Nová Ves	1 a	800 ?	?	Fago - Picetum			
19/66	9.1966	Janov	Nová Ves	1 a	800 ?	?	Fago - Picetum			
110/66	5.1966	Janov	Nová Ves	1 a	800 ?	?	Fago - Picetum			
111/66	5.1966	Janov	Nová Ves	1 a	800 ?	?	Fago - Picetum			
112/66	4.1966	Janov	Nová Ves	1 a	800 ?	?	Fago - Picetum			
113/66	5.1966	Janov	Nová Ves	1 a	800 ?	?	Fago - Picetum			
117/66	5.1966	Janov	Nová Ves	1 a	800 ?	?	Fago - Picetum			
119/66	3.1966	Janov	Nová Ves	1 a	800 ?	?	Fago - Picetum			
120/66	5.1966	Janov	Nová Ves	1 a	800 ?	?	Fago - Picetum			
11.1/66	4.1966	Janov	Janov	1 a	800 J	do 5	Fago - Picetum			
11.2/66	1.1966	Janov	Janov	1 a	800 J	do 5	Fago - Picetum			
11.4/66	1.1966	Janov	Janov	1 a	800 J	do 5	Fago - Picetum			
11.6/66	5.1966	Janov	Janov	1 a	800 J	do 5	Fago - Picetum			
11.8/66	2.1966	Janov	Janov	1 a	800 J	do 5	Fago - Picetum			
11.9/66	3.1966	Janov	Janov	1 a	800 J	do 5	Fago - Picetum			
11.10/66	2.1966	Janov	Janov	1 a	800 J	do 5	Fago - Picetum			
11.11/66	4.1966	Janov	Janov	1 a	800 J	do 5	Fago - Picetum			
11.12/66	5.1966	Janov	Janov	1 a	800 J	do 5	Fago - Picetum			
11.14/66	4.1966	Janov	Janov	1 a	800 J	do 5	Fago - Picetum			
11.15/66	5.1966	Janov	Janov	1 a	800 J	do 5	Fago - Picetum			
11.17/66	6.1966	Janov	Janov	1 a	800 J	do 5	Fago - Picetum			
11.19/66	4.1966	Janov	Janov	1 a	800 J	do 5	Fago - Picetum			
11.20/66	5.1966	Janov	Janov	1 a	800 J	do 5	Fago - Picetum			
11.21/66	4.1966	Janov	Janov	1 a	800 J	do 5	Fago - Picetum			
Celkem stromů	668									