

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ



KATEDRA OCHRANY LESA A ENTOMOLOGIE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Gradace kůrovce na revíru Slatiňany po větrné kalamitě Ivan
v roce 2008**

Vedoucí diplomové práce:

Doc. Ing. Petr Šrůtka

Vypracoval:

Bc. Milan Morch

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ochrany lesa a entomologie

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Morch Milan

Lesní inženýrství

Název práce

Gradace lýkožrouta smrkového na revíru Slatiňany po větrné kalamitě Ivan (2008).

Anglický název

The outbreak of the spruce bark beetle after windstorm "Ivan" (2008) on the Slatiňany range

Cíle práce

Cílem práce je zdokumentovat rozvoj lýkožrouta smrkového na Ledečsku po vichřici Ivan v roce 2008 a posoudit, jakým způsobem se uplatnil druh a množství obranných opatření na zvládnutí nastalé gradační situace.

Metodika

Excerptce záznamů o rozsahu a lokalizaci polomů, rozsahu a lokalizaci následného napadení lýkožoutem smrkovým.

Excerptce záznamů o použitých obranných opatřeních (včetně vyklizení polomového dřeva a odstraňování napadených stromů) jak v jednotlivých letech, tak i v jejich průběhu.

Vyhodnocení získaných dat takovou metodou, aby bylo možno usoudit na účinnost nebo kontraproduktivitu uplatněných opatření..

Vyvození závěrů a doporučení pro boj s lýkožroutem smrkovým.

Fotodokumentace dokládající situaci v poškozených porostech.

Harmonogram zpracování

2012 - zjišťování dat

leden až duben 2013 - vyhodnocení dat a sepsání práce

Rozsah textové části

60 - 100 stran

Klíčová slova

lýkožrout smrkový; polomy; přemnožení

Doporučené zdroje informací

Grodzki, W.: Possibilities of the control of the double- spined bark beetle *Ips duplicatus* C.R. Sahlb in the Southern Poland (in Polish). *Sylvan* 11, 1997, s. 25.

Jakuš, R.: A method for the protection of spruce stands against *Ips typographus* by the use of barriers of pheromone traps in northeastern Slovakia. *Anz. Schadlingskd. Pfl.*, 1998, s.152.

Lobinger, G., Skatula, U.: Untersuchungen zum Einfluss von Sonnenlicht auf das Schwärmverhalten von Borkenkäfern. *Anz. Schäd. Kd. Pflanzenschutz Umweltschutz* 69, s. 183.

Okland, B., Bjornstad, O. N.: Synchrony and geographical variation of the spruce bark beetle (*Ips typographus*) during a non- epidemic period. *Popul. Ecol.*, 45, 2003, s. 213.

Skuhravý, V.: Lýkožrout smrkový a jeho kalamity, Praha, 2002.

Švestka, M., Hochmut, R., Jančařík, V.: Praktické metody v ochraně lesa. 1.vyd. Kostelec nad Černými lesy 1998.

Weslien, J., Lindelöw, A.: Recapture of marked spruce bark Beetles (*Ips typographus*) in feromone traps using area- eide mass trapping. *Can. J. For. Res.*, 20, 1990, s. 1786.

Vrba, M.: Účinnost a ekonomické zhodnocení použití lapáků a otrávených lapáků v ochraně lesa. Bakalářská práce, Brno 2007.

Zezulová, M.: Efektivita obranných opatření proti lýkožroutu severskému (*Ips duplicatus*)(Coleoptera: Scolytidae). Diplomová práce, ČZU, Praha, 2009.

Vedoucí práce

Šrůtka Petr, doc. Ing., Ph.D.

Termín odevzdání

duben 2013

doc. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D.

Vedoucí katedry



prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Děkan fakulty

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Gradace kůrovce na revíru Slatiňany po větrné kalamitě Ivan v roce 2008“ vypracoval samostatně a veškerou literaturu, kterou jsem použil, jsem uvedl v seznamu literatury.

V Libáni dne 25. 4. 2013

Poděkování:

Děkuji panu doc. Ing. Petru Šrůtkovi, CSc. za odborné vedení a pomoc při zpracování diplomové práce.

Anotace

Diplomová práce se zabývá gradací lýkožrouta smrkového, která nastala v následujících letech po větrné kalamitě Ivan z roku 2008. V literárním přehledu jsem přiblížil problematiku největších kůrovcových kalamit, které proběhly nejen v České republice, ale i v Evropě. Většina kůrovcových kalamit měla návaznost na živelné kalamity. V přehledu jsem se snažil postihnout i nové poznatky z morfologie lýkožrouta smrkového. Ve vlastní práci jsou zpracována data o likvidaci této větrné kalamity a popsány důsledky, které tato kalamita měla na rozvoj následující gradace lýkožrouta smrkového v postižené oblasti. V diplomové práci jsem vyhodnotil i účinnost použitých kontrolních a obranných opatření použitých na ochranu lesa proti kůrovcům na revíru Slatiňany.

Závěry mé práce hodnotí zpracování této rozsáhlé kalamity a účelnost použitých opatření proti kůrovcům na revíru Slatiňany. Zároveň by tyto závěry, mohly být východiskem pro opatření v ochraně lesa při obdobných kalamitách u nás.

Klíčová slova: lýkožrout smrkový, kůrovci, lapáky, kalamita, revír Slatiňany, lesní porost, kontrolní a obranná opatření, dřevo, nahodilá těžba

Annotation

This thesis pursues the culmination of spruce bark beetle, which occurred in the years following the wind calamity Ivan in 2008. In the literary work I outlined the issues of the biggest spruce bark beetle calamities that happened not only in the Czech republic, but also in Europe. Most spruce bark beetle calamities were linked to natural disasters. I also attempted to capture new knowledge of the morphology of spruce bark beetles. My work presents data on the disposal of this calamity and describes the consequences this calamity had on the gradation of the spruce bark beetle in the affected area that followed. In this thesis, I also evaluated the effectiveness of control and defense measures used to protect the forest against the spruce bark beetle in the Slatinany forest range.

The findings of my thesis evaluate the processing of this extensive calamity and the effectiveness of measures used against the spruce bark beetles in the Slatinany forest range. These findings could also be the basis for measures to protect the forest during similar disasters.

Keywords

spruce bark beetle, bark beetle, trap tree, calamity, Slatinany forest range, forest stand, control and defense measures, incidental felling

OBSAH

Seznam grafů	8
seznam obrázků	9
Seznam tabulek	10
seznam zkratk	12
1 Úvod	14
2 Literární přehled	15
2.1 Historie velkých kůrovcových kalamit v Evropě	15
2.2 Evropské kůrovcové kalamity	15
2.3 Kalamity na severoamerickém kontinentě	18
2.4 Historie kůrovcových kalamit v ČR	19
2.4.1 Kalamity v devatenáctém století.....	19
2.5 Kalamity ve dvacátém století	20
2.6 Kalamity od roku 2000	22
2.7 Současný stav kůrovců v České republice.....	24
2.8 Vývoj kůrovcové kalamity v NP Šumava	27
2.9 Příčiny vzniku kůrovcových kalamit a jejich následky	29
2.9.1 Teplota – rozhodující faktor gradace.....	29
2.9.2 Srážky - faktor ovlivňující odolnost lesních porostů.....	30
2.9.3 Polomy způsobené abiotickými činiteli jako jeden z možných faktorů vzniku kalamity kůrovce	30
2.9.4 Další faktory ovlivňující gradaci kůrovců	31
2.9.5 Biotičtí činitelé ovlivňující možnost vzniku gradace kůrovců	32
2.10 Morfologie lýkožrouta smrkového	33
2.10.1 Způsob života	33
2.10.2 Vývojový cyklus lýkožrouta smrkového	34
2.10.3 Vlastní nálet lýkožroutů na stromy.....	35
2.10.4 Chemická komunikace kůrovců – feromony.....	36
2.10.5 Přirození nepřátelé lýkožrouta smrkového	36
2.10.6 Soužití kůrovců a hub	38
2.11 Ochrana lesa proti kůrovcům.....	38

2.11.1	Legislativa v ochraně lesa.....	38
2.11.2	Preventivní opatření.....	39
2.11.3	Kontrola výskytu a obranná opatření.....	39
3	Metodika.....	42
4	Výsledky	44
4.1	Hospodaření rodu Auerspergů – odraz dnešní podoby krajiny zdejšího regionu.....	44
4.1.1	Lesní hospodářství Auerspergů	44
4.1.2	Znamé kalamity na panství nasavrckém a v Železných horách v minulosti .	45
4.1.3	Kalamity na LHC Nasavrky v 80. a 90. letech minulého století.....	47
4.2	Charakteristika přírodních podmínek revíru Slatiňany	48
4.3	Průběh a následky kalamity Ivan.....	50
4.3.1	Kalamita Ivan a její zpracování na LS Nasavrky	53
4.3.2	Vývoj zpracování kalamity a následná těžba na revíru Slatiňany.....	54
4.4	Zpracování kalamity a následný vývoj kůrovce u ostatních vlastníků lesa v postižené oblasti	58
4.4.1	Lesní majetek města Heřmanův Městec	58
4.4.2	Lesní majetek města Chrudimě	61
4.5	Gradace lýkožrouta smrkového v postižené oblasti	63
4.5.1	Vývoj gradace na státním lesním majetku ve správě LČR.....	63
4.5.2	Průběh počasí ve vegetační době v letech 2008 - 2010, jeden z faktorů vlivu na gradaci kůrovce.....	65
4.6	Kontrolní a obranná opatření proti lýkožroutu smrkovému na revíru Slatiňany.....	68
4.6.1	Kontrolní opatření	68
4.6.2	Obranná opatření	69
4.6.3	Rok 2008	70
4.6.4	Rok 2009	71
4.6.5	Rok 2010	72
4.6.6	Rok 2011	73
5	Vyhodnocení a zpracování výsledků šetření	75
5.1	Vyhodnocení vlivu rychlosti zpracování kalamity na zvýšení populace lýkožrouta smrkového	75

5.2	Vyhodnocení situace s nárůstem kůrovce ve vybraných porostech na revíru Slatiňany	77
5.3	Grafické zhodnocení celkových těžeb za sledované období ve vybraných porostech 86	
5.4	Statistické vyhodnocení závislosti kůrovcových těžeb na nahodilé těžbě ve vybraných porostech.....	87
5.5	Vyhodnocení účinnosti použitých obranných opatření na revíru Slatiňany v průběhu let 2008 -2012	88
6	Diskuze.....	90
7	Závěr	93
8	Seznam použité literatury	94

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 - Přehled těžeb v ČR za období 2007-2011.....	25
Graf 2 - Přehled těžeb na revíru Heřmanův Městec podle jednotlivých druhů.....	60
Graf 3 - Přehled těžeb podle druhu na lesním majetku města Chrudim.....	62
Graf 4 - Vývoj zpracování kůrovcové hmoty na LS Nasavrky za období 2004 -2012	64
Graf 5 - Kůrovcová těžba na nejpostiženějších revírech LS Nasavrky.....	65
Graf 6 - Rozdíl teplot od dlouhodobého průměru za sledované období.....	67
Graf 7 - Rozdíl srážek od dlouhodobého průměru za sledované období.....	68
Graf 8 - Přehled kůrovcového základu a počet kontrolních a obranných opatření na revíru Slatiňany za období 2008-2012	70
Graf 9 - Procentuální zastoupení stupňů napadení a odchyty podle jednotlivých druhů obranných opatření	73
Graf 10 - Časový průběh zpracování kalamity na lesních majetcích	76
Graf 11 - Vývoj těžeb v porostu 708B7	78
Graf 12 - Vývoj těžeb v porostu 711E7.....	79
Graf 13 - Vývoj těžeb v porostu 713C7	80
Graf 14 - Vývoj těžeb v porostu 714D8	81
Graf 15 - Vývoj těžeb v porostu 717D8	82
Graf 16 - Vývoj těžeb v porostu 720D9	83
Graf 17 - Vývoj těžeb v porostu 721C7a.....	84
Graf 18 - Vývoj těžeb v porostu 735B7a.....	85
Graf 19 - Vývoj těžeb v porostu 736C9	86
Graf 20 - Vývoj těžeb ve vybraných porostech za období 2001 - 2012.....	87
Graf 21 - Procentuální zastoupení stupně odchyty a napadení hodnocených druhů opatření	89

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Zasažené lesní porosty u Smrkového Týnce	52
--	----

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Přehled zpracovaného kůrovcového dříví za období 1992 - 1996.....	21
Tabulka 2 - Výše těžeb v České republice a evidované kůrovcové hmoty za období 2007 - 2011	24
Tabulka 3 - Objem zpracované kůrovcové hmoty a provedená opatření na ochranu lesa ve státních lesích za období 2007 - 2012	27
Tabulka 4 Stupeň odchyty v lapačích a napadení u lapáků.....	40
Tabulka 5 - Mniškový žír na lesním majetku Auespergů v letech 1921 - 1923.....	46
Tabulka 6 - Počet sazenic a druh dřeviny použitých k zalesnění	46
Tabulka 7 - Přehled nahodilých těžeb na LHC Nasavrky	47
Tabulka 8 - Přehled sumárních čísel nahodilých těžeb z deseti nejvíce postižených revíru u LČR	52
Tabulka 9 - Zpracování kalamity Ivan na nejpostiženějších revírech LS Nasavrky v tis. m3	53
Tabulka 10 - Přehled nahodilé těžby na revíru Slatiňany a její zpracování podle měsíců v roce 2008	55
Tabulka 11 - Přehled nahodilé těžby na revíru Slatiňany a její zpracování podle měsíců v roce 2009	56
Tabulka 12 - Přehled nahodilé těžby na revíru Slatiňany a její zpracování podle měsíců v roce 2010	57
Tabulka 13 - Přehled nahodilé těžby na revíru Slatiňany a její zpracování podle měsíců v roce 2011	58
Tabulka 14 - Časový průběh zpracované kalamitní hmoty za rok 2008	59
Tabulka 15 - Časový průběh zpracované kalamitní hmoty za rok 2009	59
Tabulka 16 - Přehled těžeb podle druhu za období 2007 až 2012 na majetku města.....	60
Tabulka 17 - Časový průběh zpracované kalamitní hmoty za rok 2008	61
Tabulka 18 - Přehled těžeb podle druhu za období 2007 až 2012 na majetku města.....	62
Tabulka 19 - Vývoj zpracování kůrovcové hmoty na LS Nasavrky a počet opatření na ochranu lesa proti kůrovcům za období 2004 -2012	64
Tabulka 20 - Přehled kůrovcových těžeb a zpracovaných lapáků v tis. m3.....	65
Tabulka 21 - Průměrné teploty v letech 2008 a 2009 v době vegetace.....	66
Tabulka 22 - Odchytky průměrných teplot v letech 2008 a 2009 v době vegetace	66

Tabulka 23 - Naměřené srážky ve vegetačním období.....	67
Tabulka 24 - Odchytky srážek od dlouhodobého průměru	67
Tabulka 25 - Přehled kůrovcového základu a počet kontrolních a obranných opatření na revíru Slatiňany za období 2008 – 2012.....	69
Tabulka 26 - Zpracování kalamity v jednotlivých měsících v procentech na různých lesních majetcích v roce 2008.....	75
Tabulka 27 - Zpracování kalamity v jednotlivých měsících v procentech na různých lesních majetcích v roce 2009.....	76
Tabulka 28 - Kůrovcová těžba na jednotlivých majetcích	77
Tabulka 29 - Vývoj těžeb v porostu 708B7.....	77
Tabulka 30 - Vývoj těžeb v porostu 711E7.....	79
Tabulka 31 - Vývoj těžeb v porostu 713C7.....	80
Tabulka 32 - Vývoj těžeb v porostu 714D8	81
Tabulka 33 - Vývoj těžeb v porostu 717D8	82
Tabulka 34 - Vývoj těžeb v porostu 720D9	83
Tabulka 35 - Vývoj těžeb v porostu 721C7a.....	84
Tabulka 36 - Vývoj těžeb v porostu 735B7a.....	85
Tabulka 37 - Vývoj těžeb v porostu 736C9.....	86
Tabulka 38 - Vývoj těžeb ve vybraných porostech za pět let.....	88
Tabulka 39 - Regresní statistika	88

SEZNAM ZKRATEK

LHE – lesní hospodářská evidence

LČR, s.p. – Lesy České republiky, státní podnik

Mze – ministerstvo zemědělství

mil. – milion

tis. - tisíc

ha – hektar

např. – například

NDR – Německá demokratická republika

NP – národní park

VLS, s.p. – Vojenské lesy a statky, státní podnik

OSL – Odborná správa lesů

SVOL – Sdružení vlastníků obecních a soukromých lesů

ČR – Česká republika

Sb. – sbírka (zákonů)

ON – oborová norma

č. – číslo

kol. – kolektiv

PR – přírodní rezervace

PP – přírodní památka

SOA – státní oblastní archiv

SL – státní lesy

LHC – lesní hospodářský celek

LHP – Lesní hospodářský plán

MD – modřín

SM – smrk
BO – borovice
CHKO – chráněná krajinná oblast
DB – dub
BK – buk
OL – olše
CHS – Cílový hospodářský soubor
HS – hospodářský soubor
MÚ – mýtní úmyslná těžba
MZD – meliorační zpevňující dřeviny
LS – lesní správa
LZ – lesní závod
UKT – univerzální kolový traktor
JMP – jednomužná motorová pila
ks – kus

1 ÚVOD

K výběru tématu mé diplomové práce - Gradace kůrovce na revíru Slatiňany po kalamitě Ivan v roce 2008 - mne vedla snaha shromáždit a vyhodnotit dostupná data o kalamitě Ivan, způsobu a průběhu jejího zpracování, a to v rámci celé oblasti chrudimského okresu, kterou uvedená kalamita postihla s důrazem na revír Slatiňany. Záměrem bylo shromáždit tyto podklady napříč spektrem vlastnických vztahů, ale také postihnout ve své práci rozdílnost přírodních stanovištních podmínek lesních porostů v postižené oblasti. Protože jsem se sám částečně jako revírník podílel na zpracování této kalamity (pracoval jsem na revíru od června 2009, před tím jako referent obchodu se dřívím) a v následných letech i na opatřeních prováděných k ochraně lesa proti gradaci kůrovců, měl jsem možnost tato data z LHE LČR zpracovat a přinést i praktické postřehy a náměty v boji s kůrovcovou kalamitou. Ve své práci bych také chtěl vyhodnotit, jak se časový průběh zpracování kalamity u různých vlastníků odrazil na vývoji populace kůrovce v následujících letech na daných lokalitách, případně porostech. Záměrem práce je také porovnat účinnost jednotlivých obranných opatření v ochraně proti kůrovcům. V literárním přehledu bych rád podal ucelený obraz o historii kůrovcových kalamit nejen u nás, ale i v Evropě.

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Historie velkých kůrovcových kalamit v Evropě

Díky dnešní dřevinné skladbě lesních porostů v Evropě a v ČR, kde dominantní dřevinou je smrk, je ohrožení těchto porostů abiotickými a následně biotickými činiteli velmi vysoké. O tom ostatně svědčí i vysoké procento nahodilých těžeb jak v evropském měřítku, tak i u nás. V České republice to bylo v posledních pěti letech v průměru více jak 45 % z celkového podílu ročně vytěženého dřeva. (Mze 2012) Gradace lýkožrouta smrkového – *Ips typographus* (L.)- většinou v minulosti souvisela s rozsáhlými větrnými kalamitami, kdy pomalý průběh jejich zpracování z důvodu tehdejšího technického vybavení a nedostupnosti lesních porostů vytvářel dostatečný prostor pro gradaci kůrovce. Velmi podrobně problematiku kůrovcových kalamit zpracoval ve své knize Lýkožrout smrkový a jeho kalamity Václav Skuhravý, kterou vydal Agrospoj Praha v roce 2002. Ty největší bych rád zmínil v následující kapitole.

2.2 Evropské kůrovcové kalamity

Záznamy o výskytu kůrovce v oblasti německého Harzu se nám dochovaly již z roku 1473. Další nejstarší záznamy o výskytu a později i o škodách na porostech zaznamenáváme v Elbingerodském revíru, a to v letech 1640 až 1649. Silnější periody škod byly potom zaznamenány v letech 1692 - 1710. Mezi největší kůrovcové kalamity patřila kalamita v německém Harzu. Ta započala po roce 1772 a trvala bezmála 30 let. Celkově bylo zničeno na třicet tisíc hektarů smrkových porostů. Další postiženou oblastí byla oblast Vogtlandu severně od Smrčiny, kde bylo v období 1795 až 1798 zničeno na 3 milióny stromů.

Obrovská kůrovcová kalamita postihla v letech 1881 až 1893 oblast východního Běloruska a dále středního Ruska v pásu od Smolenska po Kazaň. V oblasti smíšených lesů a lesů jižní tajgy u Šenkursku byla zasažena oblast přibližně 200 000 ha lesů. Příčinou gradace kůrovce nebyla v tomto případě jen větrná kalamita, ale, jak popisuje Skuhravý, v důsledku dlouhotrvajícího sucha a zvýšení teplot došlo k oslabení stromů a následnému napadení lesa kůrovcem. Stejná příčina byla i důsledkem kalamity v regionu Govleborgs a ve středním a severním Švédsku v letech 1850 až 1860. (Skuhravý 2002)

Mezi nejvíce postižené státy Evropy, které byly postiženy kůrovcovými kalámitami ve 20. století, patřilo Německo. Nejdříve se zde v meziválečné době objevily menší kalámity v roce 1903 – 1906 ve Schwarzwaldu a v letech 1921 až 1922 kolem Mnichova. Zásadní zlom tohoto „latentního stádia“ přišel v letech 1942 – 1943, kdy se začala kalámita rozvíjet. Bylo to následkem špatného hospodaření v lesích koncem války a zároveň souběhem teplých let 1943, 1945 a zvláště 1947, kdy kůrovec dosáhl až tří generací v roce. Také zde trval již několik let srážkový deficit. Rozsah napadeného dřeva byl odhadnut na 22 mil. m³. Nejvíce postiženými oblastmi Německa byly tyto země: Bavorsko, Bádensko, Württembersko, Hessensko, východní Německo, Severní Vestfálsko a Porýní – Falc.

K rozsáhlé kalámitě dochází také na území Polska v Bialowiežské oblasti, a to v letech 1918 až 1920, kde byla zaznamenaná ztráta 1 215 000 m³ dřeva, a jak uvádí V. Skuhravý, bylo to v důsledku špatného hospodaření v lesích na konci první světové války. Druhý vrchol kalámit v Polsku byl započat v letech 1944 a skončil až v roce 1950. Nejpostiženějšími oblastmi byly Wroclawsko, Mazursko a karpatská část Nízkých Beskyd. Celkově se v těchto letech zpracovalo na 2,8 mil. m³ kůrovcového dřeva. Největší kalámita na Slovensku proběhla v meziválečném období a po druhé světové válce, kdy v roce 1930 společně se zpracováním větrné kalámity bylo zpracováno na 200 000 m³ dřeva. V období 1941 až 1953 činil objem vytěžené hmoty na 3 mil. m³, nutno říci, že to bylo včetně dříví z polomů. Jednalo se hlavně o oblasti Vysokých Tater, Horního Pohroní a Čierného Balogu.

Rozsáhlá kůrovcová kalámita se objevila v důsledku velkého sucha v roce 1928 ve střední a východní Bosně. Bylo to v oblasti Driny a Vrbace, kdy byly napadeny smrkové porosty na ploše 310 000 ha a do roku 1934 bylo celkem vytěženo na 4,4 mil. m³ smrkového dřeva. Další velká kalámita proběhla v této oblasti v letech 1941 až 1954, kdy v důsledku velmi suchých a teplých roků došlo k rozsáhlé gradaci kůrovců. Bylo zde celkem zpracováno na 6 mil. m³ dřeva. V Rakousku k největším škodám dochází v poválečných letech, kdy od roku 1941 do roku 1951 bylo zpracováno celkem 2 580 000 m³ dřevní hmoty. Jednalo se zejména o lesy v oblasti Dolního Rakouska a Waldviertelu, Salzburgu a u měst Melk, Scheibbs a Zwettl. Velmi poškozeny byly také lesy v severním Štýrsku. (Skuhravý 2002)

V období let 1950 až 2000 se významné kůrovcové kalámity vyskytly v osmdesátých letech ve středním Švédsku a jižním Norsku, kdy po vichřici z roku 1969

došlo k přemnožení kůrovce a v následných letech 1974 – 1976 byly velmi malé úhrny srážek ve vegetačním období, což mělo za následek rozsáhlé schnutí porostů, ve kterých se opět kůrovec namnožil. Kalamita odezněla až v letech 1981 - 1983. Celkově bylo zpracováno přes 2 mil. m³ kůrovcové hmoty.

Populační hustota lýkožrouta smrkového v Německu významně vzrostla v důsledku větrné smršti z prosince 1972, která postihla oblast severního Německa a Hessenska, kdy bylo celkem zničeno na 1,9 mil m³ dřeva. Rozsáhlé polomy v lesích západní a střední Evropy způsobily dva orkány v únoru 1990, kterým v Belgii, Bádensku – Würtensbersku, Hessensku a Bavorsku padlo za oběť na 70 mil. m³ dřeva. Problémy se zpracováním tohoto obrovského množství dřevní hmoty během vegetačního období měly za následek zvýšení populační hustoty kůrovce.

Po větrné smršti v roce 1993 dochází k přemnožení lýkožrouta smrkového i v Rakousku. Zde množství zpracovaného napadeného dřeva stoupl ze 150 tisíc m³ na 1,5 mil. m³ a podobné objemy byly zpracovávány i v následujících čtyřech letech. Celkem bylo zpracováno do roku 2000 na 8,8 mil. m³.

V prosinci roku 1999 orkán Lothar způsobil rozsáhlé polomy a bylo poškozeno na 70 mil m³ dřevní hmoty, z toho asi 30% smrku. V oblasti Centrálního masivu bylo napadeno kůrovcem okolo 32% vyvrácených smrků, v pohoří Jura to bylo dokonce 67 % vyvrácených stromů. Došlo podle výzkumů v postižených oblastech k velkému výletu dospělých brouků, z 1 m³ to bylo 24 000 až 30 000 brouků. Předpokládá se proto velký nárůst kůrovce v následujících letech.

Švýcarsko patřilo k zemím, kde kalamitní přemnožení kůrovce po dlouhou dobu nebylo zaznamenáno. Přemnožení nastalo až v letech 1984 a 1992 – 1993, podobně jako u ostatních okolních států. V roce 1990 orkán Vivian, který se prohnal nad celou střední Evropou, způsobil ve Švýcarsku polomy v rozsahu 5 mil. m³ dřeva. Následovala kůrovcová kalamita, kdy se rozsah kůrovcových škod zvýšil celkově o 60% a v místech s nedostatečnou likvidací polomů o více jak 100%, jak uvádí v. Skuhravý. Orkán Lothar způsobil v roce 1999 velké škody na lesních porostech. Celkem spadlo na 7 mil. m³ dřeva. Bylo to zejména v kantonech Bern, Argau a Freiburg. Následovalo kalamitní přemnožení kůrovce, jaké Švýcarsko ještě nepoznalo. Do roku 2001 bylo napadeno na 1,5 mil. m³ dřeva a předpoklad byl, se že do roku 2006 by to mohlo být až 4 mil m³. (Skuhravý 2002)

Také na východě Evropy došlo k rozsáhlým kalamitám. Na Ukrajině po větrné kalamitě v roce 1957 dochází k poškození 37 000 ha lesních porostů v oblastech Černovica a Ivanofrankovská. Následné přemnožení kůrovce zničilo porosty v rozsahu 1,5 mil m³ dřeva. Kůrovec se potom rozšířil i do oblasti rumunských Karpat. Bylo to i proto, že se zde kalamita zpracovávala vzhledem k nedostupnosti porostů pět let. Obrovská kalamita kůrovce proběhla v Bělorusku, kdy v letech 1994 až 1997 bylo celkem zpracováno na 10,3 mil. m³ kůrovcového dřeva. Bylo to v důsledku kalamity, jež spadla v roce 1993, a suchých let 1992 - 1993, kdy bylo v Bělorusku poškozeno na 278 000 ha lesa. V průběhu této kalamity bylo zlikvidováno okolo 10 % všech smrkových porostů Běloruska. Rozsáhlá kalamita v sousední Litvě ve stejných letech zničila na 445 000 ha smrkového lesa a bylo při ní zpracováno na 8,7 mil m³ dřeva. Svým rozsahem je největší kalamitou v pobaltských republikách.

V letech 1972 až 1978 došlo k přemnožení lýkožrouta smrkového v oblasti centrální evropské části Ruska mezi řekami Větluga, Vjatka a Kama a v Předuralí. Lýkožrout napadl nejen jehličnato-listnaté lesy, ale i přilehlé části jižní tajgy. Roku 1991 až 1994 začíná do Ruska postupovat kůrovcová kalamita z Běloruska a Litvy. Postupuje přes Smolenskou, Kurskou a Orelskou oblast dále k východu a k jihu. Zasahuje oblast Brjanskou, Kalužskou a na severu Tverskou. Celkem způsobil lýkožrout smrkový úhyn 35 000 ha porostů. V důsledku dalších faktorů, jako bylo dlouhodobé snížení srážek a naopak zvýšení teploty ve vegetačním období a napadání smrkových porostů václavkou, došlo k odumírání porostů na celkové ploše až 150 000 ha. Na základě tohoto vývoje byly vypracovány ruskými vědci dva scénáře, z nichž ten pesimistický odhadoval, že pokud by vývoj teplot a srážek měl v dalších letech setrvalý průběh, dojde k rozšíření napadených porostů kůrovcem až na plochu 1 – 1,5 mil. ha v letech 2004 - 2003. Předpokládaná kalamita by pak byla nejrozsáhlejší kalamitou lýkožrouta smrkového v dějinách. (Skuhřavý 2002)

2.3 Kalamity na severoamerickém kontinentě

V obrovských prostorách boreálních lesů USA a Kanady dochází také k velkým gradacím biotických škůdců v souvislosti s velkoplošným rozpadem lesa, způsobeným abiotickými činiteli, kde nejvýznamnější jsou vítr a oheň. Jednu z nejrozsáhlejších gradací kůrovců můžeme pozorovat od roku 2001 na území Britské Kolumbie, kde bylo do roku 2011 napadeno lýkohubem – *Dendroctonus ponderosae* Hopkins - přes 18 milionů ha

lesních porostů s převahou borovice a celkově bylo zasaženo na 710 milionů m³ dřevní hmoty. Tato pro nás nepředstavitelná kalamita si vyžádala obrovské finanční subvence ze strany kanadské vlády a byla pobídkou k restrukturalizaci zpracovatelského průmyslu v této kanadské provincii. (<http://www.for.gov.bc.ca/hfp>)

2.4 Historie kůrovcových kalamit v ČR

2.4.1 Kalamity v devatenáctém století

Zmínky o větrných polomech, případně o hospodaření v lesích na území tehdejšího Českého království, vznikaly již v 18. století a dříve. Bohužel většinou šlo o informace velmi strohé, bez bližšího popisu místa polomů a výše zpracované dřevní hmoty. Obrat nastal v polovině 19. století postupným zaváděním hospodaření podle decenálních lesních plánů, vyhotovených podle saské úpravnické soustavy. (Jelínek 1985) Pokrokově smýšlející majitelé panství přistupovali k reorganizaci svého lesnického hospodaření na svých majetcích, protože si uvědomovali, jak cennou surovinou dřevo v době průmyslové revoluce je. Příkladem můžou být zřizovací elaboráty lesních velkostatků Vimperk, který patřil Schwarzenbergům a panství Zdíkov, jež od roku 1846 vlastnil rod Thun-Hohensteinů. (Jelínek 1985)

Záznamy o kalamitách kůrovců z území dnešní České republiky můžeme nalézt v historických pramenech z druhé poloviny devatenáctého století, kdy dvě kalamity v Jeseníkách z roku 1821 a 1833 popsal Pfeffer. V druhé kalamitě bylo zasaženo 442 000 m³ dřeva bez rozlišení, zda šlo o poškození větrem nebo hmyzem. V letech 1834 zasáhla Šumavu na Vimpersku větrná kalamita v rozsahu bezmála 22 000 m³, která byla zpracovávána až do roku 1839. Proto objem následné kůrovcové kalamity byl daleko větší a dosáhl přes 203 000 m³ dřeva. (Zahradník 1997)

Největší kalamitou lýkožrouta smrkového ve středoevropském prostoru konce 19. století byla kalamita, která nastala po větrných smrštích z prosince 1868 a října 1870. Vichřice zasáhla rozsáhlou oblast jihozápadních Čech a významné poškození bylo i v Jeseníkách. Kalamita postupovala od jihozápadu, kdy nejprve zasáhla část Bavorského lesa a potom se přes rakouskou stranu Šumavy dostala do oblasti Modravských slatí. Také byly velmi poškozeny porosty v Luzenském údolí a Roklanských slatích. Vichřice z roku 1868 a 1870 způsobila polomy a následné přemnožení kůrovce v celkové výši 3 632 000 m³ a bylo zničeno na 9000 ha porostů. (Skuhřavý 2002) Někteří autoři dokonce uvádějí čísla až

7 mil. m³ vytěženého dřeva, např. p. Pfeffer v roce 1952. (Zahradník 1997) Postiženy byly zejména oblasti Šumavy, Krumlovska, Prachaticka, ale kalamita se objevila i na panství Zbiroh a v severních Čechách v oblasti České Kamenice. Velmi významné bylo také poškození lesních porostů v Jeseníkách, kde po vichřici z roku 1868 bylo zpracováno na 660 000 m³ dřeva. Celkově tato největší kalamita byla zpracována až v roce 1878. (Skuhravý 2002)

2.5 Kalamity ve dvacátém století

V první polovině 20. století je z hlediska kůrovcových kalamit relativně poklidné období. Výjimku tvoří menší regionální kalamita v oblasti Nových Hradů, kde bylo v roce 1920 postiženo polomy na 22 000 m³. Následné přemnožení lýkožrouta smrkového v oblasti Novohradských hor překvapilo lesní odborníky, protože výskyt kůrovce v nižších polohách (kolem 500 m/n/m a nižších) býval zaznamenáván jen ojediněle, a to v důsledku řídkého osídlení populací lýkožrouta smrkového v české kotlině. Tento fakt se potvrdil i při velké mniškové kalamitě, která vyvrcholila v letech 1922 - 1923 a při které bylo mniškou zničeno na 15 mil. m³ dřeva. Kůrovec tehdy nenapadal oslabené a chřadnoucí stromy smrku, protože se v nižších polohách, jak uvádí Skuhravý, prostě nevyskytoval. Napadl pouze porosty smrku v podhůří autochtonního výskytu smrku na Šumavě, v severovýchodních a severozápadních Čechách. Celkové ztráty byly 300 000 m³ dřeva. (Skuhravý 2002)

V poválečném období stejně tak jako v okolních evropských státech, došlo k přemnožení kůrovců v důsledku omezeného hospodaření v lesích v průběhu války a vlivem velmi teplých a suchých let 1943, 1945 a 1947. Populace lýkožrouta smrkového vzrostly na území celých Čech a Moravy a v následné kalamitě bylo v letech 1947 až 1952 zpracováno na 2 mil. m³ kůrovcové hmoty. (Zahradník 1997) V letech 1960 až 1980 dochází k pouze k lokálnímu zvýšení stavu lýkožrouta smrkového a drobným kalamitám. V průměru se celorepublikově v tomto období zpracovávalo 300 - 350 000 m³ kůrovcového dřeva ročně. Po velmi teplém vývoji počasí a suchu v roce 1982 a 1983 docházelo k velkému růstu populací kůrovců v rámci celého území Čech a Moravy. Díky četným lokálním polomům zvláště v oblasti východních a západních Čech a také na severní Moravě dochází ke gradaci lýkožrouta smrkového. V roce 1984 způsobila silná vichřice, jak uvádí Skuhravý, rozsáhlé polomy o objemu 12 mil. m³. Tento fakt byl dalším akcentem pro gradaci kůrovce. Kalamita skončila až v chladnějším roce 1987, kdy díky

nepříznivému počasí pro vývoj škůdce celkově odezněla. Za zmínku stojí průběh lokálních kalamit, které proběhly koncem osmdesátých a počátkem devadesátých let v oblasti Krkonoš, Jizerských hor a Orlických hor. Jednou z příčin byl i vliv imisí z průmyslových oblastí severních Čech, Saska (tehdejší NDR) a Polska. Tyto imise způsobily odumírání lesních porostů v hřebenových partiích uvedených hor. Další příčinou byla i kalamita způsobená obalečem modřínovým, který se v uvedené oblasti poprvé vyskytl v roce 1977, a která měla rozsah 45 000 ha. Porosty oslabené obalečem byly následně napadány i lýkožroutem smrkovým. Celkem bylo za období let 1982 až 1987 zpracováno 5,35 mil. m³ kůrovcového dřeva. (Skuhrový 2002)

V devadesátých letech po poměrně klidném období let 1990 - 1991 přichází jedna z největších kůrovcových kalamit, která postihla území ČR. Od roku 1992 až do roku 1996 bylo zpracováno celkem 6,65 mil. m³ kůrovcového dříví. Přehled zpracovaného kůrovcového dřeva v těchto letech je uveden v tabulce číslo 1. (podle Zahradníka 1997)

Tabulka 1 - Přehled zpracovaného kůrovcového dříví za období 1992 - 1996

Rok	1992	1993	1994	1995	1996
Evidováno m³kůr. hmoty	726567	1553386	1583878	1912711	964867

Hlavní příčinou bylo velmi suché období let 1989 – 1994, které ve spojení s nadprůměrnými teplotami ve vegetačním období měly katastrofální vliv na zdravotní stav lesních porostů a obranyschopnost stromů. Postiženy byly porosty v celé České republice, mezi nejpostiženější patřily oblasti severní Moravy, Slezska a Šumavy. Z celkového objemu je 60 až 80% kůrovcové hmoty zpracováváno v těchto letech na Moravě a ve Slezsku. (Zahradník 1997). Významnou roli v růstu gradace kůrovce měla i transformace podniků státních lesů a započatý restituční proces s vydáváním lesních majetků oprávněným osobám. Ochrana lesa proti biotickým činitelům byla v počátcích tohoto procesu velmi nedostatečná a nedůsledná. Bohužel rozdělením držby lesních majetků dochází také ke ztrátě možnosti mít ucelené statistické údaje o hospodaření v lesích z celé České republiky. K poklesu kůrovce dochází vlivem chladnějšího a vlhčího roku 1996, kdy je evidováno, jak uvádí Zahradník, přes 964 tisíc m³ kůrovcového dříví. Nejhorší situace přetrvává na severní Moravě a na Šumavě, kde dochází k prohlubování gradace. Zatímco objem evidovaného smrkového kůrovcového dřeva je v tomto roce v Čechách přibližně 0,5 m³/ha, je v NP Šumava zpracováno 3,5 m³/ha. Oproti roku 1995 zde došlo přibližně

k trojnásobnému nárůstu. Nejvíce postiženy byly Lesní správy Železná ruda, LZ Vimperk, LZ Prachatice a VLS Horní Planá. Na ostatním území Čech, dochází k významnému poklesu o 30 až 70 %. (Zahradník 1997) Bylo to v důsledku nepříznivého počasí pro vývoj kůrovce, který v nižších polohách stihl pouze dvě generace a ve vyšších polohách pak jednu generaci. Došlo také k posílení obranyschopnosti a vitality lesních porostů.

Na severní Moravě a ve Slezsku se přidává k lýkožroutu smrkovému další významný kalamitní druh kůrovce, a to lýkožrout severský. Škody způsobené na porostech tímto druhem a celkový vzestup populace se stávají stále větším problémem, protože obranná opatření - lapače i lapáky - nejsou moc účinná a jako nejspolehlivějším opatřením se jeví důsledné vyhledávání a včasná asanace napadených stromů.

2.6 Kalamity od roku 2000

V dalších letech dochází k odeznívání kalamity na většině území České republiky, kromě území NP Šumava. Lýkožrout smrkový se pohybuje v základním stavu v rozmezí 0,14 – 0,18 m³ kůrovcové hmoty na 1 ha smrkových porostů. Zlom přišel v roce 2003. V tomto roce bylo zpracováno na 2,65 mil. m³ polomů, které nastaly po listopadové smršti v roce 2002. Mohlo by se zdát, že prvotní příčinou gradace lýkožrouta smrkového je uvedená větrná kalamita. Pravým důvodem bylo ale extrémní sucho a nadprůměrně teplé léto v roce 2003, jak bylo i potvrzeno analýzou těžeb z nejvíce postižených revírů, uvedl ve svém referátu Půlpán. Kalamitní základ na rok 2004 vzrostl u LČR na 672 % roku 2003. (Půlpán 2006) Jak uvádí Josef Bálek, tyto extrémně vysoké teploty ve vegetačním období a minimum srážek v oblastech do 500 m/n/m odpovídaly klimatu středního Turecka. Proto hlavně v chlumních oblastech a pahorkatinách dochází k chřadnutí smrkových porostů, které jsou následně napadány kůrovcem. Ten i díky dlouhému teplému podzimu stihl v nižších a středních polohách tři generace vývoje. (Bálek 2004)

V letech 2004 a 2005 dochází k poklesu těžeb způsobených abiotickými činiteli a srážkově nadprůměrné jarní období zapříčinilo pokles i populací lýkožrouta smrkového. V roce 2006 dochází k jeho opětovnému navyšování. Je to způsobeno i nárůstem výskytu kůrovců v lesích drobných vlastníků, kteří včas nereagují na důsledné zpracování napadené hmoty. Vývoj kůrovce byl velmi progresivní díky teplému počasí konce roku 2006. Objem zpracované kůrovcové hmoty včetně lapáků činil v roce 2006 709 000 m³ dřeva. V roce 2007 díky orkánu Kyril, kdy bylo poškozeno na 11 mil. m³ dřeva, a také celkově teplému průběhu roku 2007 dochází opět ke gradaci kůrovce. Celkový objem evidovaného

kůrovcového dřeva (včetně lapáků), byl v tomto roce 1,292 mil. m³. V roce 2008 byl zaznamenán další nárůst a gradace kůrovce. Celkem bylo evidováno na 1,652 mil. m³. Toto číslo představuje ale hlášení z cca 70% rozlohy lesů, pokud by se údaje přepočítaly na celou rozlohu lesů v České republice, vychází celkový objem kůrovcového dřeva včetně lapáků na 2,4 mil. m³. (Knížek, Liška, Modlinger 2008) Toto číslo je nejvyšší roční objem za několikaleté sledované období. Jak uvádí Zpráva o stavu lesa za rok 2008, bylo v tomto roce v rámci obranných opatření použito 75 tisíc lapačů a celkově bylo položeno na 270 tisíc kusů lapáků. V roce 2007 to bylo 80 tisíc lapačů a položeno 270 tisíc lapáků. Šlo zřejmě o reakci na veliké kůrovcové základy z let 2006 a 2007 a také celkové oslabení lesních porostů. Na většině území se kůrovci vyskytovali ve zvýšeném až kalamitním stavu. Evidované kůrovcové dříví vycházelo v roce 2008 v přepočtu na 1,69 m³/ha smrkových porostů. Ve srovnání s hodnotou základního stavu, která se uvádí 0,20 m³/ha, je to skoro osminásobek. Mezi nejrozšířenější druh patřil samozřejmě lýkožrout smrkový – *Ips typographus* (L.), lokálně byl zaznamenán i ve zvýšené míře lýkožrout severský – *Ips duplicatus* (Sahlb.), který hlavně na severní Moravě a ve Slezsku představoval až 40 % z celkového objemu kůrovcem napadeného dříví. V těchto oblastech také stoupá poškození smrkových porostů václavkou, což umocňuje následné napadání oslabených porostů kůrovci. Jak uvádí Knížek, velké problémy jsou hlavně v příhraničních porostech se Slovenskem, kde jsou velké problémy se zpracováním napadeného kůrovcového dříví a jeho asanací. Vznikají zde i hektarová kůrovcová kola a situace je velmi vážná. (Knížek, Liška, Modlinger 2008) V roce 2008 také pokračují větrné disturbance, které způsobují významná poškození lesních porostů. Je to zejména vichřice Emma z března 2008, která postihla především kraje Jihočeský a Moravskoslezský, a následně v červnu vichřice Ivan, která zasáhla oblast Posázaví a část krajů Vysočina a Pardubického. Celková výše nahodilých těžeb v roce 2008 byla 10,74 mil. m³ dřeva. Z tohoto množství bylo biotickými vlivy zapříčiněno 1,83 mil. m³ dřeva. V roce 2009 dochází k určité stabilizaci nahodilých těžeb, jejich celkový objem i nadále klesá. V tomto roce je zpracováno celkem 6,63 mil. m³ nahodilých těžeb a v následujícím roce 2010 potom 6,43 mil. m³. Za rok 2011 se výše nahodilých těžeb dostává na rekordní nejnižší hodnotu, když tvoří necelých 25 % z celkové roční těžby. (Mze 2012) V tomto období jsou tak vytvořeny podmínky pro plánované hospodaření na lesních majetcích a i k důslednějším praktickým opatřením v ochraně lesa.

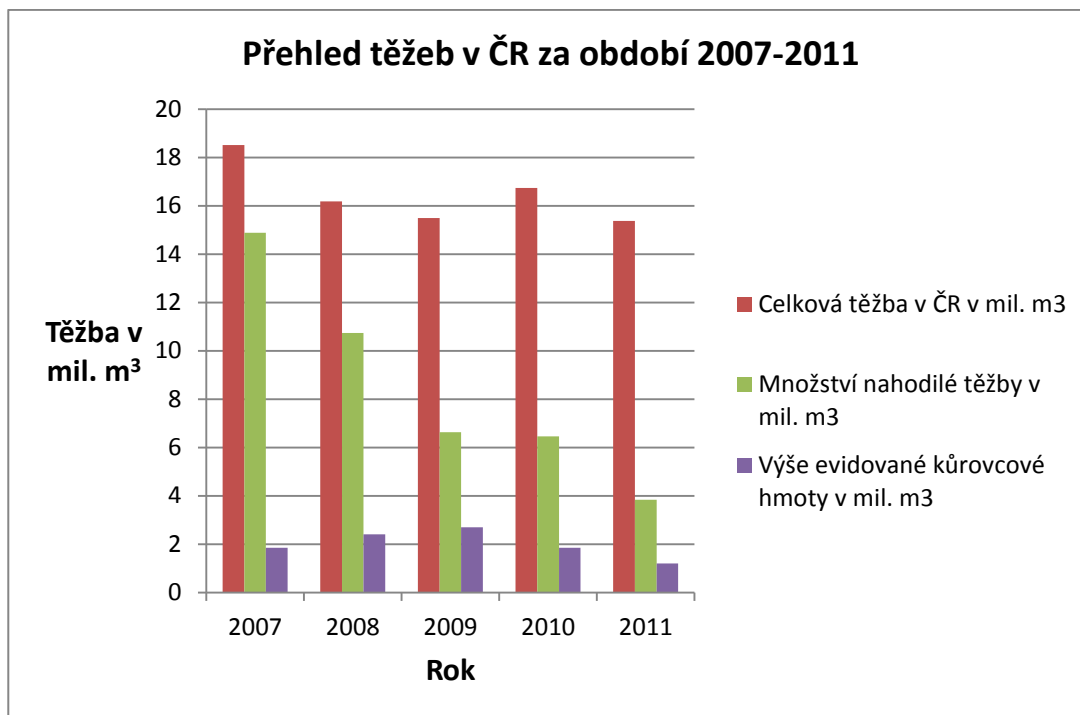
2.7 Současný stav kůrovců v České republice

Pro přehlednost těžeb za uplynulé období zde předkládám tabulku zpracované nahodilé těžby v daném roce z celkového ročního objemu těžeb. Jde o období let 2007 až 2011, u evidované kůrovcové hmoty jde o m³ zahrnující i zpracované lapáky. (Zprávy o stavu lesa a Zpravodaje ochrany lesa LOS 2008 - 2011). Rok 2012 ještě nebyl statisticky zpracován.

Tabulka 2 - Výše těžeb v České republice a evidované kůrovcové hmoty za období 2007 - 2011

ROK	Celková těžba v ČR v mil. m³	Množství nahodilé těžby v mil. m³	Nahodilá těžba v %	Výše evidované kůrovcové hmoty v mil. m³
2007	18,51	14,88	81	1,29/1,85*
2008	16,18	10,74	66	1,83/2,40 *
2009	15,50	6,63	42	1,86/2,70 *
2010	16,74	6,46	38	1,28/1,85 *
2011	15,38	3,84	25	0,81/1,20 *

* Údaj za lomítkem je přepočítaný objem kůrovcové hmoty v daném roce na celou rozlohu porostů v České republice. První údaj před lomítkem je evidovaná kůrovcová hmota z hlášení majitelů lesa - přibližně 70 % celkové plochy lesů ČR.



Graf 1 - Přehled těžeb v ČR za období 2007 - 2011

Nejpostiženějšími regiony ve výskytu kalamity kůrovců v České republice byly za posledních pět let okresy Prachatice, Klatovy, Český Krumlov, České Budějovice, Jindřichův Hradec, Karlovy Vary (souvislost s orkánem Kyril a hospodaření v NP Šumava). Dále v oblasti středních Čech a Vysočiny to byly okresy Benešov, Kutná hora, Havlíčkův Brod a Chrudim (souvislost s vichřicí Emma a Ivan). Na Moravě je to zejména okres Bruntál, Nový Jičín, Opava, Frýdek Místek a Šumperk. V této oblasti jde o lesní porosty chronicky oslabené výskytem václavky. V roce 2011 bylo zpracováno na 147 tis. m³ dřevní hmoty poškozených václavkou. Dalším významným činitelem opakujících se kalamit v této oblasti je i významné zastoupení lýkožrouta severského a v neposlední řadě i oslabení porostů imisemi z průmyslových aglomerací.

Celkově lze hodnotit roky 2011 a 2012 z pohledu škod abiotickými činiteli na lesních porostech jako příznivé. Nedošlo k žádným významnějším škodám větrem ani sněhem ve srovnání s předchozími léty. Vývoj počasí byl pro vývoj podkorního hmyzu méně příznivý, a to zejména v letních měsících. V důsledku nižších teplot v červnu a v červenci došlo k vývoji dvou, a ve vyšších polohách jedné generace lýkožrouta smrkového, a to i přes to, že letová aktivita začala už v polovině dubna. Z důvodu teplého průběhu podzimu pak trvala až do poloviny října. V roce 2011 pokračovalo také monitorování lesních porostů pomocí rekognoskačních kůrovcových letů. Při nich jsou

zaznamenávají změny ve zbarvení korun smrků. To přispívá k odhalení ohnisek žíru kůrovců ještě dříve, než je možné jej pozorovat ze země. Problémy nadále přetrvávají v okolí Vimperku a Kašperských hor. Zvýšený výskyt ohnisek byl také zaznamenán kolem Orlíku a na Lužnici. Ve středních Čechách to bylo v oblasti Posázaví hlavně v oblasti Kácova. Na severní Moravě jsou problémy s kůrovci stále velké, přesto došlo k celkovému poklesu evidovaného kůrovcového dřeva přibližně o 40% ve srovnání s rokem 2010.

Již několik let za sebou probíhá monitoring lýkožrouta severského pomocí odchyťů do lapačů na všech celcích lesů ve vlastnictví státu. (LČR, s.p., VLS, s.p., NP). K odchyťu jsou využívány feromonové odparníky ID Ecolure. V roce 2011 došlo k výraznému poklesu počtu jednotek, u kterých byl v uplynulých letech zaznamenán vysoký odchyt. To je odchyt více jak 1000 ks dospělců na jeden lapač. K oblastem, ve kterých byl tento limit překročen, patří Opavsko, Vsetínsko, Svitavsko, Černoohorsko a Znojemsko. V Čechách je to zejména Nymbursko a okolí Mimoně. (Knížek 2011) U ostatních druhů kůrovců nedošlo v průběhu roku 2011 k významnějším škodám. Na většině území ČR se vyskytoval lýkožrout smrkový ve zvýšeném a kalamitním stavu. Po přepočtu evidovaného kůrovcového dříví na jeden ha vychází v roce 2011 tato hodnota na 0,83 m³/ha, což je čtyřnásobek hodnoty kůrovce v základním stavu, která je 0,20 m³/ha a je stanovena vyhláškou Mze č. 101/1996 Sb. a ve znění vyhlášky Mze č. 236/2000 Sb.

Objem zpracované kůrovcové hmoty ve státních lesích spravovaných LČR a zde prováděných opatřeních na ochranu lesa v průběhu let 2007 až 2012 přináší následující tabulka. Ta také zachycuje soukromé a obecní lesní majetky, kde LČR provádí odbornou správu. (LHE LČR, s. p. 2007 - 2012)

Tabulka 3 - Objem zpracované kůrovcové hmoty a provedená opatření na ochranu lesa ve státních lesích za období 2007 - 2012

ROK	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Zpracované kůrovcové dříví u LČR v mil. m	1,034	1,259	1,202	0,707	0,435	0,438
Počet položených lapáků v tis. ks		230,4	479,6	383,1	209,8	157,0
Počet kusů adjustovaných lapačů v ks		48,1	77,5	58,1	36,8	28,9
Zpracované kůr. dřevo v OSL, prováděné LČR v mil. m	0,09	0,124	0,153	0,079	0,357	0,286
Počet položených lapáků v tis. ks		1,3	1,9	1,8	0,85	0,84
Počet adjustovaných lapačů v tis. ks		1,2	1,1	1,0	0,86	0,63

Jak z tabulky vyplývá, je zde zřetelný nástup gradace po teplém roce 2006 a v následku delšího průběhu zpracování polomů, které způsobil v roce 2007 orkán Kyril a vichřice Emma a Ivan v roce 2008 v rámci ČR. Zlom přišel až s vlhčím a celkově chladnějším vývojem počasí v průběhu vegetačního období v roce 2010, kdy lesní porosty zregenerovaly a pro vývoj stádií kůrovců nebylo také vhodné období. V následujícím roce gradace kůrovce dále ustupovala, a to díky příznivému vývoji ve výskytu poškození lesních porostů abiotickými činiteli. Také průběh počasí byl pro vitalitu porostů vcelku příznivý.

2.8 Vývoj kůrovcové kalamity v NP Šumava

O vývoji kůrovcové kalamity bylo v posledních letech napsáno mnoho článků v tisku, zaznělo i množství referátů na toto téma na různých konferencích a setkáních odborníků a byly také zpracovány studie a doporučení různými týmy odborníků, jak problém kůrovcové kalamity na Šumavě řešit. Po více jak dvaceti letech úsilí o zvládnutí tohoto problému není dle mého soudu nalezeno přijatelné řešení ve smyslu konsenzu mezi lesníky a ochranou přírody na péči o lesní ekosystémy na území velkoplošných chráněných oblastí a NP. To vytváří samozřejmě nervozitu a zároveň zájem podílet se na řešení tohoto problému ze strany obecních samospráv, místních podnikatelských subjektů a v neposlední řadě i mnohých občanských aktivit, které se snaží v některých případech jen o své zviditelnění. Protože se jedná v rámci České republiky o největší souvislou plochu lesních

porostů a zároveň i naše největší velkoplošné chráněné území, dovolil bych si v této kapitole blíže popsat vývoj a sled událostí, které zapříčinily stav v NP Šumava, jak ho můžeme pozorovat v současnosti.

V roce 1993 dochází k převodu státních lesů ve správě LČR a Vojenských lesů na Správu NP Šumava. Již v roce 1995 bylo v oblasti Březníku vyhlášeno první bezzásahové území o velikosti 1 304 ha. Toto území v sobě zahrnovalo jak I., tak i II. zónu NP. V této době se ještě, byť na výjimku, proti kůrovcům zasahovalo i v I. zóně. Vlivem složení lesních porostů (věk porostu, převaha SM) a jejich velké atraktivitě pro kůrovce dochází k rychlému šíření lýkožrouta smrkového k nám z navazujících oblastí kolem Roklanu v NP Bavorský les a následné gradaci v dalších letech i na území NP Šumava. (Kahuda 2011) Ta dosáhla vrcholu v roce 1996, kdy bylo zpracováno přes 187 tis. m³ kůrovcových těžeb. Dalších přibližně 48 tis. m³ kůrovcových stromů bylo ponecháno nezpracovaných v porostech. V dalších pěti letech gradace postupně odeznívala. V roce 2001 bylo zpracováno na 31 437 m³ kůrovcových stromů a v porostech zůstalo 5 859 m³ nezpracovaných odumřelých kůrovcových stromů. Pro další vývoj na Šumavě měla zásadní význam větrná kalamita Kyril, po které zůstalo v lesních porostech bezzásahových zón nezpracovaných přibližně 115 tis. m³ atraktivní dřevní hmoty pro kůrovce. Celkem bylo během této kalamity zpracováno na 744 tis. m³ polomů. V následujících letech dochází ke gradaci lýkožrouta smrkového, kdy jsou zasaženy lesní porosty na obrovské ploše. (Zahradník 2011)

Tato situace v NP Šumava vyvolala samozřejmě odezvu i mezi vlastníky obecních a soukromých lesů, nacházejících se v sousedství lesů NP. Proto je na žádost SVOLu a následně z pověření Mze v roce 2009 zahájen ústavem hospodářské úpravy lesů sběr dat, které se stávají podkladem analýzy kůrovcové situace na hranicích NP Šumava se sousedními vlastníky lesů. Jak z výsledků analýzy vyplynulo, je v území NP nacházejícího se ve vzdálenosti do 1700 m od správní hranice na 38 269 ha lesních porostů s objemem přes 12 mil. m³ (smrk d 1,3 nad 20 cm) dřevní hmoty, která by mohla posloužit jako potravní zdroj pro kůrovce. Za hranicí NP u ostatních vlastníků lesa se nachází na 6 263 ha potenciálně ohrožených lesních porostů s celkovým objemem bezmála 2,5 mil. m³ dřevní hmoty, jako možného potravinového zdroje kůrovců. Mimořádným zdrojem poškození jsou hlavně bezzásahové lokality v blízkosti správní hranice. Výsledky ukazují na vysokou pravděpodobnost dalšího velkého poškození a ohrožení lesních porostů, a to

nejen kolem správní hranice NP, ale i v samotném NP, který stále disponuje velkou zásobou porostů vhodných ke kalamitě kůrovce. (Klewar2011)

V roce 2012 došlo k významnému poklesu zpracovaného objemu kůrovcového dřeva. Celkem bylo zpracováno přes 76 tis. m³ kůrovcových stromů, to je pokles o 68 % oproti roku 2011, kdy bylo zpracováno přes 239 tis. m³ této hmoty. Současně v tomto roce je před dokončením strategický koncepční dokument Plán péče o NP Šumava, který by měl být v roce 2013 schválen, včetně nové zónace NP. Po přijetí tohoto dokumentu, na kterém spolupracovalo mnoho lidí jak z odborné lesnické veřejnosti, tak pracovníků Správy NP a CHKO Šumava, dále členů místních samospráv v regionu Šumavy, by mohlo dojít ke zklidnění situace a koncepčnímu řešení problémů, které v NP Šumava jsou.

2.9 Příčiny vzniku kůrovcových kalamit a jejich následky

Lýkožrout smrkový patří vzhledem k současnému rozšíření smrkových porostů k nejvýznamnějším lesním škůdcům z pohledu člověka. Je tomu tak nejen v České republice, ale i ve větší části Evropy, kde byly původní lesní porosty přeměněny na jehličnaté monokultury. Faktorů, které spouští mechanismus gradace lýkožrouta smrkového, je hned několik. Mezi nejvýznamnější abiotické faktory patří teplota, velikost srážek, vítr a jeho následky v podobě polomů, námraza a sníh, které opět mohou způsobit polomy v lesních porostech. Dalšími faktory jsou stanovištní a půdní podmínky, které společně se srážkami jsou rozhodující pro vitalitu lesních porostů. Významným faktorem je i složení porostů z pohledu druhové rozmanitosti dřevin, dále jejich věk a zakmenění. Také člověk svojí činností vytváří mnoho antropogenních vlivů, jež významně ovlivňují zdravotní stav lesních porostů. Jsou to zejména imise, které při svém dopadu ovlivňují asimilační orgány stromů, ale způsobují i kontaminaci půdy. To má pak za následek celkové chřadnutí lesních porostů. Člověk svojí průmyslovou činností napomáhá ke globálnímu oteplování a to vede k řadě disturbancí počasí, kterých jsme v posledních dvaceti letech svědky.

2.9.1 Teplota – rozhodující faktor gradace

Mezi nejvýznamnější faktory ovlivňující vývoj kalamity, jak se shoduje většina autorů, je teplota v průběhu vegetačního období. Ta má zásadní vliv na rychlost vývoje jednotlivých stádií kůrovce, a tím i na možnost stihnout během vegetačního období dvě, v příznivých podmínkách i tři generace. Početnost populace se dále zvedá i vývinem jedné nebo dvou sesterských generací. Jak uvádí Skuhřavý, pro rozvoj kalamity jsou důležité

především vyšší teploty v jarních měsících, které se opakují několik let po sobě. Naopak teplý podzim prodlužuje vhodné období pro dokončení vývoje lýkožrouta. Průběh teplot v zimních měsících nemá na průběh gradace kůrovců podstatný vliv. Jak uvádí různí autoři – Schimitschek 1947 nebo Merker 1952 - příznivé období z hlediska teplot pro rozvoj lýkožrouta smrkového bylo v průběhu let 1930 až 1948, kde zvláště rok 1947 dominoval. Tehdy byly teploty ve vegetačním období o 2 až 4°C vyšší, než byl dlouhodobý průměr a pro oblast střední Evropy to mělo za následek spuštění jedné z největších kalamit, která se v této oblasti odehrála. Dalším velmi teplým obdobím byla devadesátá léta 20. století. (Skuhřavý 2002)

2.9.2 Srážky- faktor ovlivňující odolnost lesních porostů

Srážky v podobě vody mají životní význam pro růst rostlin, tedy i stromů. Jejich nedostatek má za následek pokles tlaku (turgoru) ve vodivých pletivech, jehož důsledkem je zvyšující se stres stromu. Pokud nedostatek srážek trvá dlouhou dobu a je spojen i s vysokými teplotami během vegetačního období, tak jak to bylo např. v roce 1947, 2003 a naposled v roce 2006, dochází k velkoplošnému chřadnutí lesních porostů. Oslabené stromy v různém stádiu vadnutí jsou potom pro kůrovce atraktivnější než položené lapáky nebo instalované lapače. Tyto stromy se vyznačují zvýšenou produkcí primárních atraktantů (např. alfa-pinénu) a jsou cílem náletů pionýrských brouků, které ale pro své oslabení nejsou schopny zalít pryskyřicí. Pionýrští brouci, kteří obranné reakce stromu přežijí, začnou produkovat agregační feromon a zahájí tím hromadný nálet na strom. Druhá teorie říká, že pionýrští brouci nalétávají na oslabené stromy víceméně nahodile, přičemž překonávají obranyschopnost stromů dříve. (Zahradník 2004)

2.9.3 Polomy způsobené abiotickými činiteli jako jeden z možných faktorů vzniku kalamity kůrovce

Polomy vzniklé v důsledku silného větru, případně sněhu či námrazy, mají za následek prudké zvýšení potravní nabídky lýkožrouta smrkového, ale i dalších druhů kůrovců, kteří se vyvíjejí v lýku zavadajících stromů. Nebezpečné jsou samozřejmě kalamity velkého rozsahu, jakými byly například v roce 1868 kalamita na Šumavě, orkán Vivian a Wiebke, které prošly západní a střední Evropou v roce 1989. Ještě větší byl orkán Lothar, který způsobil v lesích západní Evropy ztráty okolo 70 mil. m³ dřeva. Rychlost následného zpracování dřeva z polomů společně s vhodnými klimatickými podmínkami

jsou zásadní pro vývoj progradčního stádia podkorního hmyzu, které může v případě pokračování těchto optimálních podmínek přerůst až ke gradaci. Na kalamitách kůrovců je nejnápadnější a nejzajímavější problém náhlého nárůstu populační hustoty z latentního stádia do kalamitní fáze. Během krátké doby se může tato hustota zvýšit dvacetí až padesátinásobně. (Skuhřavý2002) Jsou známy případy, kdy i přes veliké poškození lesních porostů větrem nedošlo k následné gradaci kůrovce. Takový příklad může být větrná kalamita, která poškodila rozsáhlou oblast východních Karpat v letech 1960 až 1969, kdy bylo zpracováno na 25 mil. m³ dřeva, přesto k větší kalamitě lýkožrouta smrkového nedošlo. Zde zřejmě měly vliv další faktory, jako vývoj počasí v době zpracování kalamity, nebo i druhová pestrost dřevinné skladby karpatských lesů. (Skuhřavý 2002)

2.9.4 Další faktory ovlivňující gradaci kůrovců

Mezi faktory, které také ovlivňují průběh vývoje populací kůrovců, patří stanovištní a půdní podmínky porostů, kde dochází ke gradaci. Z typografické pozice porostů vzhledem k převládajícímu proudění vzduchu je návětrná strana náchylnější než strana opačná. Také expozice porostů rostoucích na svahu je rozdílná. Nejvíce jsou napadány stěny na západní straně, následuje jižní a východní expozice. U severní strany to může být až šestkrát méně než na jihozápadní straně, zde také v důsledku menšího oslunění jsou teplotní podmínky nejhorší. Teplota a její rozdílné hodnoty souvisí také s osluněním jednotlivých stromů, které se mění v důsledku např. zpracování nahodilé těžby nebo výchovy porostu. Značně proředěné porosty jsou také ohroženy více suchem, protože dochází k rychlejšímu odpařování vody z obnaženého půdního povrchu. Obsah živin a dalších biogenních prvků (draslíku, fosforu, hořčíku) v půdě má za následek lepší růst stromů a tím i větší vitalitu proti nepříznivým vlivům včetně kůrovců. (Skuhřavý 2002)

Smíšení a věková rozrůzněnost porostů mohou mít také pozitivní vliv na rychlost a velikost gradace kůrovce, zvláště pokud je jeho populace v latentním stadiu. Tyto porosty se také vyznačují vyšší biodiverzitou druhovou a i zastoupení a početnost přirozených nepřátel kůrovců je větší. Člověk při osídlování a využívání krajiny pozměnil za staletí svého působení na les zásadním způsobem dřevinnou skladbu porostů a zapříčinil rozšíření smrku do oblastí, kde nebyl původní a kde v konkurenci s ostatními dřevinami by přirozeně ani neobstál. Proto dnes máme v České republice zastoupení smrkových porostů ve výši 52% a borovice necelých 17% z celkové výměry lesních porostů. (Zpráva o stavu lesa 2011) Zejména pěstování smrku v chlumních oblastech, kde zpravidla až na výjimky

smrk trpí nedostatkem srážek (někde nedosahují ani 500 mm za rok), je nežádoucí. Zde je totiž snížena jeho vitalita a obranné schopnosti. (Pfeffer 1995) Jsou ale známy případy obrovských kůrovcových kalamit, které vznikly ve smíšených porostech středního Ruska, kde ani významné zastoupení listnatých dřevin nezabránilo úplné likvidaci smrku zastoupeného v tamních porostech.

Lýkožrout smrkový napadá nejčastěji lesní porosty ve věku 70 až 130 let. Smrk v tomto věku má dostatečnou tloušťku lýka, která je důležitá pro optimální vývoj larev. Výzkumem bylo zjištěno, že s přibývajícím věkem porostů procento napadení stromů stoupá (Skuhravý 2002). Kůrovci společně s abiotickými činiteli jsou prvky, které urychlují velkoplošný rozpad lesa v boreálních oblastech a v oblastech přirozených horských smrčín. Zatímco v boreální oblasti euroasijské tajgy a v severní oblasti USA a Kanady jde o generační obměnu lesa v rámci tzv. velkého vývojového cyklu, u přirozených středoevropských horských smrčín probíhá rozpad lesa méně dramaticky. Způsob současného převládajícího hospodaření s přeměněnými monokulturními lesy formou obnovy holosečnou napodobuje výše zmíněný boreální přirozený cyklus rozpadu lesa. Tím, že fáze přirozené obnovy byla vystřídána umělou obnovou, probírky nahradily samozředující procesy a fázi přirozeného rozpadu nahradila obnovní těžba s vyklížením dřevní hmoty. Tento hospodářský cyklus je ve středoevropském prostoru s přirozeným biomem opadavého, širokolistého smíšeného lesa nepřirozený a jak uvádí Mrkva, působí destruktivně. Dochází k degradaci půd a k vytváření nepřirozené prostorové skladby. Napomáhá tomu z důvodu trvalosti produkce rozčlenění lesa na systém věkových tříd. (Mrkva 2004)

2.9.5 Biotičtí činitelé ovlivňující možnost vzniku gradace kůrovců

Mezi nejvýznamnější škůdce smrkových porostů, kteří způsobují jejich oslabení a vytváří tak předpoklady pro napadení těchto porostů kůrovci, patří na našem území václavka smrková - *Armillaria melta*. Jedná se o stopkovýtrusnou houbu, která se vyskytuje v porostech všech věkových tříd od mlazín až po mýtné porosty a je dnes rozšířena po celé Evropě. Její výskyt prudce stoupá po suchém období (v poslední době roky 2003 a 2006), kdy dochází k oslabení porostů nedostatkem vláhy. Napadá všechny druhy dřevin, ale její největší výskyt je zaznamenán u smrku. Příznaky chřadnutí na napadených stromech jsou velmi charakteristické: vytváří bílé blanité podhoubí pod kůrou napadených stromů, tzv. syroccium, ze kterého vyrůstají provazovité rizomorfy a následně

se v podzimních měsících vytváří kloboukaté plodnice. Působí kořenovou hnilobu, která se dále rozšiřuje do kmene, který je u starších stromů v oddenkové části lahvicovitě rozšířený. Infekce napadá nejen poškozené, ale i zdravé kořeny. Podobné poškození porostů můžeme sledovat u stromů napadených kořenovníkem vrstevnatým - *Heterobasidion annosus*. Opět jde o primárního parazita, který způsobuje známou červenou hnilobu dřeva. Označení červená hniloba je ale termín nepřesný, protože se barva dřeva s postupujícím rozkladem postupně mění. Nejohroženější dřevinou z pohledu napadení touto houbou je smrk pěstovaný mimo přirozený areál svého výskytu (Švestka a kol. 1998). Dalšími významnými primárními činiteli, způsobujícími oslabení smrkových a i ostatních druhů lesních porostů, jsou různé druhy defoliátorů. Jejich kalamitní přemnožení vede až k holožiru na napadených stromech, které následně mohou odumírat, nebo jako oslabené jsou sekundárně napadány kůrovci. V České republice mezi nejvýznamnější listožravé hmyz patří bekyně mniška a ploskohřbetka smrková. Zatímco bekyně mniška napadá převážně mladší smrkové porosty ve stáří 30 - 60 let, a to hlavně v nadmořských výškách od 400 do 700 m/n/m, ploskohřbetka smrková napadá nejvíce starší smrkové porosty v nadmořských výškách 600 až 800 m. Oba dva druhy patří k významným kalamitním škůdcům, kteří dovedou svým žírem omezit přírůst stromu v daném roce a poškozené porosty významně oslabit, pokud nedojde k jejich úplnému odumření - to se děje při ztrátě jehlic stromu větší jak 70%. Dnes již méně významný kalamitní škůdce, který napadl v osmdesátých letech minulého století podhorské a horské lesy v Jizerských horách a Krkonoších, byl obaleč modřínový, který společně s lýkožroutem smrkovým způsobil rozsáhlou kalamitu v této oblasti.

2.10 Morfologie lýkožrouta smrkového

2.10.1 Způsob života

V České republice je známo na 112 druhů kůrovců, z toho na smrku jich žije přibližně 20 druhů. Mezi nejvýznamnější z pohledu působených škod na lesních porostech patří lýkožrout smrkový – *Ips typographus* (Linnaeus 1758). Tento druh patří mezi tzv. agresivní druhy kůrovců (kůrovci schopní napadnout živé, ale fyziologicky oslabené stromy) a z pohledu velikosti škod byl zařazen vyhláškou Mze ČR číslo 101/1996 Sb. mezi kalamitní škůdce. Jeho výskyt je vázán na smrkové porosty, nejčastěji ve věku šedesáti let a starších. Je typickým sekundárním škůdcem, protože napadá čerstvě odumřelé stromy -

polomy, vytěžené dřevo apod., a to jak v autochtóních, tak i v nepůvodních porostech. Při nedostatku tohoto dřeva (potravy) dochází k napadání oslabených stromů a při přemnožení i k napadání zdravých stromů. Preferuje silnější části stromu, proto obsazuje při nalétávání na strom oddenkovou část bez její nejspodnější části a vynechává také vrcholovou část kmene pod průměr 10 cm. Pouze výjimečně, při gradaci, napadá i stromy slabší, a to až do stádia mlazin. Při nedostatku smrku při přemnožení může napadat i modřín a vzácně borovici. Způsobem poškození se jedná o fyziologického škůdce, který napadením daného stromu může způsobit jeho odumření. Kvalita dřeva zůstává nedotčena. V našich podmínkách mívá zpravidla v nižších polohách dvě, ve vyšších polohách jedno pokolení. Při příznivém teplém průběhu počasí může založit o jednu generaci více. U každé generace probíhá tzv. sesterské rojení, kdy část samic bez další kopulace po regeneračním žíru klade vajíčka většinou na stejném stromě. Sesterské rojení probíhá zpravidla po 2 - 3 týdnech od příslušného rojení a uvádí se, že se ho účastní zpravidla 10 % samic, ale při příznivých podmínkách to může být až 90% samic (Zahradník, Geráková 2010)

2.10.2 Vývojový cyklus lýkožrouta smrkového

Zimování lýkožrouta smrkového probíhá ve stádiu larvy, kukly nebo dospělce, je to v závislosti na počasí v průběhu konce léta a podzimu. Larvy pod kůrou pokračují ve vývoji i za teploty 7 °C. Část jedinců zimuje v hrabance a část populace pod kůrou. Své zimoviště opouští, když průměrná teplota přesahuje 16°C. Jarní rojení může v závislosti na počasí probíhat v nižších polohách v poslední dekádě dubna, obvykle to bývá na přelomu dubna a května. Na stromy nalétávají jako první samečci. Po překonání obranyschopnosti napadeného stromu pionýrskými brouky začnou tito jedinci produkovat agregační feromon, kterým se zahájí hromadný nálet. Po vyhledání snubní komůrky přilétají samičky. Lýkožrout smrkový je druh polygamní a na jednoho samečka připadá 1 - 3 samice. Po spáření hlodá samička svoji mateřskou chodbu a do zářezu po stranách chodby klade vajíčka. V průměru jich bývá kolem šedesáti. Klazení vajíček trvá zhruba 7 – 10 dnů. Po 6 - 18 dnech se líhnou larvy, které se vyvíjejí v optimálních podmínkách 7 dní, ale při nepříznivém počasí to může být až 50 dní. Larvy vytvářejí boční chodbičky, které jsou od sebe vzdáleny 2 - 10 mm. Období kukly trvá obvykle 1 - 2 týdny. Následně se vylíhnou brouci, kteří jsou bílí a postupně tmavnou a pohlavně dospívají, zároveň prodělávají zralostní žír. V optimálních podmínkách celý vývoj trvá 6 – 10 týdnů. Poměr brouků v nové generaci je zhruba 1:1. Tento poměr se ale v průběhu kalamity mění. Na jejím počátku převládají

samice (1 : 1,89), kdežto na jejím konci samci (1 : 0,89), jak uvádí Skuhravý. Letní rojení probíhá od poloviny června do počátku srpna. Třetí generaci zakládají kůrovci na přelomu srpna a září. Většinou však zůstává v daném roce nedokončena a k vyrojení dospělců dochází až v příštím roce. (Zahradník 2004). Brouci, kteří ukončili vývoj, zimují v hrabance do vzdálenosti 5 m od stromu, ale největší počet jich je do jednoho metru od kmene. Nejvíce se jich nalézá na jižní straně a potom na straně východní.

2.10.3 Vlastní nálet lýkožroutů na stromy

Po vlastním náletu pionýrských brouků se strom brání a výronem pryskyřice se snaží zalévat tyto brouky. V průběhu evoluce se u kůrovců vyvinul účinný prostředek, jak tyto obranné reakce stromů překonat, a tím jsou agregační feromony. Po překonání obranyschopnosti stromu se již výrony pryskyřice neobjevují. Na kmenech se objevují závrtky a hromádky rezavých šupin, u stojících stromů jsou pilinky za šupinkami kůry. Když sloupneme kůru v místě závrtky, objevujeme charakteristický požerek, který může být jednoramenný až tříramenný. Víceramenný požerek je, když je populace lýkožrouta v základním stavu, při kalamitě je převaha jedno - a dvouarmenných požerků. To má souvislost s hustotou populace, která při gradaci stoupá, a s tím se objevují známky vnitrodruhové konkurence, jako např. méně ramen matečních chodeb v požercích a jejich kratší délka. Tím dochází k menšímu počtu vykladených vajíček v těchto chodbách. Na počátku gradace také klesá počet sesterských pokolení. U sesterské generace snubní komůrka chybí.

Existují dvě hypotézy pro nálet kůrovců na strom (Rudinsky 1962). Podle první hypotézy dává lýkožrout při náletu přednost oslabeným stromům, které vlivem chemických změn v lýku a následným uvolňováním primárních atraktantů lákají lýkožrouty (samce). Ti, následně začnou produkovat agregační feromon a zahájí tím hromadný nálet, po kterém se strom není již schopen ubránit. Druhá hypotéza předpokládá „náhodný“ nebo „rovnoměrný“ nálet pionýrských brouků na stromy, které splňují požadavky pro vývoj lýkožrouta (okrajové stromy na stěnách). Ty nejméně vitální stromy nejsou schopny zahubit pionýrské brouky, kteří produkují agregační feromon, a následuje hromadný nálet jak na tyto stromy, tak i stromy okolní. Na bránící se strom nálet ustane.

Počet jedinců, který je schopný zahubit vzrostlý smrk, zjišťoval Weslien (1990). Ten odvodil výsledné množství 400 – 1000 jedinců podle počtu mateřských chodeb na

jednotlivých stromech. Zjistil, že spodní část kmene osidluje přibližně 15 % brouků, střední část 65 % a horní 20 %.

Vlastní let brouků je v průběhu roku velmi proměnlivý. V době rojení je jejich rozptyl největší, letová aktivita je také nejvyšší. Brouci se mohou dostat za příznivých okolností až na vzdálenost i několika km (8 km). Schopnost letu je silně ovlivněna teplotou vzduchu a větrem. Bylo sledováno, že část populace vyletuje z lesů, kde je proudění vzduchu silnější, a dochází k významnému rozšiřování areálu. (Skuhřavý 2002)

2.10.4 Chemická komunikace kůrovců – feromony

První popsání a umělá syntéza agregačního feromonu byla provedena v USA v 60. letech minulého století. U nás má výzkum a využití feromonů také dlouholetou tradici. Jako první byl u lýkožrouta smrkového analyzován ipsdienol, ipsenol a verbenol. Pokrok nastal koncem 70. let objevem 2-metyl-3-buten-2-ol, látky, která byla dostatečně účinná a vzápětí byla zaváděna do praxe. Lýkožrout smrkový byl tak prvním evropským druhem, u kterého byly agregační feromony identifikovány a uměle syntetizovány pro praktické využití. (Zahradník 2004) Dnes jsou známy a průmyslově vyráběny i feromony dalších druhů kůrovců – lýkožrout lesklý, vrcholkový a severský. Provozně se také vyzkoušely feromonové odparníky na lýkožrouta borového a modřínového. Pro malou účinnost nedosáhly většího rozšíření v provozu.

Oslabené stromy chemickými procesy, které probíhají ve dřevě a v lýku, šíří do svého okolí vůně – hostitelské monoterpény. Jsou to terpinolere, alfa pinene a delta-3-carene. Tyto primární atraktanty lákají k náletu brouky, kteří po překonání rezistence stromů začnou sami vylučovat agregační feromony. Mezi látky, které produkují samci, patří: 2-methyl-3-buten-2-ol, cis-verbanol, myrtenol, trans-myrtenol a 2-phenylethanol. Později produkují ipsenol, ipsdienol (antiagregační feromony) a verbanol. Verbanol vylučovaný brouky slouží k rozptylu kolonizace, kdežto verbanol produkovaný mikrobiální degradací dřeva ukončuje kolonizaci – daný strom je již obsazen. Doba náletu brouků je dána nadmořskou výškou, teplotou vzduchu a průběhem počasí.

2.10.5 Přirození nepřátelé lýkožrouta smrkového

Významným faktorem, který snižuje populační hustotu lýkožroutů (významný zvláště v době latence škůdce), jsou jeho přirození nepřátelé. Tuto skupinu organismů

můžeme rozdělit do dvou skupin - predátoři a cizopasnici (parazitoidi). Zatímco predátoři požírají vývojová stádia kůrovců, parazitoidi se vyvíjejí v larvách, kuklách, nebo i v dospělých jako endoparaziti, nebo působí na svého hostitele mimo jeho tělo jako ektoparaziti.

Mezi nejvýznamnější predátory patří pestrokrovečník mravenčí – *Thanasimus formicarius* a méně rozšířený *Thanasimus femoralis*. Oba dva druhy pestrokrovečníků jsou dravci, kteří se živí jednak dospělými brouky lýkožroutů, zvláště při jarním rojení, kdy je odchytávají na kmenech stromů. Larvy pestrokrovečníků, které svůj vývoj prodělávají v chodbách lýkožroutů, se zde živí jejich larvami a kuklami. Významným predátorem je také brouk z čeledi kornatcovitých kornatec dlouhý – *Nemozomae longatum*, který žije v chodbách kůrovců a zde se také vyvíjí. Z dalších druhů brouků, jejichž vývoj probíhá v chodbách kůrovců a uplatňují se jako predátoři, jsou některé druhy čeledi drabčikovitých, blýskáčovitých a potemníkovitých. (Zelený, Lozan 2004)

Mezi významné predátory patří také dravé larvy zástupců dvoukřídlého hmyzu. Jsou to zejména druhy rodu *Medetera* a *Lonchaea*. Jejich larvy se živí larvami a kuklami kůrovců. Méně časté jsou zástupci rodu dlouhošíjek. Nejvíce rozšířeným druhem tohoto rodu je *Rhopalicus tutela*. Významný je i vliv hmyzožravého ptactva, zejména šplhavců, kteří hledají larvy pod kůrou napadených stromů. Tím napomáhají lesnímu personálu k vyhledávání a likvidaci těchto stromů. Po odkornění nebo odpadnutí kůry loví dostupnou potravu – larvy, kukly - celá řada druhů dravého hmyzu. Jsou to např. různé druhy střevlíků, mravenců vos apod.

Za nejvýznamnější parazitoidy kůrovců patří z čeledi lumčíkovitých druh *Coleoides bostrichorum*, kde se jedná o druh specializovaný na rod *Ips*. Tímto druhem bylo napadeno více jak 90% populace sledovaných jedinců lýkožrouta smrkového (Zelený, Lozan). Také v rodu chalcidek můžeme pozorovat druhy, které patří mezi parazitoidy kůrovců, je to zejména druh *Roptrocerus xylophagorum*. Dalším významným druhem je *Cosmophorus klugii*, který parazituje především na druhu *Polygraphus polygraphus* (Skuhřavý 2002). Jak uvádí Zelený a Lozan ve svém referátu Přirození nepřátelé lýkožrouta *Ips typographus* (L.), počet predátorů je 49 druhů a počet parazitoidů 22 druhů. Tato čísla se opírají jednak o záznamy z literatury jednotlivých autorů, tak i o výzkum a terénní pozorování v letech 1998 - 2003. Počty druhů, které uvádějí různí autoři zabývající se touto problematikou, se

značně liší. Obsáhlé dílo vytvořil např. Pfeffer (1954,1955), Martínek (1953), v poslední době Turčáni a Čapek (1999), nebo Lozan a Zelený (2003).

Velice významnou skupinu ovlivňující četnost populace lýkožrouta smrkového i dalších druhů kůrovců jsou patogenní organismy. Tyto organismy se vyvíjejí v tělech dospělých brouků, kde napadají různé orgány hmyzu. Jak uvádí Skuhravý, promořenost populace se zvyšuje se stářím ohniska. Snad nejvýznamnější z patogenů je virus *Entomopoxvirus typografii*, který napadá a ničí buňky střevního epitelu brouků. Další významný druh je mikrosporidie, *Chytridiopsis typografii*, která napadá střevo dospělců. *Neosema typografii* nalezneme hlavně v tukovém tělese brouků. (Skuhravý 2002)

2.10.6 Soužití kůrovců a hub

Houby tvoří nedílnou součást různých druhů ekosystémů, kde plní řadu funkcí. Jednou z nich je, že napomáhají k rozkladu dřeva, tedy celulózy a ligninu. Toho využívají některé druhy hmyzu včetně kůrovců, kteří s těmito houbami žijí v symbiotickém vztahu. Kromě rozkládání a pomoci při trávení potravy slouží některé druhy hub kůrovcům k překonání obranných reakcí napadeného stromu. Dále jsou určité druhy kůrovců, kterým slouží houby jako potrava, ty nazýváme brouky ambroziiovými nebo poambroziiovými. Kůrovci jsou proto vzhledem k výše uvedeným faktům závislí na tom, aby správné druhy hub byly vždy přítomny. Proto jsou kůrovci vybaveni specializovanými orgány, tzv. mykangii, nebo mycetangii, kterými přenášejí spóry nebo jiné části propagulí hub na nové místo. (Šrůtka 2004)

2.11 Ochrana lesa proti kůrovcům

Vlivem člověka došlo v historické době ke změně složení dřevinné skladby lesních porostů a s tím souvisejících vazeb, které byly součástí přirozených lesních ekosystémů. Pěstování smrku, ale i ostatních dřevin nesoucích člověku největší užitek mimo areál svého původního rozšíření přináší problémy s ochranou těchto porostů.

2.11.1 Legislativa v ochraně lesa

Potřeba ochrany lesních porostů proti lýkožroutu smrkovému je legislativně zakotvena v § 32 lesního zákona č. 289/1995 Sb. Podrobněji je rozvedena vyhláškou Mze č.101/1996 Sb., která byla novelizována vyhláškou č. 236/2000 Sb. Ochranou lesa se také podrobněji zabývá ON 47 1000, a to konkrétně v bodu 3.2 a 3.3.

2.11.2 Preventivní opatření

Základem ochrany lesa proti kůrovcům je důsledné vyhledávání kůrovcem napadených stromů a jejich včasná asanace. Způsob asanace záleží na ročním období, kdy je napadené dřevo zpracováváno, a pokud je to během vegetační doby, v jakém vývojovém stádiu se škůdce nachází. Během zimního období musí být kůrovcové dříví zpracováno do 31. 3. a ve vyšších polohách nad 600 m. n. m. do 30. 4. Dalším nezbytným předpokladem ochrany lesa je odstraňování atraktivní hmoty vhodné pro vývoj kůrovce z lesních porostů. Tato dřevní hmota musí být zpracována a z lesa odvezena do 31. 5. a ve vyšších polohách do 30. 6. Při rozsáhlejších větrných nebo sněhových kalamitách je strategií zpracování kalamity z důvodu šíření kůrovce postupovat od rozptýlené hmoty a jednotlivých vývrátů k větším zasaženým celkům.

2.11.3 Kontrola výskytu a obranná opatření

Pokud je početnost populace lýkožrouta smrkového v základním stavu, je prováděna kontrola jeho výskytu pomocí feromonových lapačů a lapáků. Vyhláška č.101/1996 stanoví jeden kus tohoto opatření na 5 ha lesních porostů nad 60 let s výskytem smrku větším jak 20%. Lapáky I. série jsou v porostech připraveny nejpozději do konce března, ve vyšších polohách potom do konce dubna. Umísťují se na okraj porostu, a to tak, že 2/3 lapáku je osluněna a 1/3 je v polostínu. Lapáky II. série se připravují nejméně týden před předpokládaným letním rojením. Tyto lapáky se umísťují do polostínu. Lesní personál vede evidenci o umístění těchto opatření a stavu vývoje kůrovce při pravidelných kontrolách, které provádí v intervalu 7 - 10 dní, a to až do doby jejich asanace.

Feromonové lapače slouží k odchytu dospělců lýkožrouta smrkového, případně ostatních druhů kůrovců, a rozmísťují se v porostech nejpozději 14 dní před předpokládaným rojením. Uvnitř je adjustován feromonový odparník, který obsahuje agregační feromon daného druhu, pro který je lapač určen. Ten se po ukončení účinnosti, a je-li odchyt v daném lapači významný, vyměňuje. Následující tabulka uvádí stupeň odchytu a napadení lapáků.

Tabulka 4 - Stupeň odchyty v lapačích a napadení u lapáků

stupeň odchyty (stupeň napadení)	feromonový lapač		lapák
	počet odchycených dospělců v 1 lapači při		průměrný počet závrťů na 1 dm ² kůry
	jarním rojení	letním rojení	
slabý	méně než 1 000	méně než 500	méně než 0,5
střední	1 000 až 4 000	500 až 1500	0,5 až 1
silný	více než 4 000	více než 1500	více než 1

Bezpečná vzdálenost od stěny porostu je 10 m a neměla by překročit 25 m. Rozestup mezi lapači je obvykle 20 m, ale při rozsáhlém žíru a kalamitě může být i menší.

Počet obranných opatření určených pro jarní rojení na daném organizačním celku je dán výpočtem z tzv. kůrovcového základu. Kůrovcový základ se stanovuje jako početní ekvivalent ve výši 1/10 (podle ON, podle vyhlášky č. 236/2000 Sb. - 1/8) objemu včas zpracovaného veškerého kůrovcového dříví za období od 1. 8. do 31. 3. K tomuto počtu se přičítají kusy lapáků nebo lapačů stanovených z poměru 1 až 2 ku 1 z počtu včas nezpracovaných kůrovcových stromů, které již kůrovec částečně nebo zcela opustil. Lapáky se kácí v tzv. sériích. Platí, že při slabém napadení lapáku I. série se II. série nepokládá, při středním stupni náletu brouka se počet lapáků II. série upraví na polovinu a při silném náletu je počet stejný jako v I. sérii. Je-li na lapačích I. nebo II. série zaznamenán silný, nebo střední stupeň napadení, přikacují se další lapáky sloužící k odchycení přerorujících se brouků tzv. sesterské generace. Ty se kladou v počtu 1/5 resp. 1/10 lapáků stávajících.

Jak se uvádí na internetových stránkách Bavorského státního ústavu lesního hospodářství, byly lapače s feromonovou návnadou sloužící k odchyty kůrovcovitých druhů brouků, hlavně Lýkožrouta smrkového, brány od sedmdesátých let za ideální metodu boje proti kůrovci. Majitelé lesa, kteří tuto metodu využívali, byli fascinováni počty odchycených jedinců v lapačích. V devadesátých letech minulého století proběhl velmi intenzivní výzkum na ověření účinnosti této metody a bylo provedeno srovnání s dalšími obrannými

opatřeními. Bohužel se ukázalo, že touto metodou je podchycen a monitorován jen malý zlomek stávající populace. To má více důvodů:

- ♣ brouci nereagují vždy na feromony
- ♣ mnoho se jich pohybuje v korunách stromů a nedosáhnou (nedostanou se) proto do oblasti účinnosti feromonů (návnadového oblaku)
- ♣ přirozeně „vonící“ materiál je atraktivnější než syntetická návnada
- ♣ lapače mohou být instalovány jen v bezpečné vzdálenosti od lesního porostu, aby nevyvolaly napadení blízko se nacházejících stromů, tzn., že dochází k odchytu jen těch brouků, kteří se nacházejí jen v oblasti lapače, tedy mimo lesní porost nebo na jeho okraji při hledání nového stromu k napadení

Navíc vyvstanou při vysokém obsazení lapače ekologické úvahy, jestli nebudou feromony přilákání také přirození nepřátelé kůrovců a tím se sníží možnost přirozené regulace populace kůrovce těmito druhy predátorů (jedinci).

Feromonové lapače nejsou tedy určeny k primárnímu účinnému boji proti kůrovci, ale nabízejí možnost podchytit stávající hustotu populace, sledovat stav a dobu rojení a na základě velikosti odchytu mladých brouků odhadnout potenciál šíření.
(<http://www.lwf.bayern.de>)

3 METODIKA

Výchozím materiálem mého šetření bude shromáždit informace z historických pramenů o velkých kalamiťách zdejšího regionu, způsobech jejich likvidace, jakým způsobem byly tyto plochy zalesněny a jak se v lesních porostech hospodařilo. Tato zjištění následně napomohou k pochopení souvislostí vývoje v těchto porostech v současné době. Z lesní hospodářské evidence LHC Nasavrky se budu snažit zjistit dostupná data o vývoji nahodilé a kůrovcové těžby za období posledních 20 let, aby bylo možné navázat na data z poslední velké kalamiťy z roku 2008, kterou ve své práci rozpracuji a zhodnotím z několika pohledů. Bude se jednat zejména o vlastní zpracování této kalamiťy, a to jak v rámci revíru Slatiňany, tak i současného LHC Nasavrky, a s tím i vyhodnocení dat gradace kůrovce, která po této živelné kalamiťě následovala. Pro porovnání závislosti rychlosti zpracování kalamiťy a následné zvýšení kůrovcových těžeb zpracuji a vyhodnotím i údaje od ostatních vlastníků postižených touto kalamiťou v oblasti. Velký význam na průběh gradace lýkožrouta smrkového v oblasti měl vývoj počasí v průběhu následujících let po kalamiťě. Provedu proto vyhodnocení dat naměřených hodnot za posledních deset let z meteorologické stanice Chotusice u Čáslavi a zpracuji tabulku odchylek od průměrných hodnot ve vegetačních měsících let 2008, 2009 a 2010.

Dále detailněji rozpracuji devět vybraných porostů v rámci revíru Slatiňany, kde budu pomocí grafů vyjadřovat závislosti nahodilé těžby s následným výskytem kůrovce v dalším období. V grafu bude zachyceno i použití obranných opatření. Porosty budou vybrány podle několika kritérií. Prvním kritériem je zastoupení smrku minimálně 90% v porostu. Druhým kritériem je zpracování velkého objemu kalamiťní hmoty, a to v rozdílném časovém období. Třetím kritériem je následný výskyt značného množství stromů napadených kůrovcem.

Údaje zjištěné v těchto porostech budou celkově zpracovány statisticky, hodnoceny budou nahodilá těžba v běžném roce a kůrovcová těžba v roce následujícím. Bude použito korelační a regresní analýzy pro zjištění závislosti vztahů mezi jednotlivými charakteristikami. U korelační analýzy je míra závislosti podle absolutní hodnoty Personova korelačního koeficientu (r) stanovena takto: 0,1 – 0,3 korelace slabá, 0,4 – 0,6 korelace střední, 0,7 – 0,8 korelace silná a nad 0,9 korelace velmi silná. Personův korelační koeficient nabývá hodnot $\langle -1, 1 \rangle$. Regresní analýza vyhledává matematické vyjádření

vztahu mezi znaky (lineární, kvadratický, exponenciální apod.) a udává, zda lze znak Y odhadnout na základě jiného znaku a s jakou chybou.

Dále budou zpracována data použitých druhů kontrolních a obranných opatření proti lýkožroutu smrkovému a bude vyhodnocena jejich účinnost pomocí procentuálního zastoupení velikosti napadení a stupňů odchytu.

4 VÝSLEDKY

4.1 Hospodaření rodu Auerspergů – odraz dnešní podoby krajiny zdejšího regionu

Historie zdejšího regionu a podoba současného krajinného rázu je nedílně spojena s činností členů rodu Auerspergů. Tento rod původem z Tyrol vlastnil zdejší panství od roku 1747 do roku 1942, kdy přechází na rod Trautmansdorffů. Po roce 1945 byl tento majetek dekretem prezidenta republiky převeden na stát. Význam zachovalých přírodních a historických hodnot byl zvýrazněn vyhlášením tohoto území jako památkové zóny Slatiňansko - Slavicko. Drobné stavby, případně jejich pozůstatky, můžeme ještě dnes v krajině nalézt. Za zmínku stojí např. nedávno zrekonstruovaná hrázděná stavba v alpském stylu, tzv. Švýcárna, pocházející z roku 1847, nebo tyrolský domek nacházející se nedaleko Kochánovických rybníků. Ten sloužil k odpočinku panstva při lovech zvěře ve zdejší oboře. Na vrcholu Chlum můžeme nalézt torzo stavby požární hlásky a ve Slavické oboře zbytky základů Vilemíniny vyhlídky. Romantickou stavbou je miniatura hrádku, postaveného na křemencové skalce v lesním porostu nedaleko zámeckého parku. Takzvaný Kočičí hrádek je vděčným cílem návštěv, zejména dětí, dodnes. Po roce 1700 zakládají Auerspergové Slavickou oboru, která je později rozšířena až k zámeckému parku ve Slatiňanech. V roce 1850 je její výměra 1183 ha. Byla zde chována hlavně zvěř jelení a srnčí. (Vepřek a kol. 1906)

4.1.1 Lesní hospodářství Auerspergů

Panství Nasavrcké mělo v roce 1860 na 4963 ha lesů. Sídlo lesního úřadu bylo na Libáni a tehdy zde bylo zaměstnáno 32 členů lesního personálu. V roce 1930 byla výměra lesních pozemků již 5350 ha a správa lesa byla rozdělena na osm polesí s myslivnami v Kochánovicích, Libáni, Petrkově, Proseči, Rohozné, Slavicích, Smrčku a Stříteži. Od počátku 19. století je na panství zaváděna hospodářská soustava stat'ová, která sledovala pravidelný a rovnoměrný výnos z lesů. Již v roce v roce 1896 je v lesních hospodářských plánech zmíněn prales Polom o rozloze přes čtrnáct ha, jako zbytek původního buko - jedlového pralesa, který je vyjmut z běžného lesnického hospodaření. Uvnitř tohoto porostu se také dochoval dřevěný lovecký zámeček z této doby. Dnes je zde vyhlášena PR Polom. Významným počinem rodu Auespergů je založení kaštanky v Nasavrkách.

V současné době, můžeme v této PP nalézt stromy kaštanovníku jedlého z původní výsadby. Vlivem výsadeb do porostu a následným rozšiřováním semeny je tato dřevina hojně zastoupena v podúrovni lesních porostů na revíru Slatiňany.

4.1.2 Známé kalamity na panství nasavrckém a v Železných horách v minulosti

V kronice velkostatku Nasavrky, kterou sepsal Eduard Rudolf po čtyřicetileté službě na revíru Slavice, můžeme číst záznam o poškození lesa vichřicí z roku 1854, který uvádí, že na revíru Slavickém byl téměř veškerý les vysoký větrem položen a dva roky trvalo, než byly tyto polomy podělaný. V letech 1868 a 1870 jsou uváděny velké škody po vichřici, která zasáhla výše položené revíry Rohoznou a Střítež a způsobila polomy v rozsahu 6000 kubických sáhů dřeva. Již roku 1901 se objevuje na všech revírech panství bekyně mniška, ale příznivý vlhký rok zabránil jejímu dalšímu rozšíření. K dalšímu zvyšování stavu tohoto škůdce dochází od roku 1910 na revíru Rohozná. Tento nárůst vyústil v mniškovou kalamitu v letech 1920 – 1921, kdy bylo zasaženo holožím na 40 ha smrkových porostů, a to především v části Tarabka. Synergicky zde zapůsobil i další faktor, a to velmi teplý a na srážky chudý podzim roku 1921, který způsobil další oslabení stromů a jejich úhyn. Jak uvádí dešťoměrná stanice Rohozná, spadlo ten rok úhrnem jen 617 mm srážek. Běžný průměr pro tuto oblast byl přes 800 mm. Byla prováděná ochrana lesa proti mnišce formou sběru housenek i motýlů, lepováním a pálením ohňů v noci, ale bez většího úspěchu. Jak uvádí kronika nasavrcká, povolilo Ministerstvo zemědělství v roce 1923 na revíru Slavice – Libáň provést mimořádnou těžbu v porostech napadených mniškou v rozsahu 7410 m³ dřeva na redukované ploše 37 ha. Úmyslná těžba byla zastavena. V tomto roce nacházíme také první záznam o výskytu lýkožrouta v poškozených mniškových porostech, který, jak uvádí kronika, byl shledán v četném množství a tak jest urychlená těžba odumírajících kmenovin žádoucí. Byly proto v postižených odděleních pokládány i lapáky. Mnišková kalamita se zpracovávala na postižených revírech až do roku 1926. Následující tabulka vyjadřuje opis hodnot z legendy mapy zachycující mniškový žír v letech 1921 - 1923 (zdroj SOA Zámorsk, fond V s Nasavrky, Mapy a plány č. 178 - 191).

Tabulka 5 - Mniškový žír na lesním majetku Auespergů v letech 1921 - 1923

REVÍR	HOLINA (ha)	REDUKOVANÁ PLOCHA POROSTŮ (ha) *	CELKEM
Kochánovice	22	35	57
Petrkov	36	199	235
Proseč	262	200	462
Rohozná	227	183	410
Slavice – Libáň	14	24	38
Střítež	229	133	362
Smrček	0	0	0

*Plocha porostů, kde byly zpracovávány stromy napadené mniškou. (převzato z kroniky revíru Rohozná)

V roce 1928 – 1929 došlo k polomům v důsledku sněhové kalamity. Zajímavý je přehled druhů dřevin použitých pro následné zalesnění odtěžených ploch. V roce 1929 - 1930 bylo obnoveno na revíru Rohozná celkem 69 ha lesa. Z toho řádkovou sítí bylo obnoveno 24 ha a 45 ha bylo vysázeno sadbou. Množství sazenic a druh použité dřeviny uvádí následující tabulka.

Tabulka 6 - Počet sazenic a druh dřeviny použitých k zalesnění

Druh dřeviny	OL	DB	BK	KL	JS	SM	BO	MD
Množství v tis. ks	16	0,2	0,2	0,05	0,05	312	32	1,5

Jak z tabulky vyplývá, při celkové zalesněné ploše 45 ha musely být počty sazenic na 1 ha dvojnásobné oproti dnešním. Na sítí 24 ha holin bylo použito 180 kg smrkového semene, 35 kg borového a 1 kg modřínového semene.

Další významnou kalamitou zdejšího regionu byla vichřice spojená se sněhovým přívalem v říjnu 1930, která způsobila polomy a zlomy v proředěných porostech hlavně výše položených revírů Rohozná a Střítež. Celkový rozsah kalamity byl odhadnut na 18710 m³ a následně bylo odtěženo na 93 ha porostů. Na zpracování této kalamity již vlastní dělníci nestačili, proto zde pracovalo mnoho dělníků z jižních Čech, Slovenska a

Podkarpatské Rusi. Kalamita byla zpracována do prosince 1931 a následnou možnou gradaci podkorního hmyzu kronika neuvádí. Na jaře 1932 uvádí kronika pár kůrovcových ohnisek na trpišovském hájemství. Napadené stromy byly zpracovány, kůra z nich oloupána a spálena. V roce 1933 se již žír neopakoval, ani ostatní škodlivý hmyz se neobjevil ve zvýšeném počtu. Údaje z kronik končí obdobím 1945, kdy byl tento majetek šlechtického rodu převeden na stát. (Kronika velkostatku Nasavrckého 1945)

4.1.3 Kalamity na LHC Nasavrky v 80. a 90. letech minulého století

Lesní hospodaření na LHC Nasavrky, bylo počátkem osmdesátých let poznamenáno větrnou kalamitou, která spadla v listopadu 1982 a způsobila rozsáhlé rozvrácení pomniškových smrkových porostů hlavně na revírech Včelákov a Bradlo. Vichřice, která přišla z JV směru, vyvracela porosty na stanovištích ovlivněných vodou a porosty částečně narušené kalamitou z roku 1974. V listopadu 1984 přichází další větrná kalamita, tentokrát od západu. V následující tabulce uvádím přehled zpracování těchto kalamit v rámci celého LHC (SL + OSL) a zároveň je zde vidět i následná gradace podkorního hmyzu. Údaje v tabulce č. 7. jsou převzaty z textové části LHP pro LHC Nasavrky pro období 1990 až 1999.

Tabulka 7 - Přehled nahodilých těžeb na LHC Nasavrky

ROK	Živelná nahodilá těžba v tis. m ³	Hmyzí nahodilá těžba v tis. m ³
1982	76,50	1,22
1983	201,74	27,30
1984	49,32	91,05
1985	158,20	21,54
1986	73,52	9,66
1987	66,49	1,66

Jak vyplývá z údajů v tabulce č. 7., dochází v následujících letech po kalamitách ke gradaci kůrovců, která ustupuje až se zpracováním kalamit a díky příznivějším klimatickým podmínkám pro lesní porosty v letech 1985 a 1986. Celková výše nahodilých těžeb, včetně exhalačních, dosáhla za decennium pro celé LHC Nasavrky

hodnoty 1 154 000 m³. Z toho bylo hmyzí nahodilé těžby 156 000 m³. Z celkového objemu vytěženého dřeva je objem veškerých nahodilých těžeb přes 75%. Zajímavý údaj, který lze nalézt v textové části LHP v popisu hospodaření za uplynulé období, je i výše zalesnění a skladba použitého sadebního materiálu. Celkově bylo zalesněno na 2812 ha holin, z toho bylo 90% jehličnatých dřevin a jen 10% listnáčů. Z jehličnatých dřevin bylo nejvíce SM - 71%, 9% BO a skoro stejně MD. Je patrné, že v těchto letech byl modřín brán jako zpevňující dřevina a jeho zastoupení v zalesnění bylo významnější, než je tomu dnes. Jedlí bylo zalesněno jen 38 ha, což je přibližně 1,5%. Zde se projevil zřejmě nedostatek osiva způsobený hromadným chřadnutím a úhynem jedle jako druhu v 70. a 80. letech minulého století. Z listnáčů bylo zalesněno nejvíce bukem (51%), následoval dub (28%) a překvapivě olše (13%). Její významný podíl byl zapříčiněn potřebou zalesnění podmáčených pokalamitních ploch.

Rozvrácení značné části lesních porostů předchozími kalamitami v rámci LHC Nasavrky má za následek vysoký podíl nahodilých těžeb i v decéniu následujícím (2000 – 2009), kdy podíl nahodilých těžeb činí přes 50% z celkové těžby. Z důvodů restitucí a reorganizace územních jednotek u LČR by ale absolutní čísla uvedená v LHP nebyla srovnatelná s čísly uvedenými v předchozím LHP.

4.2 Charakteristika přírodních podmínek revíru Slatiňany

Revír Slatiňany se rozkládá v severní části LHC Nasavrky. Jeho podstatná část náleží do lesní oblasti 31 – Českomoravské meziohoří. V severní části revíru jsou drobné rozptýlené části lesa ve správě LČR, které spadají do lesní oblasti 17 – Polabí.

Na západní straně revíru se nachází oddělená část Hrbokov, která byla původně součástí revíru Proseč a po reorganizaci byla přičleněna k revíru Slatiňany. Zde zasahuje do této části revíru PLO 10 Středočeská pahorkatina. V novém LHP má revír Slatiňany výměru 1821 ha. Původní revír měl 1419 ha. Základem revíru je Slavická obora, na kterou navazuje v severní části větší komplex lesa táhnoucí se až k městečku Slatiňany.

Reliéf terénu revíru je mírně členitý. Krajina má charakter pahorkatiny, která se pozvolna zvedá jižním směrem. Nadmořská výška se pohybuje v rozmezí 300 - 450 m. Nejvyšším bodem revíru je Vilemínina vyhlídka – 452 m n. m., která leží ve Slavické oboře. Část revíru v oblasti Hrbokova má zcela odlišný charakter lesa v důsledku jiných

přírodních podmínek než původní slatiňanský revír. Výškově se tato část pohybuje v rozmezí 400 – 500 m/n/m a srážkově je také bohatší, kolem 800 mm srážek za rok.

Hydrologicky náleží oblast do povodí Labe. Převážná část toků je odváděna řekou Chrudimkou, která protéká jihovýchodní částí revíru. V jižní části revíru tvoří Chrudimka hluboká údolí s výškovým rozdílem až 50 m. Na řece Chrudimce jsou vybudovány dvě nádrže pitné vody: Křižanovice a Práčov. Další významné vodní plochy, které se nacházejí na revíru Slatiňany, jsou soustavy rybníků. Ve východní části revíru je to soustava Libáňských rybníků, ve Slavické oboře jsou nejvýznamnější rybníky Trpišovský, Brožek a Starý. V severní části leží soustava Kochánovických rybníků.

Klimaticky patří revír Slatiňany do oblasti mírně teplé, okrsku B3 – mírně vlhký s mírnou zimou rázu pahorkatiny. Jižní část revíru zasahuje okrajově okrsek B5 – vrchovinný. Průměrná roční teplota činí 7,0 – 9,1°C. Průměrný roční úhrn srážek je 600 – 700 mm. Průměrná délka vegetační doby je 160 dní. Převládající směr větru je západní až jihozápadní.

Geologické poměry na revíru jsou velmi pestré, protože se jedná o přechod Železných hor do Polabí. Převážná část plochy revíru je tvořena horninami Nasavrckého plutónu. Jedná se o biotitické žuly, porfýry, křemence, diority a ruly. Též se zde vyskytují granodiority, frytitické a grafitické břidlice. Severní část revíru leží na křídovém podloží svrchního a spodního turonu, který je tvořen slínovci a jílovci. Turon je místy překrytý diluviálními štěrkopískami a opukami. V blízkosti vodních toků se nacházejí náplavy různého charakteru.

V návaznosti na geologické podloží, tvar terénu a výšku hladiny spodní vody jsou odvislé poměry pedologické. Na revíru Slatiňany jsou nejvíce zastoupeny hnědé lesní půdy (oligotrofní, mezotrofní a enotrofní). Tyto půdy jsou na propustném podloží převážně hlinitopísčité, písčitohlinité až hlinité. Vlivem spodní i srážkové vody jsou zastoupeny půdy oglejené a pseudogleje. V blízkosti řeky Chrudimky jsou na příkrých svazích zastoupeny půdy nevyvinuté, silně kamenité. Na písčitém podloží jsou to půdy podzolované až výrazné podzoly. V blízkosti vodotečí, pramenišť a lokalit se stagnující vodou vznikly půdy glejové a náplavy.

Velká část revíru leží na území CHKO Železné hory. Přes 150 ha lesních porostů je zařazeno do I. zóny CHKO. Je to dáno i tím, že se na revíru Slatiňany nacházejí zvláště

chráněná území, např. PR Krkanka, PR Strádovské Peklo, PR rybník Hluboký a další. V těchto zvláště chráněných územích se při lesním hospodaření přihlíží k plánům péče, které jsou pro tato území vypracována a jsou součástí LHP. Tyto lokality jsou zároveň i regionálními nebo lokálními biocentry a v současné době byly vyhlášeny i evropsky významnými lokalitami.

Revír Slatiňany vykazuje v rámci LHC Nasavrky díky příznivým růstovým podmínkám a nízké nadmořské výšce nejpestřejší druhovou skladbu. Jehličnatých dřevin je celkově 75,44%, z toho převládá SM – 51,18% a následuje BO - 18,63%. Listnatých dřevin je celkem 24,56%, kde nejvyšší zastoupení má DB, a to 8,40%, BK - 3,72%, OL - 3,32%. Uvedené zastoupení i následující údaje platí pro LHP 2000 - 2009. Nejvíce zastoupeným CHS jsou HS 43 – kyselá stanoviště středních poloh, který měl plochu 494 ha a následuje HS 47 - oglejená stanoviště středních poloh s rozlohou 356 ha. HS živná stanoviště středních poloh má výměru 153 ha. Dalších sedm HS, které se na revíru nachází, dokládá velkou pestrost stanovištních podmínek. Zastoupení věkových stupňů vykazuje výrazné zastoupení 7. stupně (souvislost s mniškovou a větrnou kalamitou v dvacátých letech 20. století) a výrazně podnormální zastoupení 2. věkového stupně. (LHP 2000)

LHP na roky 2000 - 2009 byla stanovena výše těžeb na 70 000 m³, z toho bylo v MÚ 58 000 m³. V probírkách do 40 let byl decenální úkol 231 ha a prořezávek 169 ha. Až na výjimky byl rámcovými směrnici pro jednotlivé hospodářské soubory stanoven podíl MZD ve výši 25%. (LHP 2000)

4.3 Průběh a následky kalamity Ivan

Dne 25. 6. 2008 v odpoledních hodinách a vpolední předvečer přecházela přes střední Evropu výrazná studená fronta. S ní spojená silná bouřková činnost ovlivnila počasí hlavně v Německu, Česku a Rakousku. Na severu Čech se v odpoledních hodinách začaly vytvářet i supercely. Ty byly pozorovány např. v okolí Slaného a následně i ve východních Čechách. Supercela je zvláštní typ bouřky. Je tvořena jedinou mohutnou konvektivní buňkou. V supercelách nejčastěji pozorujeme ty nejničivější prvky bouřek, jako jsou kroupy o průměru větším než 2 cm nebo tornáda či vítr větší než 90 km/h (v nárazech i přes 150 km/h). Supercely vznikají ve velmi horkých, tropických dnech uprostřed léta před příchodem studené fronty, za kterou postupuje chladnější a hodně vlhký oceánský vzduch. Většina tornád se vyskytuje pod jádrem bouře, nejčastěji na jejím jihovýchodním okraji

(myšleno při postupu ze západu na východ). Výskyt supercel v Česku není častý, ale i přesto se průměrně dvě až tři za rok u nás vyskytnou. (<http://cs.wikipedia.org>)

HP supercela (z anglického High Precipitation Supercell, nebo heavy precipitation supercell) – bouře s dominantním sestupným proudem - často nabývá značných rozměrů a působí hrozivým „těžkým“ vzhledem. HP supercely často přinášejí mimořádně prudké lijáky, silné vichřice, krupobití a někdy i tornáda. HP supercely rovněž mohou být součástí větších komplexů, popř. více HP supercel může vytvořit celou bouřkovou squall line. O squall line tvořené HP supercelami se ještě v nedávných letech tvrdilo, že ve střední Evropě se nemůže vytvořit. Případ vichřice z 25. června 2008, kdy tyto bouře zasáhly nejen značnou část východu Čech, však naznačuje tuto možnost i v našich končinách. (<http://cs.wikipedia.org>)

V podvečerních hodinách 25. 6. 2008 zasáhla část chrudimského okresu větrná smršť o síle orkánu, který měl sílu větru v nárazech přes 180 km v hodině. Smršť byla specifická výskytem lokálních tornád o síle F2. Ty byly prokázány v oblasti Smrkového Týnce, Deblova a obce Pohled (revír Slatiňany, také část městských lesů města Chrudim). V oblasti svého působení napáchala značné škody na majetku občanů, rozvodech energie, ale snad největší měrou zasáhla lesy v uvedeném regionu. Byly poškozeny rozsáhlé lesní majetky státní, městské, ale i majetky soukromých vlastníků. V některých případech tito menší vlastníci během chvíle přišli o celé lesní porosty.



Obrázek 1 - Zasažené lesní porosty u Smrkového Týnce

V rámci České republiky byly významně postiženy i další rozsáhlé oblasti jihočeského, středočeského a východočeského kraje. Na lesních majetcích ve správě LČR to byly zejména LS Nové hrady, LS Ledec n/Sázavou, LS Kácov a LS Lanškroun. V následující tabulce jsou uvedena sumární čísla z deseti nejpostiženějších LS u LČR v rámci republiky, kde se v následných letech projevila i kalamita kůrovcová.

Tabulka 8 - Přehled sumárních čísel nahodilých těžeb z deseti nejvíce postižených revíru u LČR

Přehled těžeb na jednotkách nejvíce zasažených touto kalamitou v rámci LČR, s.p.					
Druh těžby	2008 *	2009	2010	2011	2012
Nahodilá celkem v tis. m³	908,5 *	525,7	445,4	168,6	130,1
Nahodilá ve SM v tis. m³	781,1 *	468,4	400,6	147,8	116,4
Kůrovcová v tis. m³	102,6 *	184,7	65,1	25,8	34,2

* Uvedené těžby jsou zaznamenány od šestého měsíce roku 2008 (zdroj LHE LČR)

Z tabulky vyplývá, že kůrovec gradoval na těchto LS v roce 2009, tedy rok po kalamitě Ivan a Ema. Polomové dřevo z těchto kalamit se zpracovávalo i v roce 2009. Následná nahodilá těžba souvisí se zpracováním připadající nahodilé těžby v narušených porostech. Zajímavé je zvýšení kůrovcových těžeb v roce 2012, a to i při dalším poklesu celkové nahodilé těžby. Nejhorší situace z pohledu výše kůrovcových těžeb byla na LS

Ledeč n/Sázavou, kde bylo za roky 2008 až 2012 zpracováno 98 tisíc m³ kůrovcové hmoty, LS Kácov 47 tisíc, LS Nasavrky přes 42 tisíc a LS Nové hrady přes 78 tis m³ kůrovcové hmoty. (LHE LČR, s. p. 2008-2012)

4.3.1 Kalamita Ivan a její zpracování na LS Nasavrky

Mezi nejpostiženější revíry v rámci Lesní správy Nasavrky patřily revíry Heřmanův Městec, Janovice, Lichnice a Slatiňany. Celková výše kalamity, která byla nazvána Ivan, dosáhla na těchto revírech po zpracování bezmála 332 000 m³ dřeva. Další revíry Smrček a Horní Bradlo byly zasaženy okrajově, dohromady na obou revírech byla zpracována kalamita ve výši 23 000 m³. U celé LS Nasavrky se nakonec výše kalamity po zpracování vyšplhala na 360 000 m³ a vzniklo celkem na 790 ha holin, které bylo nutno v následujících letech zalesnit. Pro představu, tento objem zpracovaného dřeva představuje bezmála čtyřletý těžební etát celé lesní správy. Na obnovu těchto ploch bylo použito přes dva milióny stromků.

Tabulka 9 - Zpracování kalamity Ivan na nejpostiženějších revírech LS Nasavrky v tis. m³

Revír	Rok 2008				Rok 2009				Kalamita Sa.
	JMP	Harvestor	Kūr. těžba	Kal. holina	JMP	Harvestor	Kal. holina	Kūr. těžba	
Heřmanův Městec	12,76	56,65	0,11	2	19,72	0	216	1,66	89,13
Janovice	68,22	1,71	0,11 *	0	17,85	0	240	1,43	87,78
Lichnice	11,52	19,50	0,38	10	15,63	12,57	114	10,61	59,22
Slatiňany	14,04	40,29	0,50	1	22,97	18,21	170	5,41	95,51
Celkem:	106,54	118,15	1,10	13 ha	76,17	30,78	740 ha	19,11	331,64

* Na revíru Janovice, bylo v roce 2008 vykázáno 2 718 m³ živelné nahodilé těžby, napadené kůrovci.

Mezi prvními problémy, které nastaly, byla otázka, jak vůbec nastartovat zpracování této kalamity, a dalším problémem bylo časové zpracování tohoto množství dřevní hmoty, aby došlo k co možná nejmenšímu znehodnocení dřeva, a to jak technickému, tak i poškození hmyzem. Na revíru v oboře Janovice se na zpracování kalamity podílely přímo řízené závody LČR, a to LZ Dobříš a LZ Boubín. Na ostatních revírech bylo zpracování kalamity řešeno smluvně s dodavatelskou firmou. Došlo

samozřejmě k propadu tržeb za dřevo a naopak ke zvýšení nákladů na zpracování hmoty oproti standardnímu stavu. Z tabulky č. 9 vyplývá, že harvestory se na zpracování kalamity podílely v prvním roce z 53% a v druhém roce bylo jimi zpracováno 28% kalamitní těžby. Tento významný propad v použití této technologie byl dán tím, že dochází ke zpracování rozptýlených polomů a porostů na méně přístupných terénech pro harvestory.

S následky, které tato kalamita přinesla, se LS vypořádává dosud. Došlo k odlesnění rozsáhlých ploch, na kterých vyvstaly obrovské úkoly v obnově lesa. Ta byla velmi ztížena zvednutím hladiny spodní vody, což mělo za následek špatný růst a ujmoutí sadby. Také extrémní kolísání teplot na těchto velkých holinách není pro odrůstání kultur příznivé. Proto ještě v roce 2012 bylo na některých extrémních lokalitách provedeno vylepšení kultur. Stav lesních odvozních a přibližovacích cest byl velmi špatný v důsledku enormní zátěže, která zde nastala při zpracování kalamity, které probíhalo bez ohledu na počasí. Následná asanace škod na dopravní síti obnášela velkou finanční investici v následujícím období.

4.3.2 Vývoj zpracování kalamity a následná těžba na revíru Slatiňany

Pokud jde o zpracování těžeb podle jednotlivých měsíců a v jednotlivých letech na revíru Slatiňany, přehled přináší následující tabulky. V roce 2008 bylo zpracováno v nahodilých těžbách celkem 54 284 m³ a uvedené množství představuje skoro desetinásobek tehdejší roční těžby. Se zpracováním kalamity se začalo již v červnu, kdy dochází k zprovoznění přístupových cest do komplexu lesa. V následujících tabulkách je uveden časový průběh těžby na revíru za roky 2008 – 2011.

Tabulka 10 - Přehled nahodilé těžby na revíru Slatiňany a její zpracování podle měsíců v roce 2008

Měsíc	Kůrovcová těžba	Nahodilá těžba	Lapáky	Hmota nap. kůrovcem
I.				
II.				
III.	8	66		
IV.	3	604		
V.	4	885		
VI.	6	1157		
VII.		5031	168	
VIII.	4	11133		
IX.	6	8864	22	
X.	38	9125		104
XI.	5	9549		172
XII.	78	7176		
Sa:	152	53855	190	276

Jak z tabulky vyplývá, zpracování kalamity mělo zpočátku velmi pozvolné tempo, které se v dalších měsících zvyšovalo.

Tabulka 11 - Přehled nahodilé těžby na revíru Slatiňany a její zpracování podle měsíců v roce 2009

Měsíc	Kůrovcová těžba	Nahodilá těžba	Lapáky	Hmota nap. kůrovcem
I.		2953		
II.		7410		
III.		3530		
IV.	17	5151		
V.	18	8000		
VI.	55	1708	112	
VII.	1076	1617	39	
VIII.	2056	1089	123	
IX.	1108	670	231	
X.	453	716	4	
XI.	271	997		
XII.	359	1160		
Sa:	5413	35001	509	0

V červnu 2009 dochází k masivnímu náletu vylíhnutých brouků první generace na smrkové porosty. Jak také z tabulky vyplývá, tento trend zvýšeného napadení stromů pokračuje až do podzimních měsíců. Rozhodující měrou se na tomto jevu podílelo počasí, které bylo příznivé pro vývoj kůrovce. Teplé a srážkově podprůměrné počasí koncem léta a na podzim mělo za následek dokončení vývoje druhé generace lýkožrouta smrkového.

Tabulka 12 - Přehled nahodilé těžby na revíru Slatiňany a její zpracování podle měsíců v roce 2010

Měsíc	Kůrovcová těžba	Nahodilá těžba	Lapáky	Hmota zpracovaných starších souší
I.	31	44		
II.	14	325		
III.	99	226		591
IV.	61	726		62
V.	55	331	929	
VI.	59	246	664	
VII.	237	16	243	
VIII.	426	58	69	
IX.	285	71	224	
X.	187	295		
XI.	9	135		
XII.	16	155		
Sa:	1479	2628	2129	653 *

* Zpracované převážně borové souše v porostech nezasažených kalamitou.

Ve srovnání s rokem 2009 dochází v roce 2010 k výraznému poklesu zpracované kůrovcové hmoty, a to o 70% oproti roku předchozímu. Ze zpracované nahodilé těžby roku 2010 se přibližně z jedné čtvrtiny jednalo o hmotu z kalamity z roku 2008. Tato dosud nezpracovaná hmota se nacházela převážně ve slabých porostech (3. a 4. věkového stupně) a byla velmi roztroušená. Jak z čísel v tabulce vyplývá, došlo k masivnímu použití lapáků a to zvláště lapáků I. série a následné přikácení lapáků na podchycení sesterské generace. Důsledné vyhledávání kůrovcových stromů a jejich asanace měla vliv na výrazný pokles kůrovcového základu na příští rok.

Tabulka 13 - Přehled nahodilé těžby na revíru Slatiňany a její zpracování podle měsíců v roce 2011

Měsíc	Kůrovcová těžba	Nahodilá těžba	Lapáky	Ostatní těžba: MÚ, PÚ, samovýroba
I.	0	0		
II.	0	0		
III.	85	31		
IV.	26	71		
V.	10	33	245	
VI.	55	59	183	
VII.	76	23	164	
VIII.	158	64	59	
IX.	55	99	14	
X.	27	2		
XI.	40	67		
XII.	5	5		
Sa:	537	454	665	4344 +

V roce 2011 činí podíl nahodilé těžby z ročního těžebního etátu 15 %. Většinou se jednalo o nahodilou těžbu způsobenou větrem, která se objevila hlavně v letních měsících z letních bouřek. Objem zpracovaných lapáků je v průběhu roku větší než zpracovaná kůrovcová hmota. Kůrovcový základ dále klesal a je nižší než v roce předchozím. První dva měsíce z důvodu neuzavřeného výběrového řízení žádná těžba na revíru neprobíhala. Rok 2012 již v tabulce uváděn není z důvodu nízké živelné i kůrovcové těžby.

4.4 Zpracování kalamity a následný vývoj kůrovce u ostatních vlastníků lesa v postižené oblasti

4.4.1 Lesní majetek města Heřmanův Městec

Jedním z majetků zasažených kalamitou Ivan v dané oblasti byl také lesní majetek městských lesů Heřmanův Městec, jež sousedí se silně poškozeným státním revírem

stejného jména. Celková výměra tohoto lesního majetku je necelých 326 ha a výše ročního etátu je 2 200 m³. V roce 2008 bylo zpracováno v kalamitě 5230 m³ polomů a následující rok 1570 m³. Celková vzniklá holina byla přes 24 ha. Dle vyjádření lesního personálu bylo v roce 2009 z celkového množství nahodilé těžby 1570 m³, vlastní kalamity jen 750 kubíků. Ostatní dřevní hmota gradovala se zarovnáním porostních stěn a nahodilé těžby, která připadla v průběhu roku 2009. Nejvíce byly zasaženy starší smrkové porosty na hospodářských souborech 471 a 451. Kalamitní dřevo se začalo zpracovávat hned v prvním týdnu po vichřici. Na zpracování se podílel jeden harvester a dvě čtyři dřevařů společně s UKT. Průběh zpracování dřeva v roce 2008, uvádí tabulka č. 14.

Tabulka 14 - Časový průběh zpracované kalamitní hmoty za rok 2008

Měsíc těžby	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Sa:
Zpracovaná kalamita tis. m ³	0,08	2,40	0,42	0,70	0,82	0,34	0,47	5,23
Kůrovcová těžba v m ³	6	2	18	64	12	5	0	107

Tabulka 15 - Časový průběh zpracované kalamitní hmoty za rok 2009

Měsíc těžby	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Sa:
Zpracovaná kalamita v tis. m ³	0,13	0,34	0,11	0,09	0,08	0	0,75
Kůrovcová těžba v m ³	6	2	8	32	12	41	101

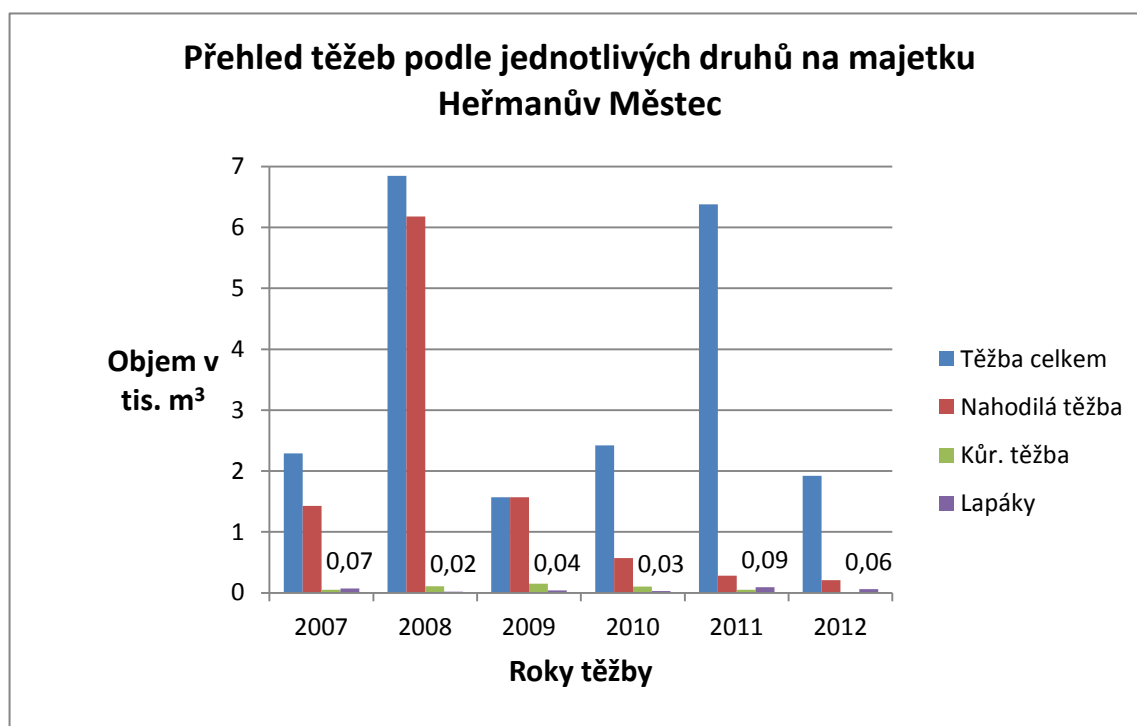
Do května roku 2009, jak uvádí tabulka č. 15, došlo ke zpracování zbylé nahodilé těžby na tomto lesním majetku. Jednalo se zejména o roztroušenou nahodilou těžbu v mladších porostech. V tabulce je také vidět nárůst zpracované kůrovcové hmoty.

Pro názornost zde uvádím přehled těžeb (podle jednotlivých druhů) na tomto lesním majetku za uplynulé období a zároveň obranná opatření použitá v jednotlivých letech.

Tabulka 16 - Přehled těžeb podle druhu za období 2007 až 2012 na majetku města

ROK	Těžba celkem v tis. m ³	Nahodilá těžba v tis. m ³	Kůr. těžba v m ³	Lapáky ks/m ³	Lapače ks
2007	2,29	1,43	50	/ 70	
2008	6,85	6,18 *	107	/ 24	
2009	1,57	1,57 *	150	/ 40	
2010	2,42	0,57	101	/ 30	
2011	6,38	0,28	50	93 / 85	
2012	1,92	0,21	13	111 / 63	0

* Nahodilá těžba uvedená v tabulce č. 16. nekorresponduje s číslem zpracované kalamitní těžby, viz tabulky předchozí.



Graf 2 - Přehled těžeb na revíru Heřmanův Městec podle jednotlivých druhů

4.4.2 Lesní majetek města Chrudimě

Lesní majetek města Chrudimě spravuje Společnost Městské lesy s.r.o., která hospodaří na majetku o rozloze 452 ha a výše ročního etátu v roce 2008 činila 3240 m³. Majetek sousedí s revíry Heřmanův Městec, Janovice a Slatiňany, tedy se nachází mezi nejpostiženějšími kalamitními revíry státními. V roce 2008 bylo na tomto majetku zpracováno 12 440 m³ kalamitního dřeva. Podíl zpracované dřevní hmoty podle měsíců uvádí následující tabulka č. 17. Společně s další těžbou zpracovanou již před kalamitou, činila nahodilá těžba v roce 2008 objem 13 167 m³. Vlastní kalamita byla zpracována do září 2008. Nejpostiženější oblastí je část revíru kolem Mladoňovic a Pohledu (viz mapa v příloze). Na zpracování kalamity se podílelo několik zpracovatelských subjektů. Z 80% byla kalamita zpracována firmou Less Forest převážně harvesterovou technologií. Zbylých 20% objemu kalamity bylo zpracováno dřevaři JMP a přiblíženo UKT a vyvážecími traktory. Odvoz dřeva byl plynulý, byla snaha o urychlený odvoz zpracované dřevní hmoty tak, aby nedošlo k jejímu dalšímu znehodnocení a vylétnutí vyvíjejícího se lýkožrouta smrkového. V srpnu, kdy hrozilo velké nebezpečí z šíření kůrovce, byl aplikován postřik 1,5% roztokem přípravku Vaztak 10 EC a na cca 300 m³ kalamitní hmoty. Následné kůrovcové stromy se objevovaly v porostech, které byly zpracovávány v průběhu srpna, a kolem odvozních skládek s dřevní hmotou.

Tabulka 17 - Časový průběh zpracované kalamitní hmoty za rok 2008

Měsíc těžby	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Sa:
Zpracovaná kalamita v tis. m ³	0,90	2,95	5,25	3,34	0	0	0	12,44
Kůrovcová těžba v m ³	3	2	9	19	12	5	3	53

Velký problém s výskytem kůrovce byl také v porostech sousedících s dlouhodobě nezpracovanou kalamitou soukromých vlastníků lesa. V roce 2009 je sice na majetku zaznamenán nárůst zpracovaného kůrovcového dříví, ale nejedná se o žádné dramatické navýšení. Kůrovcová hmota tvoří jen něco málo přes 2 % z nahodilé těžby. Přesto dochází oproti minulým rokům k výraznému navýšení kontrolních a obranných opatření, jak uvádí tabulka č. 18.

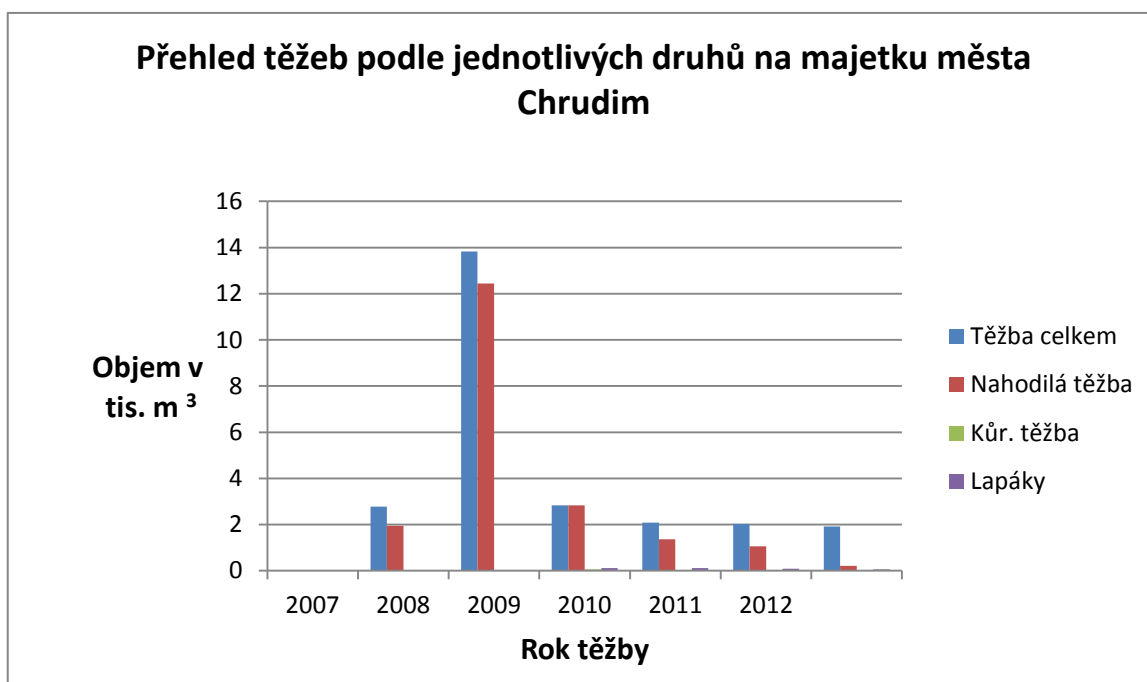
Pro názornost zde uvádím přehled těžeb (podle jednotlivých druhů) na tomto lesním majetku za uplynulé období a zároveň obranná opatření použitá v jednotlivých

letech. Velký objem nahodilých těžeb v roce 2009 souvisí s napadající další živelnou těžbou v prořezaných porostech a zarovnávaním okrajů stěn porostů.

Tabulka 18 - Přehled těžeb podle druhu za období 2007 až 2012 na majetku města

ROK	Těžba celkem v tis. m ³	Nahodilá těžba v tis. m ³	Kůr. těžba v m ³	Lapáky ks/m ³	Lapače ks
2007	2,78	1,95	15	16 / 22	11
2008	13,82	12,44	28	22 / *	41
2009	2,84	2,84	62	152 / 119	4
2010	2,09	1,36	10	142 / 124	0
2011	2,03	1,06	7	93 / 85	0
2012	1,92	0,21	3	111 / 63	0

* V období zpracování kalamity (VII. – IX./2008) byla využita dřevní hmota z polomů jako lapáky, následně potom byla ošetřena ze 30% chemicky.



Graf 3 - Přehled těžeb podle druhu na lesním majetku města Chrudim

* Kůrovcová těžba byla zanedbatelná, proto je v grafu popisek v m³.

3.15.3 Zpracování kalamity v postižené oblasti u drobných vlastníků lesa

Větrnou kalamitou z června 2008 byly zasaženy porosty desítek drobných vlastníků lesa, jejichž majetek se nachází v postižené oblasti. Největší škody napáchala vichřice u drobných vlastníků v katastru obcí Deblov a Mladoňovice. V této části chrudimského okresu došlo k rozvrácení více jak dvaceti ha lesních porostů. Při likvidaci kalamity zde bylo zpracováno přes dvanáct tisíc m³ dřevní hmoty. Dalším značně kalamitou postiženým místem bylo okolí obce Zaječice. Obec sama přišla během vichřice o 60 % svých lesů a další ha porostů spadly i drobným vlastníků lesa. Majitelé těchto lesů měli velký problém při zpracování dřeva s identifikací majetkových hranic, protože jde ve většině případů o úzké hřebenové parcely, kde bylo obtížné mnohdy určit vlastníka zpracovávaného stromu. Celkový objem zpracované kalamity v okrese Chrudim byl v roce 2008 a 2009 přes 16 000 m³. V mnohých případech využili vlastníci soukromých, ale i obecních lesů dotačního programu na zalesnění pokalamitních ploch. Prostředky byly čerpány jednak z dotačního programu Pardubického kraje na podporu lesnictví a v několika případech, hlavně u větších vlastníků, došlo k čerpání prostředků ze Zemědělského intervenčního fondu. Největším problémem při zpracování kalamity u některých drobných vlastníků bylo donutit je vůbec zpracovat tuto kalamitu a následně zde provést zalesnění holin. Dalším problémem byla ochrana lesa a včasné zpracování kůrovcem napadených stromů. Tyto termíny nebyly plněny, a to i za cenu sankcí, které vlastníků lesa hrozily ze strany státní správy.

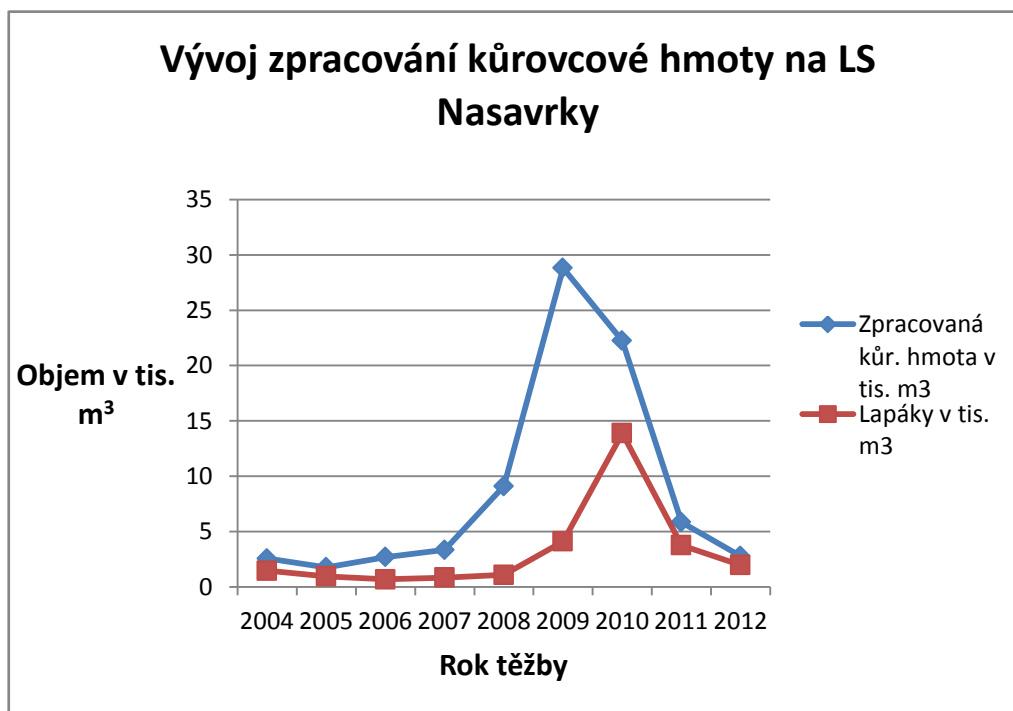
4.5 Gradace lýkožrouta smrkového v postižené oblasti

4.5.1 Vývoj gradace na státním lesním majetku ve správě LČR

Tak jak uvádí tabulka č. 19, měl vývoj populace kůrovce na LS Nasavrky od roku 2004 vzestupnou tendenci. Progradace vývoje populace lýkožrouta smrkového přichází po teplém a na srážky chudším roce 2003. V roce 2005 dochází díky méně příznivým podmínkám pro vývoj lýkožrouta smrkového k poklesu populační hustoty a tím i k menšímu objemu zpracované kůrovcové hmoty.

Tabulka 19 - Vývoj zpracování kůrovcové hmoty na LS Nasavrky a počet opatření na ochranu lesa proti kůrovcům za období 2004 -2012

Rok	Zpracovaná kůr. hmota v tis. m ³	Lapáky v tis. m ³	Lapáky ks	Lapače ks
2004	2,56	1,46	1606	345
2005	1,76	0,95	2008	405
2006	2,68	0,67	1719	251
2007	3,34	0,84	1726	133
2008	9,10	1,08	1577	162
2009	28,81	4,10	3832	352
2010	22,25	13,88	13083	813
2011	5,84	3,76	4305	568
2012	2,77	1,97	2013	248



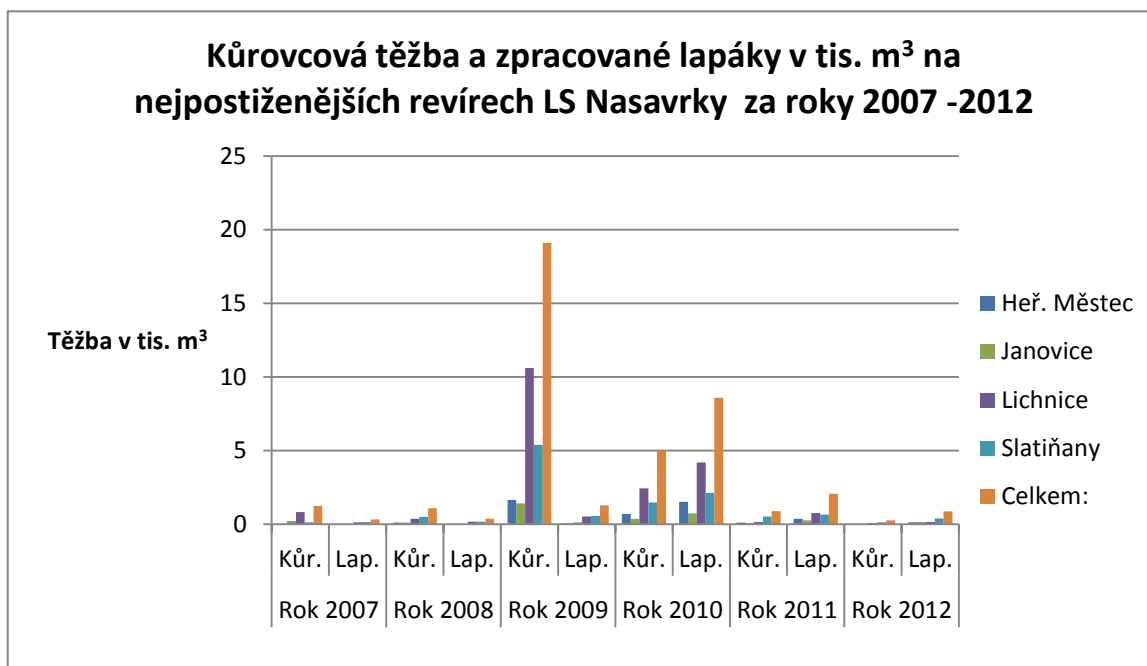
Graf 4 - Vývoj zpracování kůrovcové hmoty na LS Nasavrky za období 2004 -2012

Následující tabulka č. 20 přináší přehled o výši kůrovcových těžeb a zpracovaných m³ lapáků za roky 2007 až 2012 na nejpostiženějších revírech. Z tabulky vyplývá, že rok 2010 na revíru Slatiňany byl rokem zlomu, kdy početnost populace lýkožrouta smrkového i ostatních druhů kůrovcův porostech klesá, a to i díky až předdimenzované nabídce lapáků,

kteře byly položeny. U ostatních revírů je také znatelný pokles výše zpracované kůrovcové hmoty po roce 2009.

Tabulka 20 - Přehled kůrovcových těžeb a zpracovaných lapáků v tis. m³

Revír	Rok 2007		Rok 2008		Rok 2009		Rok 2010		Rok 2011		Rok 2012	
	Kůr.	Lap.	Kůr.	Lap.	Kůr.	Lap.	Kůr.	Lap.	Kůr.	Lap.	Kůr.	Lap.
Heřmanův Městec	0,04	0,04	0,11	0,002	1,66	0,07	0,70	1,52	0,12	0,38	0,04	0,14
Janovice	0,23	0	0,11	0	1,43	0,13	0,37	0,75	0,08	0,27	0,02	0,17
Lichnice	0,83	0,14	0,38	0,19	10,61	0,52	2,45	4,20	0,17	0,77	0,09	0,17
Slatiňany	0,15	0,16	0,50	0,19	5,41	0,58	1,48	2,13	0,54	0,66	0,13	0,40
Celkem:	1,25	0,34	1,10	0,382	19,11	1,30	5,00	8,60	0,91	2,08	0,28	0,88



Graf 5 - Kůrovcová těžba na nejpostiženějších revírech LS Nasavrky

4.5.2 Průběh počasí ve vegetační době v letech 2008 - 2010, jeden z faktorů vlivu na gradaci kůrovce

V následujících letech dochází na všech postižených kalamitních revírech k velké gradaci kůrovce, která vyústila v roce 2009 – 2010 v kůrovcovou kalamitu. Gradace kůrovců byla dána nejen potravní nabídkou v podobě nezpracované části dřevní hmoty v roce 2008, ale i vývojem počasí, který byl pro vývoj podkorního hmyzu v roce 2008 a 2009 poměrně příznivý a neodchyloval se významně od desetiletého průměru. Výjimečný

byl rok 2009, kdy byla v dubnu teplota o 3,3 °C vyšší než průměr a ve stejném roce byl teplotně nadnormální i konec léta a začátek podzimu- tabulka č. 21. To mělo za následek prodloužení aktivity lýkožrouta smrkového. Naopak srážkově podnormální byl měsíc srpen a září roku 2009 - viz tabulka č. 23. Všechna data vychází z desetiletého měření z meteorologické stanice Chotusice u Čáslavi.

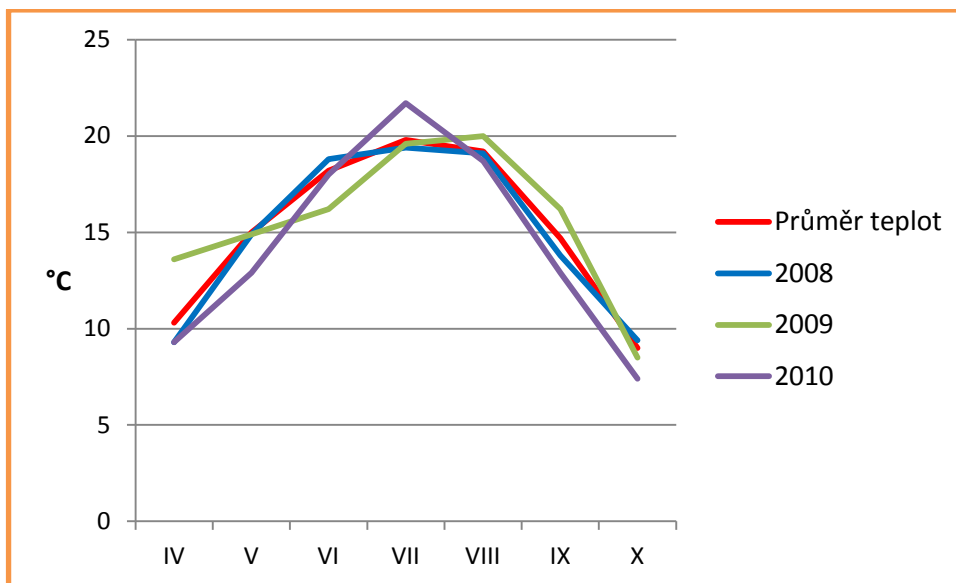
Tabulka 21 - Průměrné teploty v letech 2008 a 2009 v době vegetace

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Dlouhodobý průměr teplot	10,3	15	18,2	19,8	19,2	14,7	9
Naměřená teplota 2008	9,3	14,9	18,8	19,4	19,1	13,8	9,4
Naměřená teplota 2009	13,6	14,9	16,2	19,6	20	16,2	8,5
Naměřená teplota 2010	9,3	12,9	18	21,7	18,7	12,9	7,4

Tabulka 22 - Odchylky průměrných teplot v letech 2008 a 2009 v době vegetace

Rok	Odchylky od dlouhodobého průměru teplot						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2008	-1	-0,1	0,6	-0,4	-0,1	-0,9	0,4
2009	3,3	-0,1	-2	-0,2	0,8	1,5	-0,5
2010	-1	-2,1	-0,2	1,9	-0,5	-1,8	-1,6

Z tabulky č. 22 je zřejmé, že v dubnu 2009 byly teploty výrazněji nad dlouhodobým normálem, což se odrazilo i na letové aktivitě brouků podle odchytu v lapačích a v červenci 2010. Teplý konec léta a začátek podzimu v roce 2009 měl za následek dokončení druhé generace lýkožrouta smrkového a započetí generace třetí.



Graf 6 - Rozdíl teplot od dlouhodobého průměru za sledované období

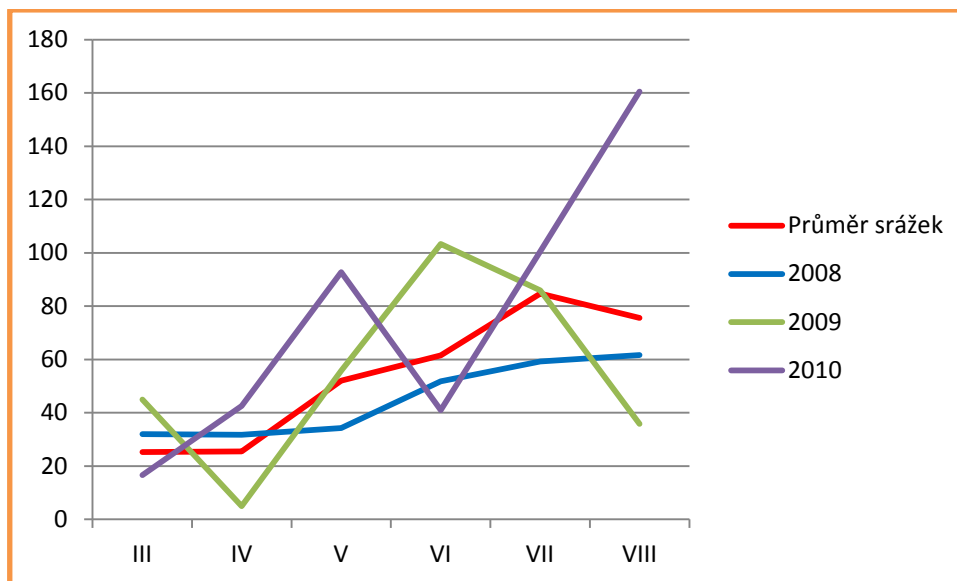
Tabulka 23 - Naměřené srážky ve vegetačním období

	III	IV	V	VI	VII	VIII
Dlouhodobý průměr srážek	25,2	25,5	52	61,5	84,7	75,6
Srážky v r. 2008	32	31,7	34,3	51,8	59,2	61,6
Srážky v r. 2009	45	4,9	55,8	103,3	85,9	35,8
Srážky v r. 2010	16,6	42,6	92,7	41	100,6	160,5

Tabulka 24 - Odchyly srážek od dlouhodobého průměru

Rok	Odchylka od průměru v jednotlivých měsících					
	III	IV	V	VI	VII	VIII
2008	7,2	6,2	-17,7	-9,7	-25,5	-13,7
2009	19,8	-20,6	3,8	41,8	1,2	-39,8
2010	-8,6	17,1	40,7	-20,5	15,9	84,9

Jak vyplývá z tabulky č. 24 a grafu č. 7, nastalo od května až do podzimu roku 2008 období s větším srážkovým deficitem. Ten měl samozřejmě vliv na stav porostů, které byly v místech kalamity rozvrácené a silně proředěné a tím ještě víc náchylné na úbytek vláhy z důvodu výsušného proudění vzduchu. To mohlo vyvolat i stresový stav u zbývajících nepoškozených stromů.



Graf 7 - Rozdíl srážek od dlouhodobého průměru za sledované období

* Data naměřená na meteorologické stanici Chotusice u Čáslavi.

4.6 Kontrolní a obranná opatření proti lýkožroutu smrkovému na revíru Slatiňany

4.6.1 Kontrolní opatření

Kontrolní opatření pro sledování početnosti lýkožrouta smrkového a dalších druhů kůrovců jsou prováděna na revíru Slatiňany formou lapačů s feromonovými odparníky a lapáků. Počet těchto opatření na revíru je stanoven podle vyhlášky č.101/1996, kdy na 5 ha porostů starších 60 let se zastoupením smrku větším jak 20% se dává minimálně 1 ks kontrolních opatření. Počet kontrolních opatření stanovených podle výše uvedených podmínek vychází na revír Slatiňany na 160 ks. Z evidence hospodaření na revíru Slatiňany v minulosti vyplynulo, že lapáky se začaly používat ve větší míře až v polovině devadesátých let. Položení lapáků tzv. I. série, probíhá v druhé polovině března. Pozdější termín je volen proto, aby nedocházelo k zaschnutí lapáků, vzhledem k přírodním podmínkám, které jsou na revíru, a lapáky tak byly pro kůrovce dostatečně atraktivní. Jak vyplývá ze záznamu kontrol těchto opatření v uplynulých letech, probíhá rojení kůrovce na revíru Slatiňany v období mezi 20. dubnem a 5. květnem. Letová aktivita brouků v případě příznivých klimatických podmínek byla zaznamenána již 15. dubna. Kontrola lapačů a lapáků je prováděna v intervalu 7 – 10 dnů a výsledky (počet odchycených jedinců, stupeň napadení a stav vývoje) jsou zaznamenávány do evidence. Odchycení brouci jsou bezpečně

hubeni mimo lesní porosty. Současně s kontrolou těchto opatření se provádí i kontrola okolních stojících stromů

4.6.2 Obranná opatření

Při zvýšeném, nebo kalamitním stavu kůrovce se pokládají další lapáky, nebo se instalují feromonové lapače. Jejich počet je stanoven výpočtem podle kalamitního základu, který se rovná 1/8 včas zpracovaných lapáků, nebo kůrovcových stromů za období od 1. srpna minulého roku do 31. března roku současného. K tomuto počtu se připočítá počet lapáků v poměru 1:2 až 2:1 k počtu včas nezpracovaných lapáků nebo kůrovcových stromů, které lýkožrout částečně nebo zcela již opustil. U ohnisek žíru, která se vyskytnou v průběhu roku, se postupuje obdobně.

Přehled kůrovcových základů (včetně dodatku ke kůrovcovému základu) v posledních letech a s tím související počet obranných a kontrolních opatření pro jarní rojení uvádím v tabulce č. 25.

Tabulka 25 - Přehled kůrovcového základu a počet kontrolních a obranných opatření na revíru Slatiňany za období 2008 – 2012

Rok	Kůrovcový základ v m ³	Skutečný počet ks vylétnutých stromů	Minimální počet obranných opatření	Skutečný počet položených l. ks	Počet inst. lapačů ks	Kontrolní opatření ks
2008	169	24	29	39	8	135
2009	431	7	92	95	43	75
2010	4756	189	1018	863	85	677
2011	1299	224	332	521	64	0 *
2012	161	85	102	181	49	0 *

* V roce 2010 dochází k použití dalších druhů obranných opatření, bližší informace jsou uvedeny dále v textu



Graf 8 - Přehled kůrovcového základu a počet kontrolních a obranných opatření na revíru Slatiňany za období 2008 - 2012

4.6.3 Rok 2008

Rok 2008 byl z pohledu vývoje kůrovce a velikosti kůrovcového základu rokem příznivým. První série lapáků byla položena do 31. 3. s dodatkem dalších porostů do 15.4. Asanace lapáků I. série proběhla v termínu od 2. do 6. června odvozem ve stádiu larev a kukel. Odchyty v lapačích byly slabé, ve dvou případech střední hodnoty. Také nálet na lapáky byl slabší. V čtrnácti případech byl zaznamenán nálet na lapáky střední, v devíti případech silný. Lapáky na odchyt sesterské generace nebyly pokládány. V následné II. sérii bylo položeno 26 ks lapáků, a to ve stejném termínu, jako byla provedena asanace série první. Kontrola a následná asanace těchto lapáků byla znemožněna kalamitou, která spadla po vichřici Ivan koncem června. Ve zpřístupněných porostech byly některé lapáky zpracovány společně s kalamitou začátkem srpna. Od července bylo do konce roku zpracováno 131 m³ lýkožroutem napadených stojících stromů. V říjnu a listopadu bylo v evidenci také vykázano zpracování dřevní hmoty napadené kůrovcem ve výši 276 m³. Nakolik toto číslo odpovídalo realitě, nemohu posoudit, protože jsem v té době na revíru nepracoval. Je ale pravděpodobné, že tato hmota byla zpracována jako kůrovcem již opuštěná dřevní hmota. Celkový objem této hmoty v důsledku dosud nezpracované kalamity musel být pravděpodobně také vyšší. Porosty s nejvyšším objemem zpracovaných

kůrovcových stromů v řádu desítek kubíků jsou porosty 709D15, 711E7, 712D9a, 713A11, 714F8, 717H8a a 721C7a.

4.6.4 Rok 2009

V roce 2009 pokračovalo zpracovávání kalamity z loňského roku, kdy do pololetí roku 2009 bylo zpracováno 29 000 m³ kalamitního dřeva. V této době nebyla vykazována žádná hmota z polomů napadená kůrovcem a do března také nebyly žádné nové kůrovcové stromy. Kůrovcový základ se zvýšil zhruba 2,5krát. Počet vylétnutých kůrovcových stromů pro období kůrovcového základu na rok 2009 byl jen 7 ks. Celkový počet kontrolních a obranných opatření, která byla realizována pro jarní rojení v počtu 134 ks se mi zdá poněkud nedostatečný. Lapáky I. série byly položeny do konce března a asanovány byly v prvním červnovém týdnu. K letové aktivitě a prvním odchytům v řádu desítek ks v lapačích dochází již 15. - 16. 4., masivnější nálet podle evidence nastal v prvním květnovém týdnu. Nicméně i zde jsou nejvyšší odchvy na jeden lapač kolem 500 ks brouků. Masivní nálet je ale zaznamenán na lapáky I. série, kde na 85 % položených lapáčích je evidován silný a střední počet závrťů. Proto je v termínu 12. - 14. 5. přikáceno 205 ks nových lapáků k zachycení přerostujících se brouků. Střední a silné napadení bylo zaznamenáno u 80% těchto lapáků. Při kontrole koncem května je zaznamenán stav vývoje lýkožrouta u prvních lapáků ve stádiu larev až kukel. U přikácených lapáků je vývoj ve stádiu vyhloubení mateřských chodeb o délce 2 cm. Lapáky I. série, včetně lapáků přikácených, jsou asanovány odvozem do 10. června. Nově je položeno v termínu 1. - 6. června 106 ks lapáků II. série. Koncem července a počátkem srpna dochází k výraznému zvýšení odchytů dospělců (hnědého brouka) v lapačích. Signalizuje to velké zvýšení populační hustoty brouků vylíhlých z druhé generace. Odchyt lýkožrouta smrkového pomocí feromonových lapačů je v 5 případech silný, dosahující během 14 dnů 4 - 5 tisíc ks na lapač a ve 21 případech je odchyt střední. Celkový počet kontrolovaných lapačů v tomto období je 43 ks. Koncem června je přikáceno na 115 ks lapáků a v červenci dalších 39 ks obranných lapáků. Jako reakce na silný odchyt v lapačích na přelomu července a srpna je počátkem srpna položeno 197 ks lapáků III. série. V tomto čísle jsou zahrnuty i lapáky obranné v jednotlivých kůrovcových ohniscích, které se v průběhu července a srpna vyskytly. Protože u lapáků III. série nedochází k náletu v takové míře, jak se předpokládalo, lýkožrout raději napadá oslabené stojící stromy, je přistoupeno v rámci revíru k použití stojících lapáků, kdy je na stojící stromy připevněn sáček s feromonem.

K tomuto účelu jsou vybrány odražené zbytky smrkových porostů, které byly ponechány v průběhu zpracování kalamity, aby rozčlenily rozsáhlé kalamitní holiny. Celkem bylo použito na 64 ks těchto stojících lapáků. Výsledek byl výrazně lepší než u III. série klasických lapáků. V VII. a IX. měsíci proběhla také chemická asanace kůrovcové hmoty insekticidem, kde bylo celkem asanováno 78 m³ napadené dřevní hmoty ve stádiu přechodu kukly na hnědého brouka.

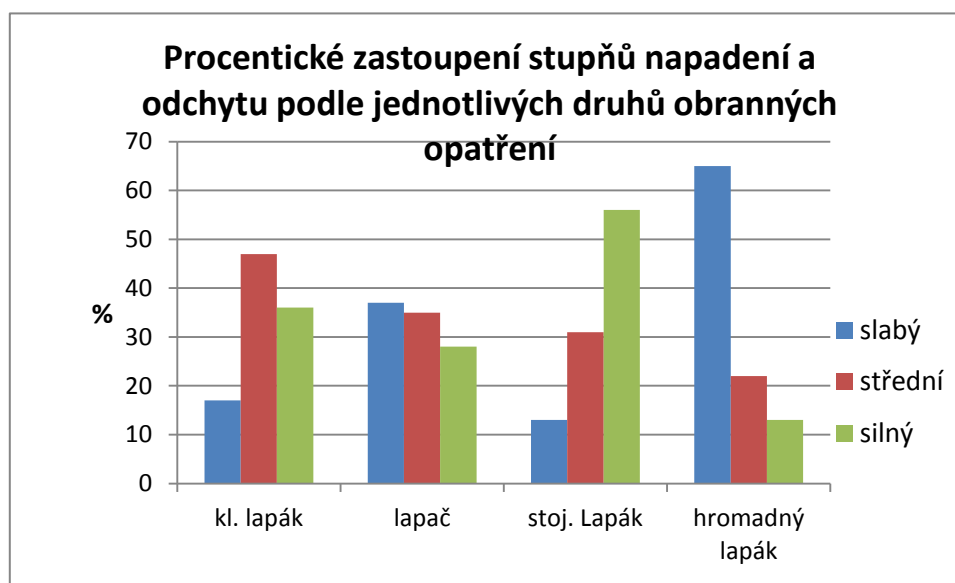
4.6.5 Rok 2010

V roce 2010 dochází k prudkému navýšení kůrovcového základu, a to na desetinásobek hodnoty základu z předchozího roku. Tento stav je na jedné straně zapříčiněn velkým objemem zpracovaných kůrovcových stromů v průběhu druhé poloviny léta a podzimu. A jako druhý faktor je zde velký objem dřevní hmoty, která vznikla ze zpracovaných obranných opatření lapáků. Letová aktivita brouka začala kolem 20. dubna a vlastní rojení přišlo na přelomu dubna a května. Hodnoty z tabulky č. 25, které nám uvádí počet obranných opatření použitých k zachycení jarního rojení, nám přibližují snahu zachytit gradaci lýkožrouta smrkového na revíru. Celkem bylo připraveno na revíru na 1625 obranných opatření. Z tohoto množství bylo 863 ks klasických lapáků, 85 ks lapačů (z toho jsou 4 ks na lýkožrouta lesklého a 3 ks na lýkožrouta severského) a 212 stojících lapáků. Dále v průběhu měsíce února bylo v 52 porostech připraveno celkem 465 m³ výřezů smrkové kulatiny, tzv. „švédských stolů“. Kulatina byla uložena do nízkých hrání po 2 - 5 m³ na odvozním místě z důvodu její připravenosti k odvozu po nalétnutí lýkožroutem. Díky časnému termínu přípravy těchto opatření a jejich umístění mnohdy na osluněná místa skládek na dřevo došlo k zaschnutí u části objemu připravené dřevní hmoty, a ta se stala pro kůrovce neatraktivní. U 65 % hrání byl z tohoto důvodu zaznamenán slabý nálet lýkožrouta, 22 % nalétlo středně a jen přibližně u 13 % hrání byl nálet silný.

V květnu dochází po masivním náletu na lapáky I. série k přikácení dalších 240 ks lapáků. Tyto lapáky byly ze dvou třetin také silně nebo středně obsazeny. Proto se v červnu pokládá II. série v počtu 188 ks. V červenci se reaguje na zvýšený výskyt kůrovcem napadených stromů a je pokládáno 64 ks lapáků do ohnisek výskytu. V tomto měsíci dochází také k progresivnímu navýšení odchyty dospělců lýkožrouta v lapačích. Z celkového počtu 92 funkčních lapačů je silný odchyt (1500 až 2500 ks) zaznamenán u 43 lapačů, střední u 40 a slabý u 9 lapačů. Vysoké odchyty začínají od 5. července a pokračují

dalších 16 dní. Ve většině případů šlo o brouky z druhé generace. Následně počty chycených dospělců prudce klesají, ve většině lapačů jsou zaznamenány jen desítky odchycených brouků. Proto byly kontroly desátým zářím ukončeny.

V následujícím grafu je vyhodnocen v procentech zastoupení stupně napadení, nebo v případě lapačů stupně odchytu u jednotlivých obranných opatření, které byly realizovány na revíru v roce 2010. Rok 2010 je zpracován samostatně z důvodu použití čtyř druhů obranných opatření.



Graf 9 - Procentuální zastoupení stupňů napadení a odchytu podle jednotlivých druhů obranných opatření

Jak z grafu č. 9 vyplývá, nejvyšší účinnost z použitých opatření prokazují stojící lapáky, kde byl zaznamenán silný nálet v 56% u klasických lapáků potom v 36%. U lapačů jsou stupně odchytu vcelku vyrovnány. Slabé napadení u hromadných lapáků bylo zdůvodněno již na předchozí stránce.

4.6.6 Rok 2011

V roce 2011 kůrovcový základ klesl na 1299 m³, což je oproti roku předchozímu přibližně pokles o 75 %. Pro jarní rojení, které začalo na revíru Slatiňany kolem 26. dubna, bylo v obranných opatřeních položeno celkem 521 ks lapáků a adjustováno bylo na 64 feromonových lapačů na lýkožrouta smrkového. Z lapáků I. série bylo silně nalétnutých 94 kusů, střední nálet byl zaznamenán u 305 kusů a 122 kusů bylo nalétnuto slabě. V termínu od 13. 5. - 17. 5. došlo k přikácení 103 ks lapáků na zachycení sesterského rojení. Z těchto lapáků bylo 5 nalétnuto silně a 28 ks středně. Asanace lapáků první série včetně

přikácených proběhla odvozem do 10. června. K tomuto datu byla také položena druhá série lapáků v počtu 238 ks. V této druhé sérii byl silný nálet zaznamenán u 12 lapáků a střední nálet u 87 ks lapáků. Asanace této série proběhla v termínu 11. - 15. 7. Následně byla přikácena III. série, která měla 76 ks lapáků. V polovině měsíce srpna byly tyto lapáky asanovány. V srpnu došlo k položení 13 ks obranných lapáků v ohniscích výskytu lýkožrouta. V závěru tohoto měsíce došlo také k použití stojících lapáků, které byly umístěny v porostu 721C8. Celkem zde bylo zpracováno 12 m³ lýkožroutem napadené hmoty (skupina 18 ks stromů).

5 VYHODNOCENÍ A ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ ŠETŘENÍ

5.1 Vyhodnocení vlivu rychlosti zpracování kalamity na zvýšení populace lýkožrouta smrkového

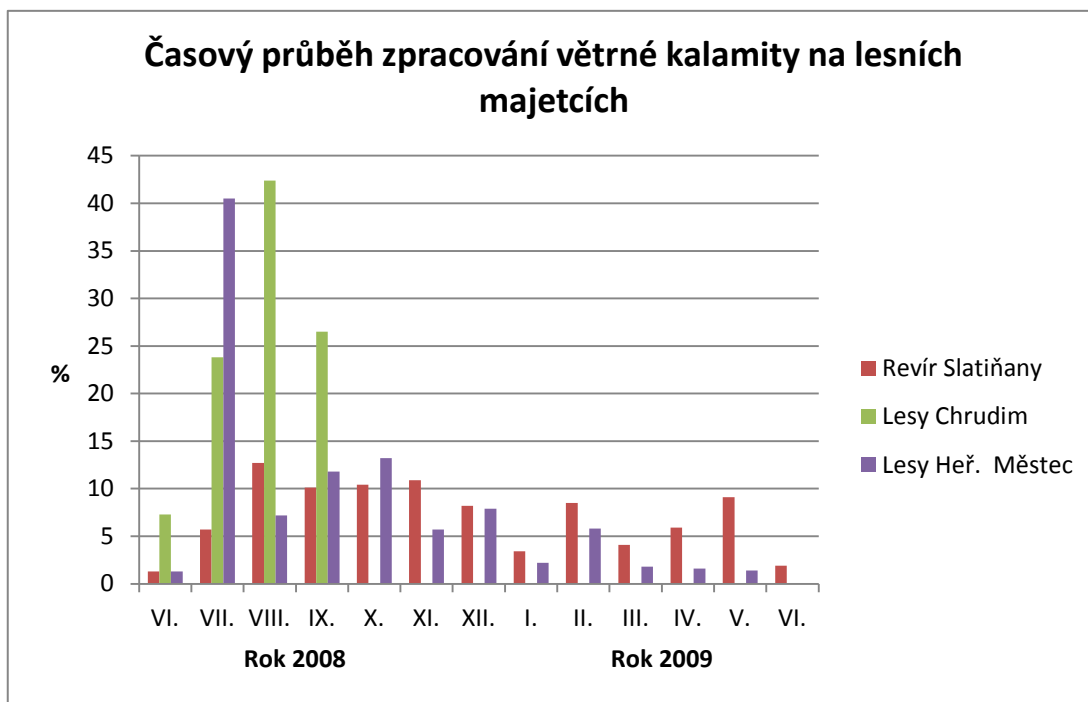
Jak vyplývá z výše uvedených tabulek a přehledů, bylo zpracování kalamitní hmoty u jednotlivých lesních majetků různé. K posouzení rychlosti zpracování větrné kalamity jsem vytvořil následující tabulky a graf, který zachycuje časový průběh zpracování kalamity, vyjádřený v % z celkového objemu kalamitního dřeva na daném majetku.

Tabulka 26 - Zpracování kalamity v jednotlivých měsících v procentech na různých lesních majetcích v roce 2008

Lesní Majetek	Objem zpracované kalamity v m ³ celkem	Zpracovaný objem kalamity v % za jednotlivé měsíce roku 2008							
		VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Sa%
Revír Slatiňany	87 693	1,3	5,7	12,7	10,1	10,4	10,9	8,2	59,3
Chrudim	12 440	7,3	23,8	42,4	26,5	0	0	0	100
Heřmanův. Městec	5 980	1,3	40,5	7,2	11,8	13,2	5,7	7,9	87,2

Tabulka 27 - Zpracování kalamity v jednotlivých měsících v procentech na různých lesních majetcích v roce 2009

Lesní Majetek	Objem zpracované kalamity v m ³ celkem	Zpracovaný objem kalamity v % za jednotlivé měsíce roku 2009							
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Sa %	Zbývá %
Revír Slatiňany	87 693	3,4	8,5	4,1	5,9	9,1	1,9	32,9	7,8
Chrudim	Kalamita zpracována v roce 2008	0	0	0	0	0	0	0	0
Heřmanův Městec	5 980	2,2	5,8	1,8	1,6	1,4	0	12,8	0



Graf 10 - Časový průběh zpracování kalamity na lesních majetcích

V následující tabulce č. 28 můžeme vyhodnotit návaznost růstu kůrovcových těžeb na jednotlivých majetcích ve srovnání s časovým průběhem zpracování kalamity. Jak údaje v tabulce ukazují, mělo zásadní význam pro další rozvoj gradace kůrovce rychlost zpracování větrné kalamity, a to zejména do období srpna 2008, kdy koncem měsíce dochází k ukončení vývoje brouků z pokolení, které se vyvíjelo v kalamitní hmotě.

Zatímco na revíru Slatiňany bylo zpracováno necelých 20 % kalamity, Lesy města Chrudim měly zpracováno 73,5 % a Lesy Heřmanův Městec 49 % kalamitní hmoty.

Tabulka 28 - Kůrovcová těžba na jednotlivých majetcích

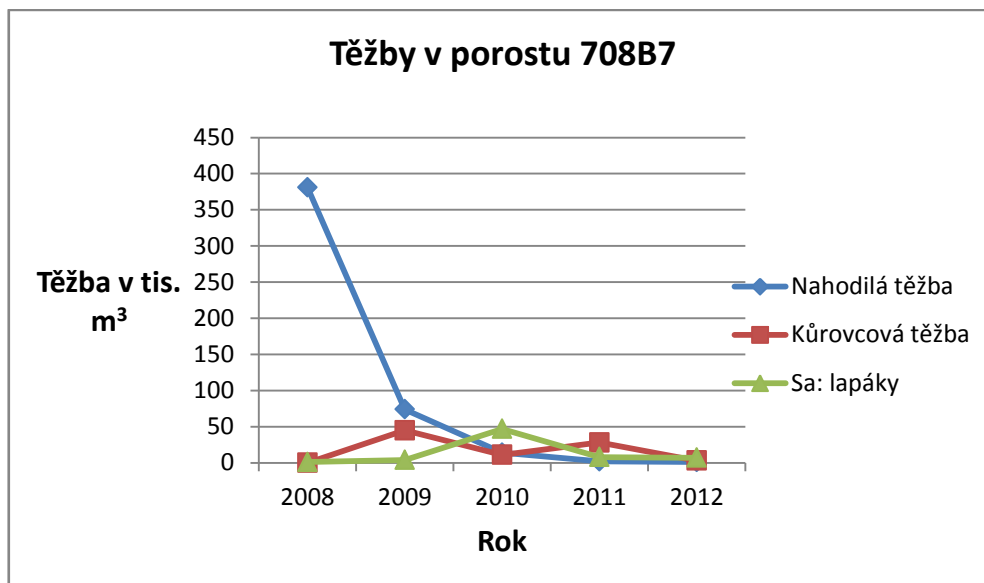
Kůrovcová těžba na jednotlivých majetcích v letech 2008 - 2012			
ROK	Revír Slatiňany	Město Chrudim	Město Heřmanův Městec
2008	500	28	107
2009	5410	62	150
2010	1480	10	101
2011	540	7	50
2012	130	3	13

5.2 Vyhodnocení situace s nárůstem kůrovce ve vybraných porostech na revíru Slatiňany

V porostu 708B7 byla kalamita zpracovaná v VIII. měsíci 2008. Na jaře 2009 došlo ke zpracování připadlé nahodilé těžby, většinou se jednalo o vývraty, které se objevily na nových odtěžených porostních stěnách. Jak z tabulky č. 29 vyplývá, z důvodu zpracování kalamity v osmém měsíci 2008 došlo ke zvýšení populace kůrovce v porostu následující rok z nuly na 45 m³ kůrovcové hmoty.

Tabulka 29 - Vývoj těžeb v porostu 708B7

Porost 708B7			
Rok	Nahodilá těžba	Kůrovcová těžba	Sa: lapáky
2008	381	0	1
2009	74	45	4
2010	14	11	47
2011	2	28	8
2012	1	3	7



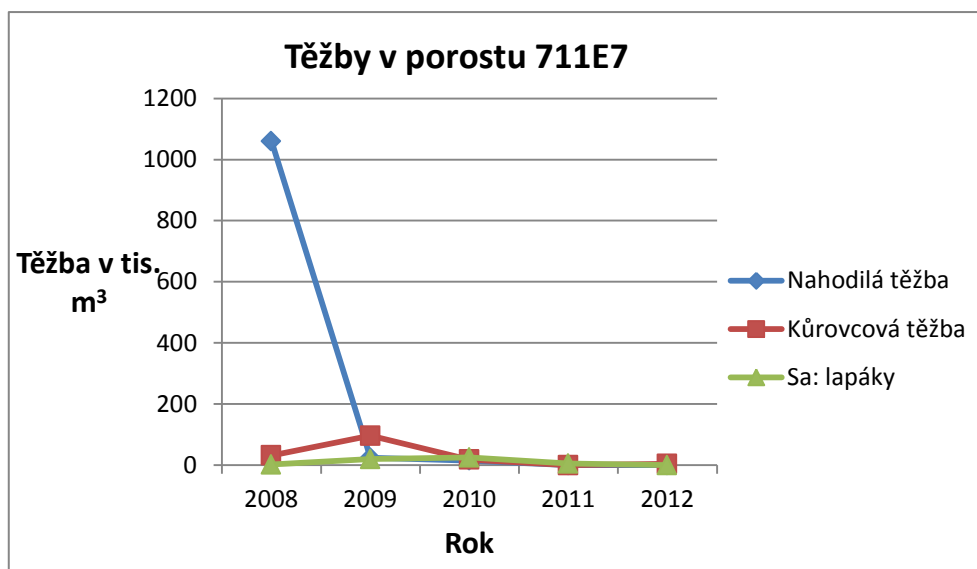
Graf 11 - Vývoj těžeb v porostu 708B7

Graf č. 11 názorně ukazuje nárůst kůrovce v roce 2009, který byl způsoben jednak později zpracovanou kalamitou v roce 2008, ale také podhodnocením počtu obranných opatření hlavně pro zachycení jarního rojení v roce 2009. V následném roce dochází k podstatnému navýšení obranných opatření, což se příznivě odráží i na výši kůrovcových těžeb v porostu. Ty proběhly převážně v osmém měsíci. V roce 2010 byl konec léta teplotně podnormální a srážkově naopak vysoce nadprůměrný – viz tabulka č. 23. Přesto v roce 2011 došlo k opětovnému navýšení počtu kůrovcové těžby.

V porostu 711E7 byla kalamita zpracována v období VIII. až X. měsíce 2008. Společně s ní dochází i ke zpracování napadených kůrovcových stromů, které se začaly objevovat na odtěžených stěnách. Celkově dochází k namnožení populace lýkožrouta smrkového v tomto porostu.

Tabulka 30 - Vývoj těžeb v porostu 711E7

Porost 711E7			
Rok	Nahodilá těžba	Kůrovcová těžba	Sa: lapáky
2008	1060	32	2
2009	24	96	20
2010	15	18	25
2011	0	0	5
2012	0	4	2



Graf 12 - Vývoj těžeb v porostu 711E7

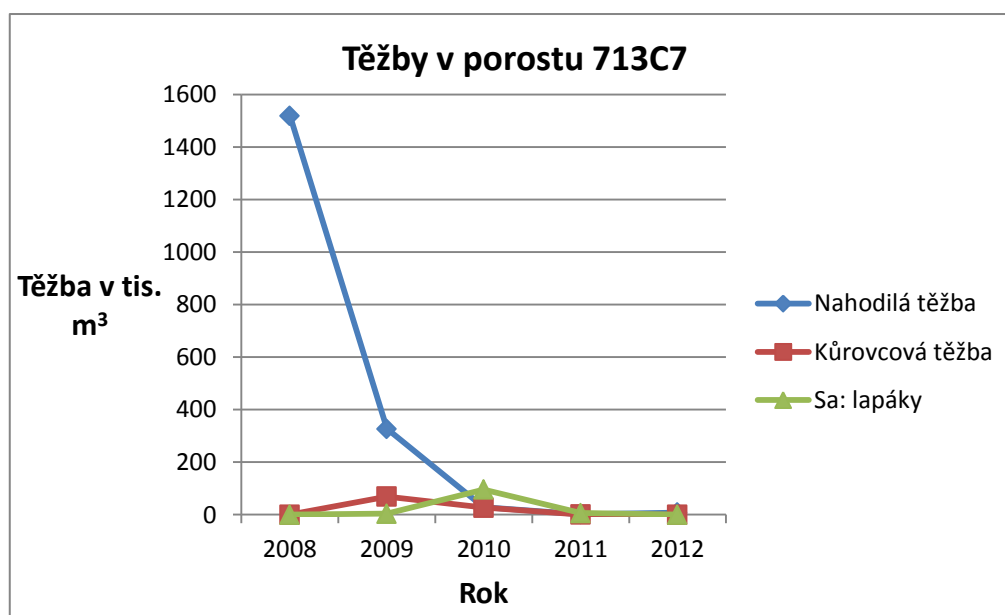
Jak ukazuje graf č. 12, po zpracování nahodilé těžby v roce 2008 dochází ke gradaci kůrovce v roce 2009, na kterou je reagováno zvýšeným počtem obranných opatření. Ke zvýšení početnosti populace a tím i vyššímu výskytu kůrovcových stromů napomohl velmi teplý průběh počasí v dubnu (rojení proběhlo dřív) a teplý závěr léta. Nahodilá těžba živelná nevybočuje v následujících letech z určité předpokládané výše, na nových porostních stěnách dochází k propadávání jednotlivých stromů v průběhu roku. V roce 2010 dochází k razantnímu snížení kůrovcových těžeb, a to i vlivem navýšení obranných opatření. To se příznivě odráží na výskytu kůrovcových stromů, který v roce 2011 dokonce klesá na nulu.

V porostu 713C7 byla kalamita zpracována v prosinci 2008 a lednu 2009. Na jaře 2009 zde byl zpracován poměrně velký objem připadlé čerstvé nahodilé těžby (březen – duben). Z těchto důvodů dochází k razantnímu nárůstu populace kůrovce v porostu. Bohužel došlo opět k podhodnocení obranných opatření, hlavně pro zachycení jarního

rojení brouků. To je vidět z nárůstu kůrovcových těžeb, a to hlavně v VII. A VIII. měsíci 2009.

Tabulka 31 - Vývoj těžeb v porostu 713C7

Porost 713C7			
Rok	Nahodilá těžba	Kůrovcová těžba	Sa: lapáky
2008	1519	0	0
2009	327	69	4
2010	29	27	96
2011	2	1	6
2012	8	0	0



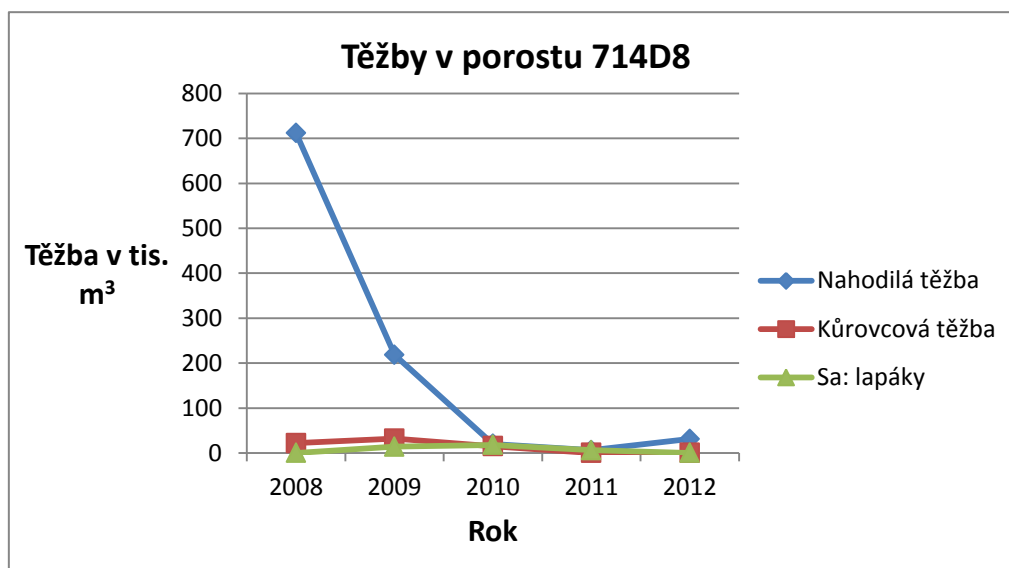
Graf 13 - Vývoj těžeb v porostu 713C7

Jak vyplývá z grafu č. 13, dochází k opožděnému, nicméně razantnímu nárůstu obranných opatření v roce 2010, což se příznivě odráží v nízkém objemu zpracovávané kůrovcové hmoty v následujících letech. V tomto porostu bylo také využito ve zvýšené míře stojících lapáků, protože při zpracování kalamity nedošlo k dotěžení odražených skupin smrků, které k tomuto účelu vhodně posloužily. Původní záměr na ponechání těchto skupin stromů bylo rozčlenit rozsáhlé kalamitní holiny na menší plochy, a tím částečně zamezit extrémním průvodním jevům, které vznikají na těchto velkých plochách.

V porostu 714D8 byla kalamita zpracována v červenci a srpnu 2008. Následná nahodilá těžba v roce 2009 byla převážně z čerstvých vývrátů po jaru. Část kůrovcových stromů se objevila již na podzim 2008. Kůrovcová těžba v roce 2009 byla provedena zejména v měsících srpna a září.

Tabulka 32 - Vývoj těžeb v porostu 714D8

Porost 714D8			
Rok	Nahodilá těžba	Kůrovcová těžba	Sa: lapáky
2008	712	22	0
2009	218	32	14
2010	20	15	18
2011	6	0	6
2012	31	0	0



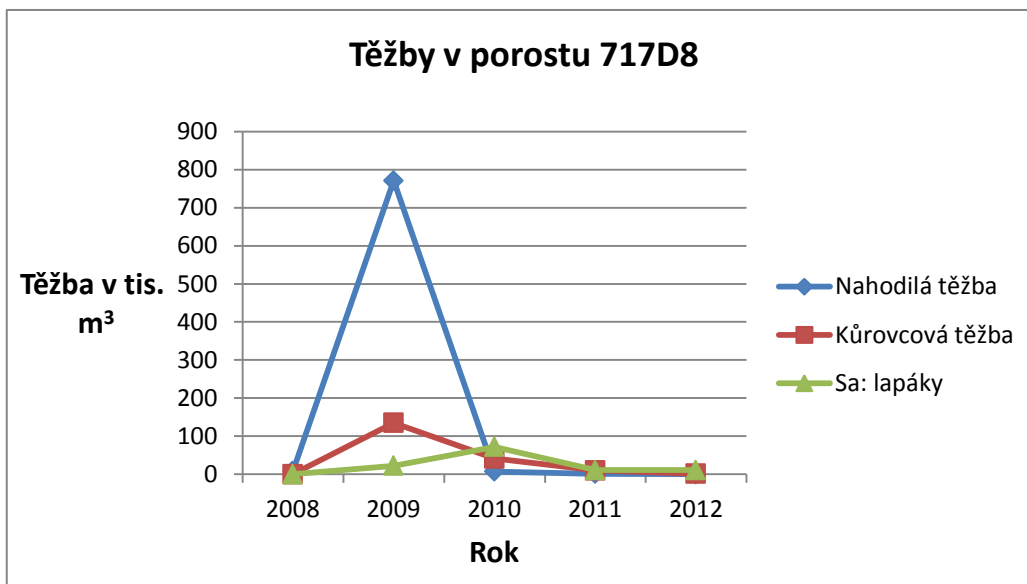
Graf 14 - Vývoj těžeb v porostu 714D8

Jak vyplývá z tabulky č. 32 i grafu č. 14, v porostu 714D8 nebyl v následujících letech 2010 - 2012 zaznamenán žádný velký nárůst nahodilé těžby živelné ani kůrovcové a zvolený počet obranných opatření proti kůrovci byl dostačující.

V porostu 717D8 dochází ke zpracování nahodilé těžby až v roce 2009, a to konkrétně v měsících únoru a březnu. V této nezpracované nahodilé hmotě došlo k úplnému vývoji generace lýkožrouta smrkového v roce 2008. To se negativně projevilo na velikém objemu kůrovcových těžeb, které byly v tomto porostu následný rok těženy. Podhodnocené bylo i množství obranných opatření použitých zejména pro zachycení jarního rojení lýkožrouta smrkového.

Tabulka 33 - Vývoj těžeb v porostu 717D8

Porost 717D8			
Rok	Nahodilá těžba	Kůrovcová těžba	Sa: lapáky
2008	8	0	0
2009	771	135	22
2010	7	41	72
2011	1	10	11
2012	0	1	11



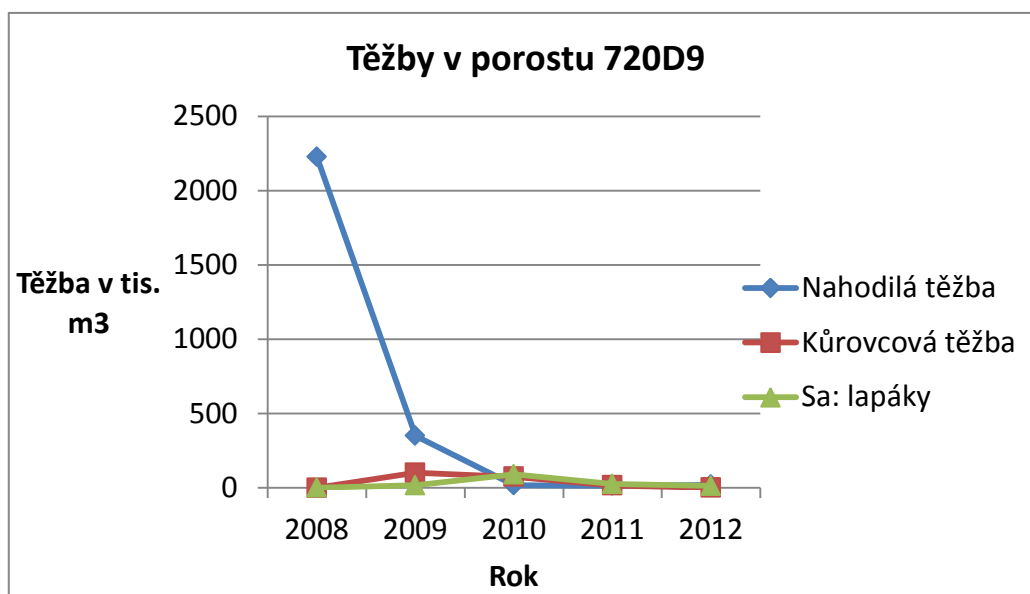
Graf 15 - Vývoj těžeb v porostu 717D8

Jak z grafu č. 15 vyplývá, dochází v roce 2010 jen k pozvolnému poklesu kůrovcových těžeb, které byly prováděny hlavně v měsíci srpnu. Počet obranných opatření pro zachycení jarního rojení lýkožrouta byl stanoven na základě kůrovcového základu z roku 2009 a byl podle mého soudu dostatečný. Nedostatečný se jeví z pohledu výskytu kůrovcových stromů v srpnu a září 2010 počet obranných opatření sloužící k zachycení letního rojení kůrovce.

V porostu 720D9 dochází co do objemu zpracované kalamitní hmoty k jedné z nejrozsáhlejších těžeb v rámci revíru. Hmota z polomů byla zpracována v měsíci červenci a srpnu. Na jaře a i v průběhu roku dochází k nahodilým těžbám na odtěžených porostních stěnách a v odražených skupinách stromů, které se ponechaly stát. Zde při poměrně rychlém postupu při zpracování kalamitní hmoty dochází přesto k velkému nárůstu populační hustoty lýkožrouta smrkového. Protože nebyla v porostu zaznamenána kůrovcová těžba v roce 2008, byla obranná opatření stanovena v poměrně nízkém počtu. Následný rok dochází k velké gradaci lýkožrouta smrkového i v tomto porostu.

Tabulka 34 - Vývoj těžeb v porostu 720D9

Porost 720D9			
Rok	Nahodilá těžba	Kůrovcová těžba	Sa: lapáky
2008	2226	0	2
2009	351	102	18
2010	18	75	91
2011	14	17	26
2012	21	2	13



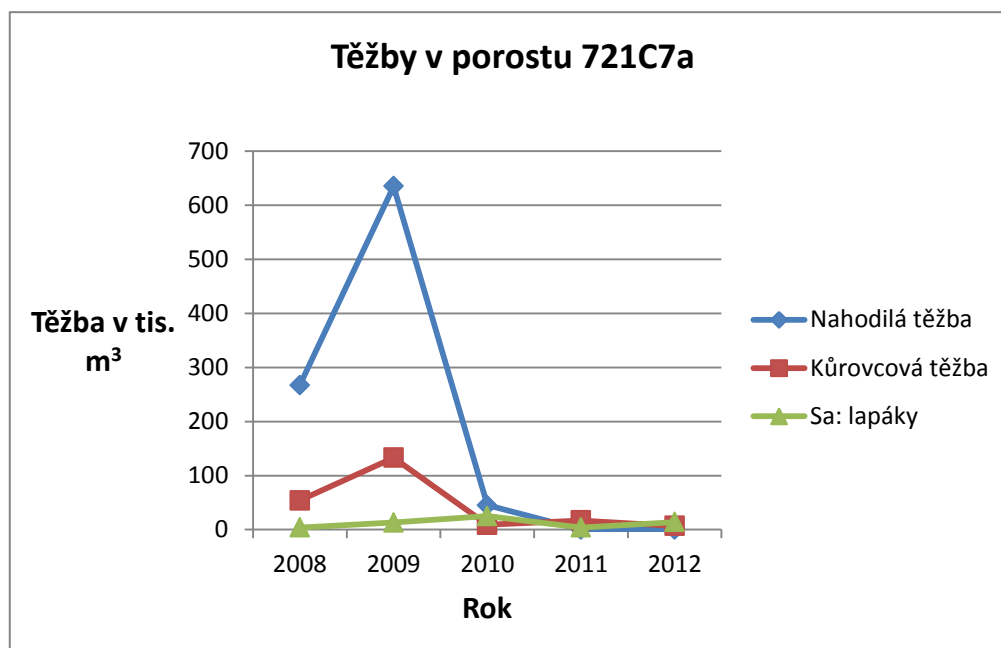
Graf 16 - Vývoj těžeb v porostu 720D9

Jak z grafu č. 16 vyplývá, i přes masivní použití obranných opatření proti kůrovci v roce 2009 nedošlo k uspokojivému snížení jeho populace v porostu a byl zaznamenán významný objem kůrovcových těžeb i v roce 2010. V roce 2011 dochází k výraznému poklesu výskytu kůrovce a celkové stabilizaci nahodilých těžeb v porostu.

V porostu 721C7a dochází k částečné likvidaci kalamitní hmoty v závěru roku 2008 a úplná likvidace potom je provedena v lednu a únoru roku 2009. Již v roce 2008 v porostu dochází ke zpracování velkého objemu kůrovcové hmoty. Proto počet obranných opatření pro zachycení jarního rojení je zcela nedostatečný. To se ostatně ukazuje v průběhu roku 2009, kdy je zpracováno velké množství kůrovcových stromů.

Tabulka 35 - Vývoj těžeb v porostu 721C7a

Porost 721C7a			
Rok	Nahodilá těžba	Kůrovcová těžba	Sa: lapáky
2008	267	54	4
2009	635	133	13
2010	45	9	25
2011	0	17	4
2012	0	7	14



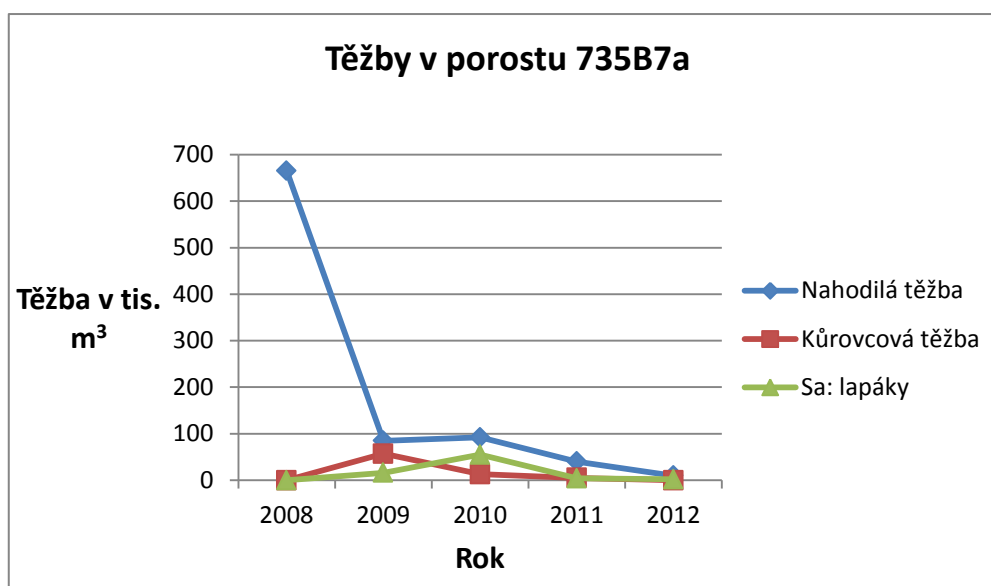
Graf 17 - Vývoj těžeb v porostu 721C7a

Jak z grafu č. 17 vyplývá, dochází v roce 2010 k významnému poklesu kůrovcových těžeb, a to i přes poměrně nízký počet obranných opatření použitých v předchozím roce 2009. V roce 2010 je použito téměř dvojnásobného počtu těchto opatření, přesto dochází k opětovnému nárůstu kůrovcových těžeb v roce 2011 v porostu téměř o 100%. Kůrovcové stromy byly těženy zejména v měsíci srpnu.

Nahodilá kalamitní těžba byla v porostu 735B7a zpracována v říjnu a listopadu 2008, další nahodilá těžba potom v jarních měsících následujícího roku. Opožděné zpracování kalamitní hmoty mělo za následek zvýšení populační hustoty lýkožrouta smrkového v porostu. Opatření k zachycení jarního rojení v roce 2009 také nebyla dostatečná. Proto dochází k výraznému nárůstu kůrovcových těžeb.

Tabulka 36 - Vývoj těžeb v porostu 735B7a

Porost 735B7a			
Rok	Nahodilá těžba	Kůrovcová těžba	Sa: lapáky
2008	665	0	0
2009	85	57	16
2010	92	13	55
2011	40	5	4
2012	10	0	2



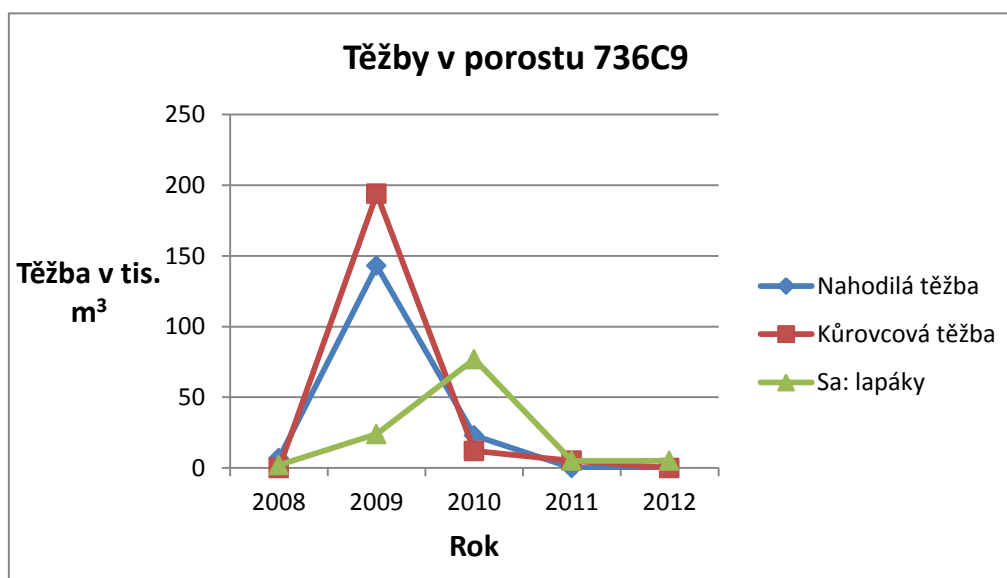
Graf 18 - Vývoj těžeb v porostu 735B7a

Jak ukazuje tabulka i graf č. 18, je zde v roce 2010 velký objem nahodilé těžby, která je zapříčiněna jednak labilitou porostu, který se nachází na stanovišti ovlivněném vodou, a druhým faktorem je, že porost tvoří okraj lesního komplexu. V roce 2010 bylo použito velké množství obranných opatření, a jak ukazují hodnoty kůrovcové těžby za rok 2011, dochází k jejich významnému poklesu.

V porostu 736C9 dochází ke zpracování kalamitní těžby až v únoru a březnu roku 2009. Proto zde dochází ke zvýšení populace a následné gradaci lýkožrouta smrkového. Kalamita, která se v porostu 736C9 zpracovávala, nebyla svým objemem v porovnání s ostatními porosty velká. Jak z údajů v tabulce vyplývá, následná kůrovcová těžba byla dokonce vyšší. Jeden z důvodů tohoto stavu, byla i včas nezpracovaná kůrovcová těžba v sousedním soukromém lesním porostu, kdy došlo k jejímu zpracování až dva měsíce po opuštění stromů novou generací lýkožrouta smrkového.

Tabulka 37 - Vývoj těžeb v porostu 736C9

Porost 736C9			
Rok	Nahodilá těžba	Kůrovcová těžba	Sa: lapáky
2008	7	0	2
2009	143	194	24
2010	23	12	77
2011	0	5	5
2012	0	0	5

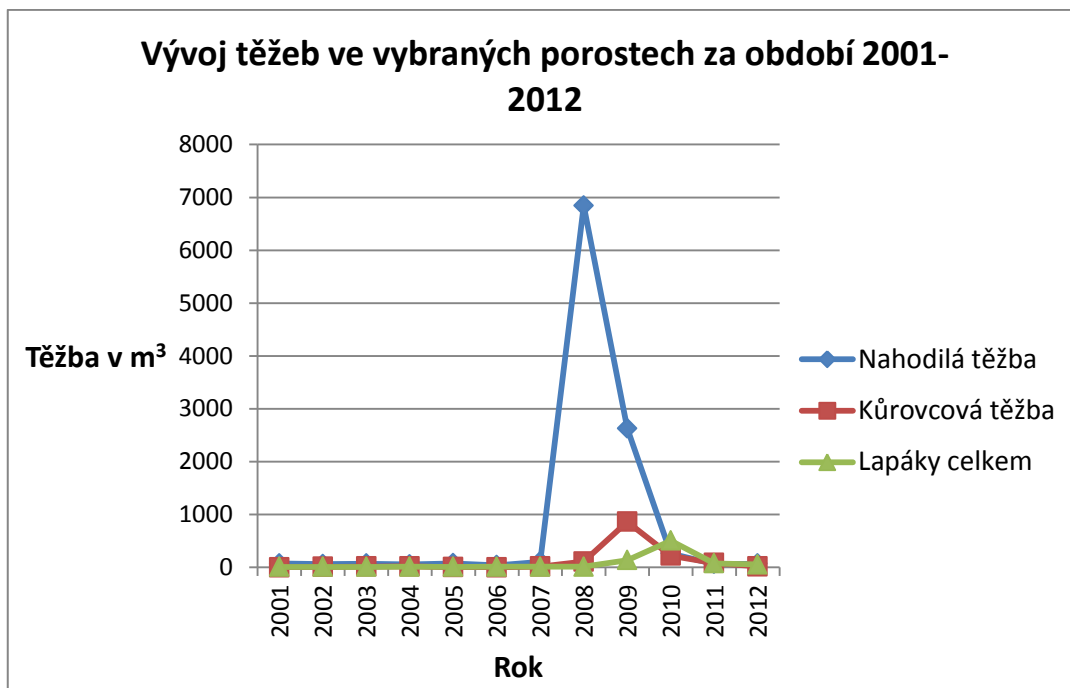


Graf 19 - Vývoj těžeb v porostu 736C9

Jak z tabulky i grafu č. 19 vyplývá, došlo v roce 2010 k výraznému posílení obranných opatření jako reakce na stav v porostu v roce 2009. To vedlo ke stabilizaci kůrovcové situace v porostu, jak dokládá i nízká kůrovcová těžba v roce 2011 a žádný výskyt v roce 2012.

5.3 Grafické zhodnocení celkových těžeb za sledované období ve vybraných porostech

Jak z grafu č. 20 vyplývá, po prudkém nárůstu nahodilé těžby v důsledku zpracování kalamity ve vybraných porostech v roce 2008 a její dokončení v roce 2009 následuje gradace kůrovce s vrcholem v roce 2009, která následný rok klesá a v posledních dvou letech je na úrovni počtu m³ použitých lapáků



Graf 20 - Vývoj těžeb ve vybraných porostech za období 2001 - 2012

5.4 Statistické vyhodnocení závislosti kůrovcových těžeb na nahodilé těžbě ve vybraných porostech

Při zjišťování závislosti vztahů mezi jednotlivými charakteristikami bylo použito korelační a regresní analýzy. U korelační analýzy je míra závislosti podle absolutní hodnoty Personova korelačního koeficientu (r) stanovena takto: 0,1 – 0,3 korelace slabá, 0,4 – 0,6 korelace střední, 0,7 – 0,8 korelace silná a nad 0,9 korelace velmi silná. Personův korelační koeficient nabývá hodnot $\langle -1,1 \rangle$. Regresní analýza vyhledává matematické vyjádření vztahu mezi znaky (lineární, kvadratický, exponenciální apod.) a udává, zda lze znak Y odhadnout na základě jiného znaku a s jakou chybou.

K výpočtům statistických analýz byl využit program MS EXCEL (Nástroje-Analýza Dat-Regrese).

Statistickou analýzou byla zjišťována závislost kůrovcové těžby na výši nahodilé těžby a výši těžeb lapáků a to za období 2008 až 2012 ve vybraných porostech.

Tabulka 38 - Vývoj těžeb ve vybraných porostech za pět let

Rok	Nahodilá těžba	Kůrovcová těžba	Lapáky celkem
2008	6845	108	11
2009	2628	863	135
2010	263	221	506
2011	65	83	75
2012	71	17	55

Tabulka 39 - Regresní statistika

<i>Regresní statistika</i>	
Násobné R	0,128506152
Hodnota spolehlivosti R	0,016513831
Nastavená hodnota spolehlivosti R	-0,311314892
Chyba střední hodnoty	396,1042344
Pozorování	5

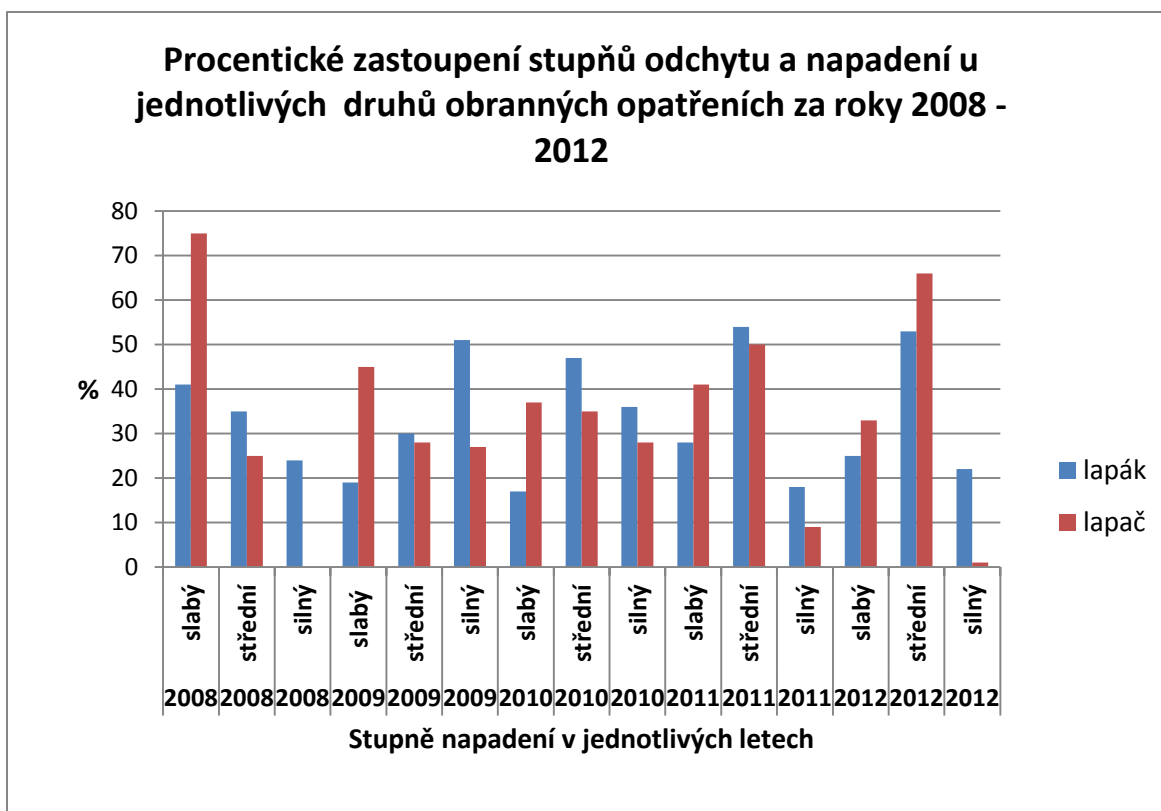
Na základě korelační analýzy lze konstatovat, že ve vztahu kůrovcová a nahodilá těžba je velmi slabá korelace ($r = 0,1285$).

Regresní analýzou byla vypočtena hodnota $R^2 = 0,0165$, to znamená, že pouze z 1,65 % nahodilá těžba ovlivňuje těžbu kůrovcovou, dalších více jak 88 % jsou jiné vlivy, které mají dopad na výši kůrovcové těžby. Nastavená hodnota spolehlivosti R vyšla záporná, což nelze. Kůrovcová těžba nemůže být záporná. Z tohoto výsledku je zřejmé, že se jedná o výsledek statisticky nevýznamný a nelze jej proto statisticky vyhodnotit. Postup výpočtu regresní analýzy je uveden v příloze č. 12.

5.5 Vyhodnocení účinnosti použitých obranných opatření na revíru Slatiňany v průběhu let 2008 - 2012

K vyhodnocení účinnosti byly použity údaje z evidence kontrol vedených opatření proti kůrovci, které byly sledovány a evidovány lesním personálem v průběhu jednotlivých let. Na revíru Slatiňany byly použity dva základní druhy kontrolních a obranných opatření, a to lapače typu Theysohna klasické stromové lapáky. V roce 2010 byly použity v 52 porostech s největším kůrovcovým základem v předchozím roce tzv. hromadné lapáky ocelkovém objemu 465 m³ jako kulatinové výřezy. Bohužel jejich předčasná příprava a umístění převážně na odvozním místě (většinou osluněné a vzdušné lokality) měly zásadní vliv na jejich účinnost. K tomuto kroku vedla obě strany- LČR i dodavatele prací - snaha včas zpracovat a asanovat obranná opatření sloužící k boji proti lýkožroutu smrkovému. V roce 2010 byly také ve velké míře využity i stojící lapáky. Ty vykazaly v roce 2010

nejvyšší procento silného nalétnutí, a to hodnotu 56%. Ze všech obranných opatření za celé sledované období je tato hodnota v tomto stupni nejvyšší. Většímu využití tohoto druhu obrany proti lýkožroutu bránil malý počet vhodných lokalit na revíru, kde bylo možné stojící lapáky využít tak, aby nedocházelo k rozsevu lýkožrouta dovnitř porostu. V roce 2011 byl použit tento druh lapáků jen v jednom případě.



Graf 21 - Procentuální zastoupení stupně odchytnu a napadení hodnocených druhů opatření

Graf č. 21 ukazuje převahu procentuálního zastoupení silně nalétnutých klasických lapáků nad silným stupněm odchytnu v lapačích za sledované pětileté období. U středního stupně napadení nebo odchytnu již tak výrazný rozdíl není. Dokonce v roce 2012 je střední stupeň odchytnu v lapačích vyšší než střední stupeň nalétnutí na lapáky. V jednotlivých letech byly vždy hodnoceny dva vrcholy, a to jarní rojení a letní rojení, které probíhalo podle aktuálního vývoje počasí zpravidla od konce června do poloviny července.

6 DISKUZE

Výsledky ze zpracovaných dat a jejich následná prezentace pomocí grafů ukazují, že velký objem nezpracované nahodilé těžby měl zásadní vliv na následné přemnožení lýkožrouta smrkového v postižených kalamitních oblastech. Tyto průvodní jevy je možné vysledovat již od rozsáhlých kalamit, které se odehrály na Šumavě v devatenáctém století, jak uvádí Jelínek (1985), ale i v kalamitách, které proběhly i v době zcela nedávné, ať už to byla kalamita po orkánu Kyril, nebo vichřici Ema. Stejně tomu bylo i u kalamity Ivan z roku 2008, která postihla významně i revír Slatiňany. Zhodnocení dat ze zpracování kalamity Ivan ukazují, jak velký význam měla rychlost zpracování pro následnou gradaci lýkožrouta smrkového. Při porovnání tří subjektů – revíru Slatiňany, lesního majetku Heřmanův Městec a lesů města Chrudim je nutno konstatovat, že městské lesy Chrudim zpracovaly veškerou kalamitu do září 2008 a v následných dvou letech měly nepodstatné objemy kůrovcové hmoty. Na lesním majetku Heřmanův Městec došlo k mírnému propadu ve zpracování kalamity, přesto ani tady nevznikl vážný problém s kůrovcem v následujícím období. Ohniska, která se zde objevila, byla podle konstatování lesního personálu v blízkosti odvozních skládek, kde došlo k prodlevě s odvozem napadené dřevní hmoty.

Revír Slatiňany zpracovával kalamitní nahodilou těžbu do konce roku 2009 a následovalo velké přemnožení kůrovce na revíru, které trvalo až do roku 2010. Nemohu tedy souhlasit s tvrzením Půlpána (2006), že hlavní příčinou je u některých gradací lýkožrouta smrkového extrémní sucho a teploty. Podle mého názoru tyto faktory v souběhu s živelnou kalamitou, která není zpracována, jen gradaci umocňují. Toto tvrzení opírám o data zpracovaných průměrných úhrnů srážek a teplot a jejich odchylek od dlouhodobého průměru. Výraznější pokles srážek zaznamenaný v letních a podzimních měsících roku 2008 mohl mít určitý vliv na vitalitu porostů, ale v té době byla velká část kalamity ještě nezpracována, a tak se lýkožrout vyvíjel v kalamitní hmotě. Roli zde také sehrála nízká populační hustota kůrovce, která byla odvozena z kůrovcového základu, jenž byl před kalamitou nízký. Jiná situace je na revíru Slatiňany v roce 2009, kdy dochází k hromadnému napadání stojících stromů, protože dosud nezpracovaná kalamitní hmota není pro lýkožrouta již atraktivní a zároveň dochází bohužel k silnému podhodnocení počtu obranných opatření připravených pro jarní rojení. Nízký počet obranných opatření si vysvětluji tím, že byl dosud velký objem nezpracované kalamitní hmoty na revíru a těžební kapacity dodavatelské firmy byly

vázány na zpracování hmoty z polomů. Do podzimu dlouho trvajícím suché a teplé počasí mělo za následek dokončení vývoje dvou generací lýkožrouta smrkového a ve stádiu larev a kukel se nacházela v září generace třetí. Tento konec vegetačního období připomínal teplotně nadnormální rok 2003, kdy, jak uvádí Bálek (2004), došlo v chlumních a nižších polohách k dokončení tří generací lýkožrouta smrkového. Oslabené lesní porosty na revíru Slatiňany se proto stávají terčem masivního náletu lýkožrouta smrkového, který koncem srpna a září ignoruje předkládaná obranná opatření a jsou napadány oslabené živé stromy. Primární atraktanty těchto stromů jsou pro kůrovce atraktivnější. V této době se fáze boje proti kůrovci přesunula do důsledného vyhledávání lýkožroutem napadených stromů a jejich rychlou asanaci. Při tomto vyhledávání napadených stromů mají svůj význam i rekognoskační lety, které mohou pomoci zvláště v nepřístupném terénu odhalit kůrovcová ohniska podle zabarvení korun stromů. Tento případ nastal i na revíru Slatiňany, kdy v porostu ochranného lesa v kaňonu řeky Chrudimky bylo takové ohnisko nalezeno a následně v těžbě bylo zpracováno na 60 m³ kůrovcové hmoty.

Po poučení z vývoje předchozího roku a v důsledku velkého kůrovcového základu bylo připraveno velké množství obranných opatření na zachycení jarního rojení kůrovce v roce 2010. Ne všechny zvolené druhy se osvědčily. Hromadné lapáky pro svůj stav zaschlého lýka nebyly pro kůrovce atraktivní, a to ani přesto, že byl na hraně připravené dřevní hmoty umístěn odparník s feromonem. Jak vyplývá z vyhodnocení účinnosti jednotlivých druhů obranných opatření, které byly na revíru použity, se jako nejúčinnější osvědčily stojící lapáky, kde byl silný nálet zaznamenán u 56 % lapáků. Svoji atraktivitu si udržely i v pozdním létě, kdy již ostatní druhy opatření nebyly pro kůrovce zajímavé. Klasické lapáky připravované v několika sériích se osvědčily zejména pro zachycení jarního a letního rojení kůrovce a pro následné přerojování brouků sesterské generace. V pozdějším období - srpen počátek září - jeho atraktivita klesá, a to až k minimálnímu počtu závrtů, které lze na lapáku při kontrolách nalézt. Lapače používané na revíru k odchytu především lýkožrouta smrkového (v několika případech byl použit i odparník na lýkožrouta lesklého), slouží především k monitoringu letové aktivity brouků a stanovení populační početnosti v době rojení. Významný je monitoring u brouků druhé generace, jednak pro stanovení počtu obranných opatření, ale i pro prognózy vývoje v budoucím období. Jak uvádí Zahradník (2004), jsme schopni pomocí lapačů odchytnout jen maximálně 10 – 30 % lokální populace brouků (podle výsledků šetření několika autorů). S tímto závěrem souhlasím na

základě vyhodnocení stupně napadnutí lapáků a stupně odchytu do lapačů provedených ve stejných porostech. Lapáky se projeví jako účinnější opatření. Výjimka nastala v roce 2012, kdy byl odchyt do lapačů v průběhu letního rojení větší.

V rámci šetření dopadů kůrovcové kalamity až do porostních skupin bylo vybráno devět porostů s významným podílem kalamitních a následných kůrovcových těžeb. Ze zpracovaných grafů pro jednotlivé porosty vyplývá, že vrchol gradace lýkožrouta smrkového se udál následný rok po kalamitě Ivan. S přijetím výrazných opatření na ochranu lesa a ve spojení s příznivým průběhem počasí v roce 2010, který byl srážkově nadnormální a teplotně naopak podnormální, dochází ke zlomu gradace a hodnoty populační hustoty lýkožrouta smrkového se v následných letech 2011 a 2012 blíží k normálnímu stavu. Statistické hodnocení vlivu nahodilé těžby na těžbu kůrovcovou v těchto porostech bylo pro malý počet vstupních dat nevyhodnotitelné.

Velkým problémem, který při zpracování kalamity Ivan nastal a který podle mého soudu měl zásadní vliv i na vývoj následné gradace kůrovce nejen na revíru Slatiňany, ale na všech postižených revírech LS Nasavrky, byl odhad kalamity a následné organizační zajištění jejího zpracování. Podnik LČR, s. p. se musí řídit zákonem o zadávání veřejných zakázek, proto než došlo k vyhodnocení výběrových řízení nastala významná časová prodleva, v případě některých revírů řádově i několik týdnů, než začalo vlastní zpracování kalamity. Bylo by žádoucí upravit příslušnou legislativu tak, aby zohlednila tyto mimořádné kalamitní události, aby k těmto prodlevám nedocházelo. Jedná se i o problém zvětšování ekonomické ztráty, které přináší i technické znehodnocování dřevní suroviny. Dalším velkým problémem je podle mého soudu i malé posílení lesního personálu na kalamitních revírech, kdy zejména při následné gradaci kůrovce a zajišťování úkolů v ochraně lesa není možné zajistit v termínu všechny nezbytné úkoly. Zde bych navrhol zamyslet se nad větším využitím absolventů lesnických škol, kteří by na adjunktských pozicích získali úvodní praxi v oboru a následně by mohli mít i perspektivu výhledově pracovat u firmy.

7 ZÁVĚR

Smrk ztepilý představuje v dnešní době naši nejvýznamnější hospodářskou dřevinu a z hlediska jeho zastoupení v lesních porostech České republiky tomu ještě dlouhý čas bude. Ze současného pohledu dnešní generace lesníků se jeví jako nejproblematictější faktor zakládání těchto porostů v polohách s nedostatkem srážek. To vede k primárnímu oslabení těchto porostů, které je ještě navíc vystupňováno, pokud je tento nedostatek v průběhu vegetačního období. Jestliže se k tomuto stresujícímu faktoru přidá i navýšení teplot v období vegetace, dochází k zvyšování populační hustoty nejen lýkožrouta smrkového, ale podkorního hmyzu obecně. V současné době můžeme pozorovat, jak další významní činitelé významně ovlivňují zdravotní stav lesů a jeho obranyschopnost proti biotickým činitelům. Jedná se zejména o imisní zatížení lesních ekosystémů vlivem antropogenní činnosti člověka a s tím spojenou degradaci a poškození lesních půd. Pokud se k těmto problémům přidá i další faktor, jako jsou živelné pohromy opakující se v určitých periodách, a v posledních letech se zdá, že těchto extrémních výkyvů počasí přibývá, vyplývá z toho pro lesnický provoz několik závěrů. Předně je to dodržování základních preventivních opatření, kterými jsou včasné zpracování a asanace veškeré atraktivní hmoty vhodné pro vývoj lýkožrouta smrkového před jarním rojením a dále důsledné vyhledávání stromů napadených kůrovci, jejich evidování, následné zpracování a asanace. V případě zvýšeného početního stavu kůrovce je nutné všemi obrannými prostředky zvrátit tento nepříznivý vývoj, aby se zabránilo velkoplošnému rozpadu porostů, jakého můžeme být svědky v poslední době například v NP Šumava.

8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

SKUHRAVÝ, Václav. *Lýkožrout smrkový *Ipstypographus* (L.) a jeho kalamity*. Praha: Agrospoj, 2002, 196 s. ISBN 80-708-4238-5.

Zahradník, Petr. Historie kůrovcových kalamit, prognózy vývoje a stanovení principů ochrany lesa proti kůrovcům. In. *Kůrovcová kalamita střet názorů*. Písek: Matice lesnická, spol. s.r.o., 1997. s 5-9.

JELÍNEK, Josef. *Větrná a kůrovcová kalamita na Šumavě z let 1868 až 1878*. ÚHUL Brandýs nad Labem, 1985, 37 s.

Půlpán, Ladislav. Živelná kalamita a její vliv na gradaci kůrovce. In *Plošné poškození lesů způsobené povětrnostními vlivy*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s.r.o., 2006, s. 9-11. ISBN 80-02-01838-9.

Bálek, Josef. Lýkožrout smrkový jako stálá hrozba hospodářským smrkovým lesům. In 28. *Setkání lesníků tří generací „Nebezpečí kůrovce v roce 2004“*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s.r.o., 2004, s. 8-10. ISBN 80-02-01600-9.

Knížek, M. – Liška, J.- Modlinger, R. Hmyzí a ostatní biotičtí škůdci v lesních porostech Česka v roce 2008. In: *Škodliví činitelé v lesích Česka 2008/2009*. Knížek Miloš. Příbram: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., Jíloviště- Strnady, 2009, s. 17-22. ISBN 978-80-7417-015-7.

Knížek, Miloš. Monitoring lýkožrouta severského v Česku v roce 2010. *Lesnická práce*, 2011, roč. 90, č. 4, s. 32-33. ISSN 0322-9254.

Kahuda, Petr. Lesy Národního parku Šumava: Vývoj a aktuální stav. *Lesnická práce*, 2011, roč. 90, č. 9, s. 10-11. ISSN 0322-9254.

Zahradník, Petr. Kůrovcová a názorová kalamita na Šumavě. *Lesnická práce*, 2011, roč. 90, č. 4, s. 8-9. ISSN 0322-9254.

Klewar, Martin. Šíření lýkožrouta smrkového z NP Šumava do okolních lesů. *Lesnická práce*, 2011, roč. 90, č. 9, 12-15. ISSN 0322-9254.

Zahradník, Petr. Současné poznatky o feromonech lýkožroutů. In 28. *Setkání lesníků tří generací „Nebezpečí kůrovce v roce 2004“*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s.r.o., 2004, s. 23-33. ISBN 80-02-01600-9.

Pfeffer, Antonín. Člověk a cenotické vztahy mezi dřevinou a kůrovci. In: *Kůrovci v lesích ČR - sborník referátů*. Písek: Matice lesnická spol. s.r.o., 1995. s. 17-20.

Mrkva, Radomír. Kůrovcové kalamity v kontextu chřadnutí lesa a klimatické změny. In: *28. Setkání lesníků tří generací: Nebezpečí kůrovce v roce 2004*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s.r.o., 2004, s. 74-79. ISBN 80-02-01600-9.

Zelený, J. - LOZAN, A. Přirození nepřátelé lýkožrouta *Ipstypographus*. In: *28. Setkání lesníků tří generací: Nebezpečí kůrovce v roce 2004*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s.r.o., 2004, s. 34-39. ISBN 80-02-01600-9.

Šrůtka, Petr. Kůrovci a jejich soužití s houbami. In: *28. Setkání lesníků tří generací: Nebezpečí kůrovce v roce 2004*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s.r.o., 2004, s. 45-47. ISBN 80-02-01600-9.

ŠVESTKA, M. – HOCHMUT, R. – JANČAŘÍK, V. *Praktické metody v ochraně lesa*. Dotisk druhého vydání. C: Lesnická práce, s.r.o., 1998. 311 s. ISBN 80-902503-0-0.

ZAHRADNÍK, Petr. *Ochrana smrčín proti kůrovcům*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s.r.o., 2004, s. 39. ISBN 80-86386-48-1.

Zahradník, Petr –Geráková, Marie. Lýkožrout smrkový - *Ips typographus* (L.). *Lesnická práce*, 2011, roč. 89, příloha. ISSN 0322-9254.

Ministerstvo zemědělství. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství v roce 2008*[online]. Dostupné z: <http://www.uhul.cz/zelenazprava/2008/zz2008.pdf>, (cit. 20. 3. 2013)

Ministerstvo zemědělství. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství v roce 2009*[online]. Dostupné z: <http://www.uhul.cz/zelenazprava/2009/zz2009.pdf>, (cit. 20. 3. 2013)

Ministerstvo zemědělství. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství v roce 2010* [online].
Dostupné z: <http://www.uhul.cz/zelenazprava/2010/zz2010.pdf>, (cit. 20. 3. 2013)

Ministerstvo zemědělství. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství v roce 2011* [online].
(cit. 20. 3. 2013) Dostupné z: <http://www.uhul.cz/zelenazprava/2011/zz2011.pdf>,

VEPŘEK, P. et al. *Chrudimsko a Nasavrcko. Díl II. Zemědělství a národohospodářství*.
Chrudim: Výbor ku popisu okresu Chrudimského a Nasavrckého, 109. 546 s.

WIKIPEDIE. *Tornádo* [online]. (cit. 10. 2. 2013) Dostupné z:
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Torn%C3%A1do>

Další zdroje

Lesní hospodářská evidence revíru Slatiňany za roky 2000 až 2012

Lesní hospodářská evidence Lesní správy Nasavrky za roky 2000 až 2012

Lesní hospodářská evidence LČR, s.p. za roky 2007 až 2012

LHP Revír Slatiňany 2000 – 2009

Pešek, Jan. *Kronika velkostatku Nasavrky*. Rukopis, Slatiňany, 87 s.

Wagner, Anton et al. *Kronika revíru Rohozná*. Rukopis, Libáň, 182 s.

Informace o lýkohubu – *Dendroctonus panderosa* v provincii Britská Kolumbie – Kanada:

Dostupné z:

http://www.for.gov.bc.ca/hfp/mountain_pine_beetle/Pine%20Beetle%20Response%20Brief%20History%20May%2023%202012.pdf

Informace o používání feromonových lapačů:

Dostupné z:

<http://www.lwf.bayern.de/waldbewirtschaftung/waldschutz/downloads/borkenkaefer/fragen-und-antworten2.pdf>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – zničený porost 717H8

Příloha č. 2 – dosud nezpracovaná kalamita v r. 2009

Příloha č. 3 – poškozený porost 711E7

Příloha č. 4 – letecký snímek vytěžené kalamitní plochy

Příloha č. 5 – porostní mapa před kalamitou

Příloha č. 6 – vybrané porosty ke statistickému zpracování

Příloha č. 7 – porostní mapa z nového LHP

Příloha č. 8 – sestava operativní evidence obranných opatření z roku 2010

Příloha č. 9 – ukázka zadávacích listů kůrovcových stromů

Příloha č. 10 – evidence kontrol lapačů z roku 2010

Příloha č. 11 – ukázka grafické evidence kůrovcové těžby

Příloha č. 12 – statistická analýza dat

Příloha č. 1 – zničený porost 717H8



Příloha č. 2 – dosud nezpracovaná kalamita v r. 2009



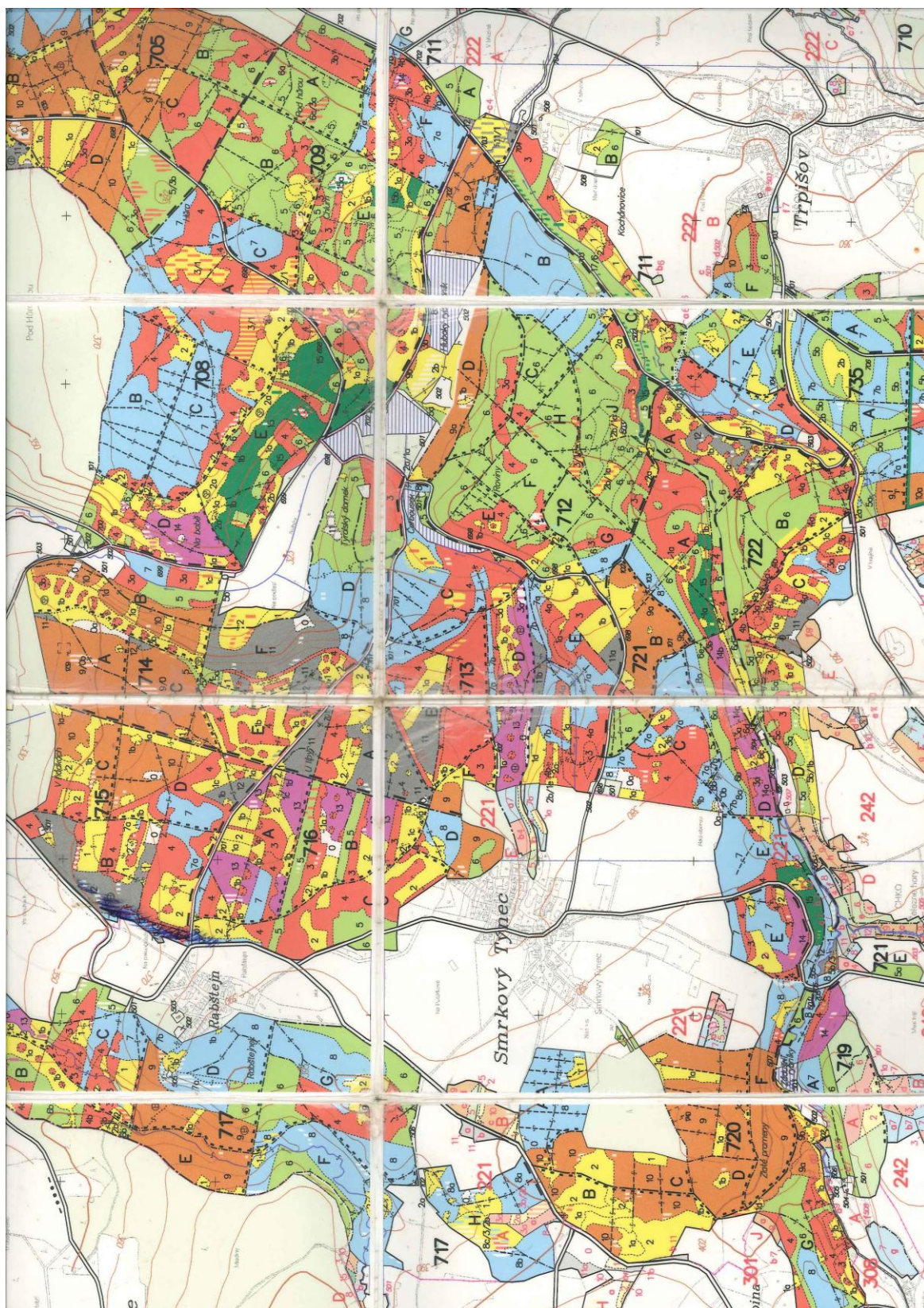
Příloha č. 3 – poškozený porost 711E7



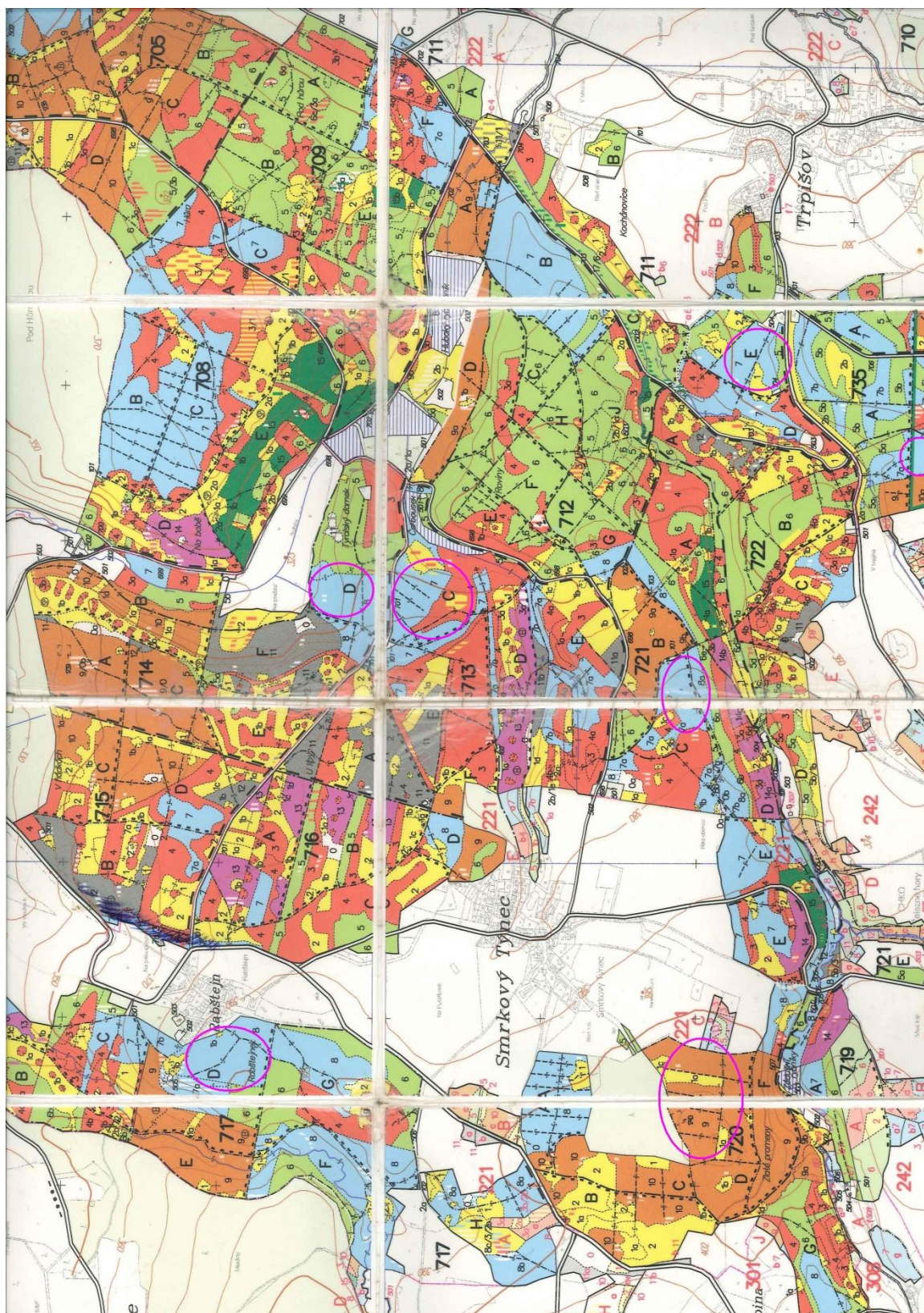
Příloha č. 4 – letecký snímek vytěžené kalamitní plochy



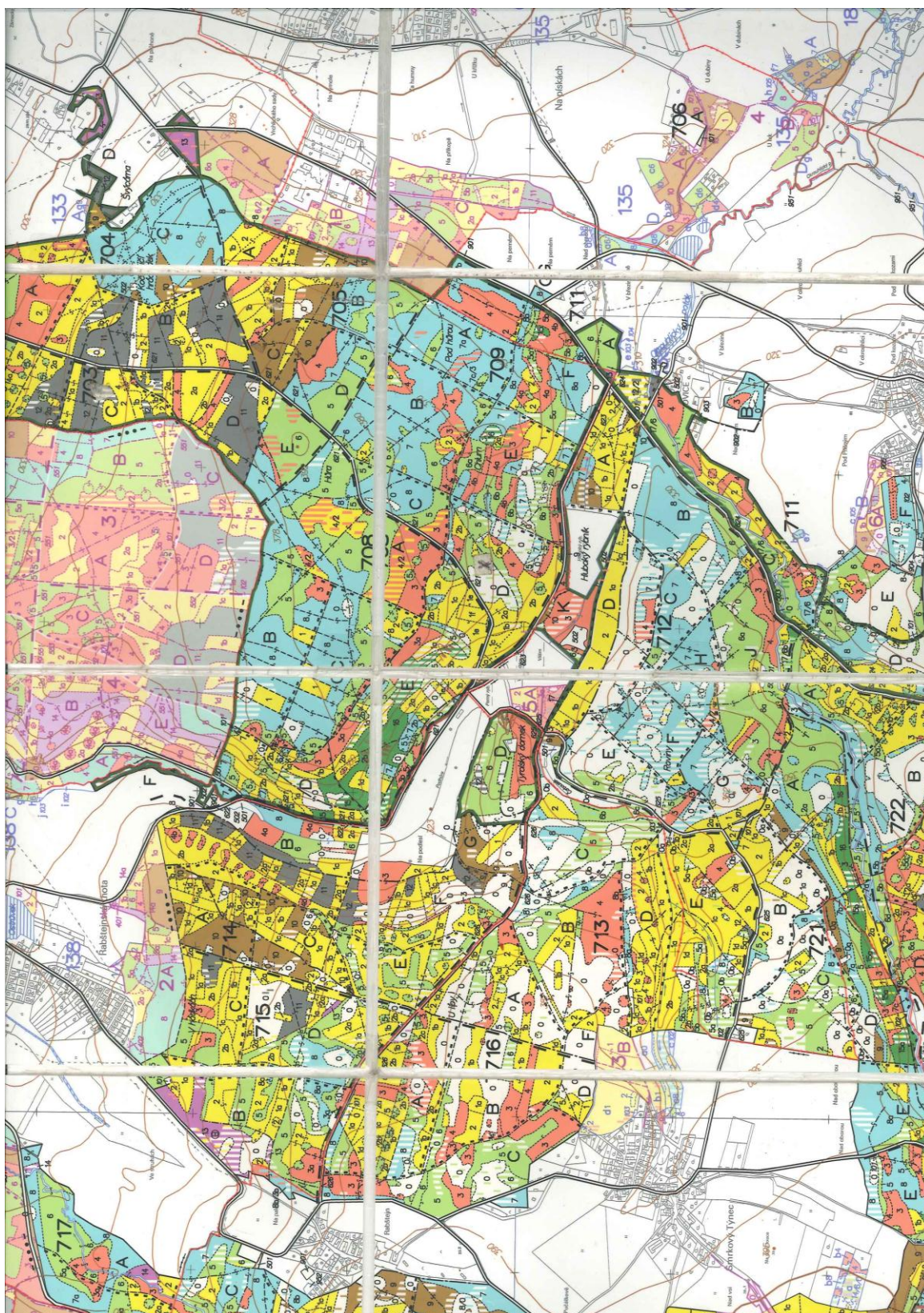
Příloha č. 5 – porostní mapa před kalamitou



Příloha č. 6 – vybrané porosty ke statistickému zpracování



Příloha č. 7 – porostní mapa z nového LHP



Příloha č. 8 – sestava operativní evidence obranných opatření z roku 2010

1-159 LS Nasavrky MVO-2275 KŘOVCOVÁ TĚŽBA LS A OPERATIVNÍ EVIDENCE LAPÁKŮ A LAPAČŮ 12/2010 LIST 1

Revír	JPRL	Dřevina		m3 křovcové těžby za období		Minimální počet ks kladených lapáků	Skutečný počet ks vyletělých lapáků	Skutečné počty ks		Poznámky, komentáře
		Kód	Zkr	od / do	od 8/2010 do 12/2010			položen.	instalov.	
4 - Slatiňany										
Do celk.m3 křovcové těžby je zahrnuta těžba za období od 8/2010 do 12/2010 (včetně)										
Minim.pocet lapáků je odvozen z normativu 0,200										
506A08	1-SM			0	0	0	0			
506B08	1-SM			0	6	1	1			
506C08	1-SM			0	4	1	1			
506D08	1-SM			0	2	1	1			
506D13	1-SM			0	3	1	1			
507D08	1-SM			0	3	1	1			
507F05	1-SM			0	4	1	1			
507F08	1-SM			0	2	1	1			
508A08	1-SM			0	12	3	3			
508B08	1-SM			0	23	5	5			
508C08	1-SM			0	1	1	1			
508D11	1-SM			0	4	1	1			
509A08	1-SM			0	5	1	1			
509B08	1-SM			0	2	1	1			
509C08	1-SM			0	8	2	2			
509D11	1-SM			0	15	3	3			
509E10	1-SM			0	1	1	1			
509F09	1-SM			0	27	6	6			
509F12	1-SM			0	2	1	1			
509G01B11	1-SM			0	1	1	1			
509G11	1-SM			0	11	3	3			
509H09	1-SM			0	2	1	1			
510A11	1-SM			0	3	1	1			
510B09	1-SM			0	5	1	1			
510C08	1-SM			0	6	2	2			
510C10	1-SM			0	2	1	1			
703B12	1-SM			0	3	1	1			
703C12	1-SM			0	5	1	1			
703D11	1-SM			0	1	1	1			
704B11	1-SM			0	17	4	4			
704C08	1-SM			0	1	1	1			
705B10	1-SM			0	17	4	4			
705C10	1-SM			0	16	4	4			
708A05	1-SM			0	1	1	1			
708A08	1-SM			0	1	1	1			
708B08	1-SM			0	11	3	3			
708C08	1-SM			0	10	2	2			
708E16	1-SM			0	1	1	1			
709D05	1-SM			0	1	1	1			
709D07	1-SM			0	2	1	1			
709E07	1-SM			0	3	1	1			
711E08	1-SM			0	8	2	2			
712A10	1-SM			0	2	1	1			
712B09	1-SM			0	15	3	3			
712E07	1-SM			0	7	2	2			
712F07	1-SM			0	2	1	1			
712G07	1-SM			0	3	1	1			
712H07	1-SM			0	3	1	1			
713C08	1-SM			0	24	5	5			
713E08a	1-SM			0	3	1	1			
713E12	1-SM			0	4	1	1			
714A10	1-SM			0	17	4	4			
714B11	1-SM			0	1	1	1			
714C10	1-SM			0	9	2	2			
714D06	1-SM			0	3	1	1			
714F05	1-SM			0	3	1	1			
714F12	1-SM			0	5	1	1			
714G09	1-SM			0	16	4	4			
715B13	1-SM			0	2	1	1			
715D11	1-SM			0	16	4	4			
716C05	1-SM			0	0	0	0			
717D08b	1-SM			0	10	2	2			
717D09	1-SM			0	39	8	8			
717D10	1-SM			0	4	1	1			
717F09	1-SM			0	2	1	1			
717G05	1-SM			0	2	1	1			
719A07	1-SM			0	3	1	1			
719A15	1-SM			0	81	17	17			
720D10	1-SM			0	90	18	18			
720F10	1-SM			0	4	1	1			
721A07	1-SM			0	11	3	3			
721A09	1-SM			0	1	1	1			
721A16	1-SM			0	30	6	6			

Zpracováno dnes. 1.2011 10:57:20, Sýkora Oldřich

U2. sestava všechna střediska

Příloha č. 9 – ukázka zadávacích listů kůrovcových stromů

evidence kůrovcových stromů a zadání jejich asanace č. 22. ze dne 24.5.

Adresa dodavatele: Bohdaneč 136, 285 25 Bohdaneč, LZ Bohdaneč
 PSČ: Bohdaneč 136, 285 25 Bohdaneč
 IČO: JČ: 27106632, DIČ: CZ699001327
 tel.: 327 588 911, fax: 327 591 866
 www.less.cz

Adresa odběratele: Lesy České republiky
 se sídlem Přemyslova 1106, 501 68 Hradec Králové
 PSČ: veví
 IČO: Slatiňany, DIČ: CZ42196451
 DIČ: Správa Nasavrky
 Náměstí 13, 538 25 Nasavrky

por.	ks	m ³	požadovaný termín způsob asanace	zjištěno dne	objednáno		zpracováno		poznámka	
					dne	podpis	m ³	datum		
750C ₉	1	1	4.6.	00	20-23.5.	24.5.		9,85	21.6.	
758C ₉	1	1						2,00	21.6.	
758A ₉	2	2								
756C ₉	1	1								
756D ₉	1	1								
756D ₉	1	1								
756D ₉	1	1								
756D ₉	1	1								
756D ₉	1	1								
756D ₉	1	1								
756D ₉	1	1								
756D ₉	1	1					1,00			
756D ₉	1	1					9,60		21.5.	
756D ₉	4	2								
756D ₉	3	2								
751B ₈	12	6								

LESS & FOREST s.r.o.
 Bohdaneč 136, 285 25 Bohdaneč
 LZ Bohdaneč
 Bohdaneč 136, 285 25 Bohdaneč
 IČ: 27106632, DIČ: CZ699001327
 tel.: 327 588 911, fax: 327 591 866
 www.less.cz

předal: me

evidence kůrovcových stromů a zadání jejich asanace č. 23. ze dne 26.5.

Adresa dodavatele: Bohdaneč 136, 285 25 Bohdaneč, LZ Bohdaneč
 PSČ: Bohdaneč 136, 285 25 Bohdaneč
 IČO: JČ: 27106632, DIČ: CZ699001327
 tel.: 327 588 911, fax: 327 591 866
 www.less.cz

Adresa odběratele: Lesy České republiky
 se sídlem Přemyslova 1106, 501 68 Hradec Králové
 PSČ: veví
 IČO: Slatiňany, DIČ: CZ42196451
 DIČ: Správa Nasavrky
 Náměstí 13, 538 25 Nasavrky

por.	ks	m ³	požadovaný termín způsob asanace	zjištěno dne	objednáno		zpracováno		poznámka	
					dne	podpis	m ³	datum		
708C ₉	1	1	2.6.	00	25.-26.5.	26.5.		3,07		
720D ₇	3	2	2010					0,52		
721A ₇	2	2								
721A ₉	3	3								
742A ₇	2	2								
736B ₁₁	1	2								
509A ₁₀	1	0,5								
810C ₈	1	0,5								

LESS & FOREST s.r.o.
 Bohdaneč 136, 285 25 Bohdaneč
 LZ Bohdaneč
 Bohdaneč 136, 285 25 Bohdaneč
 IČ: 27106632, DIČ: CZ699001327
 tel.: 327 588 911, fax: 327 591 866
 www.less.cz

předal: me

Příloha č. 10 – evidence kontrol lapačů z roku 2010

Evidence lapačů – OLH: REVUE 4 VLAST. KOL 2010

poznatí	pod č.	dat. výsk. a dopřeh. odměrnou	kontrola a počty odchycených brouků			st. odchyly	celkem ks
			ks	datum	ks		
727006	52	21.4.	15	15.4.10	85	60	100
727007	54	25.4.	20	25.4.10	100	120	140
727008	59	10	10	10.4.10	25	30	40
727009	57	10	10	10.4.10	25	30	40
727010	57	10	10	10.4.10	25	30	40
727011	52	10	10	10.4.10	25	30	40
727012	53	10	10	10.4.10	25	30	40
727013	54	10	10	10.4.10	25	30	40
727014	55	10	10	10.4.10	25	30	40
727015	56	10	10	10.4.10	25	30	40
727016	57	10	10	10.4.10	25	30	40
727017	58	10	10	10.4.10	25	30	40
727018	59	10	10	10.4.10	25	30	40
727019	60	10	10	10.4.10	25	30	40
727020	61	10	10	10.4.10	25	30	40
727021	62	10	10	10.4.10	25	30	40
727022	63	10	10	10.4.10	25	30	40
727023	64	10	10	10.4.10	25	30	40
727024	65	10	10	10.4.10	25	30	40
727025	66	10	10	10.4.10	25	30	40
727026	67	10	10	10.4.10	25	30	40
727027	68	10	10	10.4.10	25	30	40
727028	69	10	10	10.4.10	25	30	40

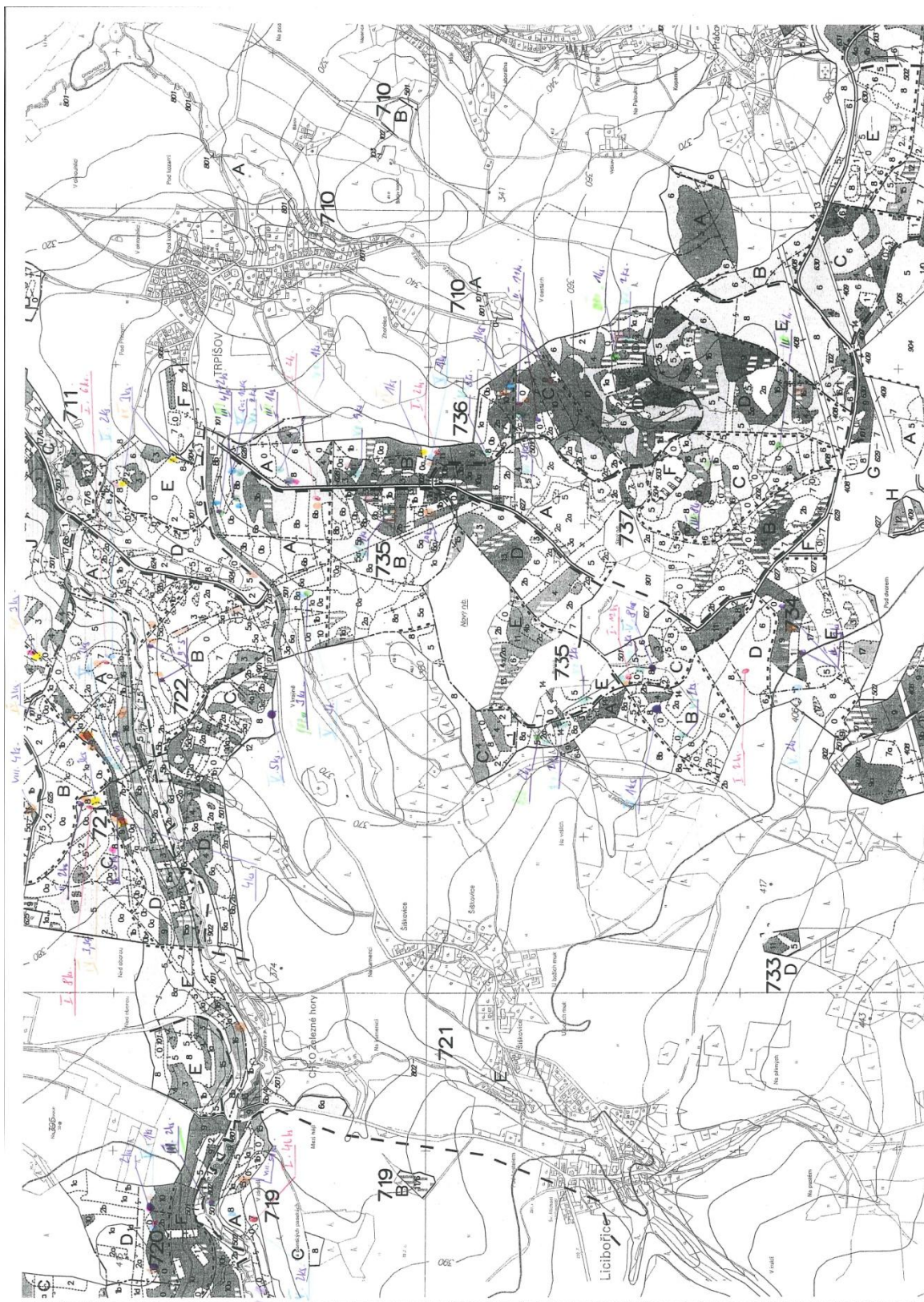
Stupně odchylů: 1 - slabý, 2 - střední, 3 - silný

Evidence lapačů – OLH:

poznatí	pod č.	dat. výsk. a dopřeh. odměrnou	kontrola a počty odchycených brouků			st. odchyly	celkem ks
			ks	datum	ks		
727029	70	10	10	10.4.10	25	30	40
727030	71	10	10	10.4.10	25	30	40
727031	72	10	10	10.4.10	25	30	40
727032	73	10	10	10.4.10	25	30	40
727033	74	10	10	10.4.10	25	30	40
727034	75	10	10	10.4.10	25	30	40
727035	76	10	10	10.4.10	25	30	40
727036	77	10	10	10.4.10	25	30	40
727037	78	10	10	10.4.10	25	30	40
727038	79	10	10	10.4.10	25	30	40
727039	80	10	10	10.4.10	25	30	40
727040	81	10	10	10.4.10	25	30	40
727041	82	10	10	10.4.10	25	30	40
727042	83	10	10	10.4.10	25	30	40
727043	84	10	10	10.4.10	25	30	40
727044	85	10	10	10.4.10	25	30	40
727045	86	10	10	10.4.10	25	30	40
727046	87	10	10	10.4.10	25	30	40
727047	88	10	10	10.4.10	25	30	40
727048	89	10	10	10.4.10	25	30	40
727049	90	10	10	10.4.10	25	30	40
727050	91	10	10	10.4.10	25	30	40

Stupně odchylů: 1 - slabý, 2 - střední, 3 - silný

Příloha č. 11 – ukázka grafické evidence kůrovcové těžby

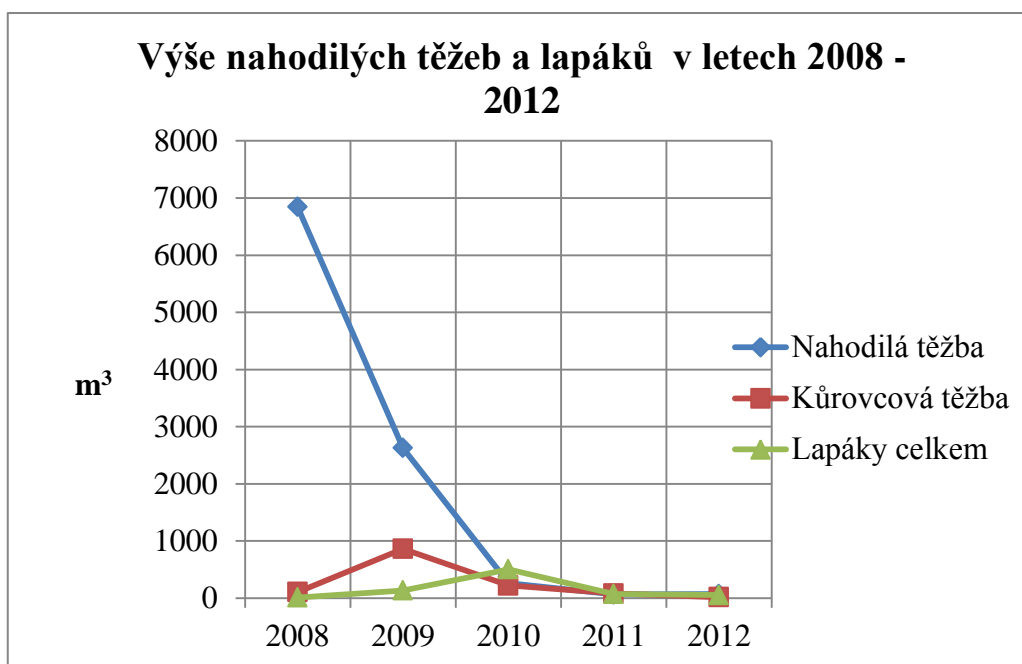


Příloha č. 12 – statistická analýza dat

Regresní analýza pro vybrané lesní porosty
celkem

Vztah kůrovcové těžby k velikosti nahodilé těžby a objemu lapáků

Rok	Nahodilá těžba	Kůrovcová těžba	Lapáky celkem
2008	6845	108	11
2009	2628	863	135
2010	263	221	506
2011	65	83	75
2012	71	17	55



<i>Regresní statistika</i>	
Násobné R	0,128506152
Hodnota spolehlivosti R	0,016513831
Nastavená hodnota spolehlivosti R	- 0,311314892
Chyba stř. hodnoty	396,1042344
Pozorování	5

ANOVA

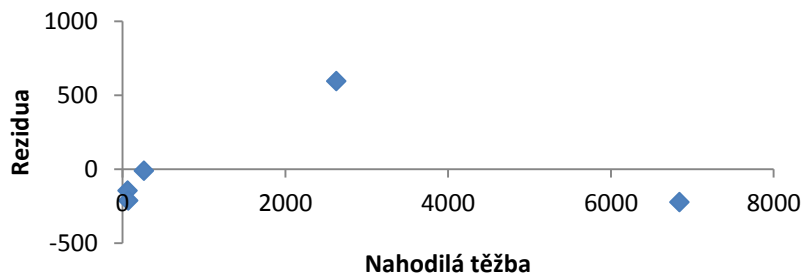
	<i>Rozdíl</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Významnost F</i>
Regrese	1	7903,506394	7903,506394	0,050373351	0,836832337
Rezidua	3	470695,6936	156898,5645		
Celkem	4	478599,2			

<i>Chyba stř. hodnoty</i>	<i>t Stat</i>	<i>Hodnota P</i>	<i>Dolní 95%</i>	<i>Horní 95%</i>	<i>Dolní 95,0%</i>	<i>Horní 95,0%</i>
221,7810091	1,030070091	0,378754323	- 477,35616 8	934,25613 7	- 477,356168	934,2561 3
0,067586739	0,224440082	0,836832337	- 0,1999219 9	0,2302603 4	- 0,19992195	0,230260 3

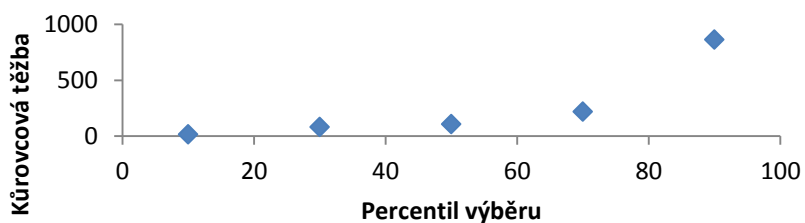
<i>Očekávané Kůrovcová těžba</i>	<i>Rezidua</i>
268,3145717	594,6854283
232,4394768	-11,43947678
229,4359805	-146,4359805
229,5269955	-212,5269955

PRAVDĚPODOBNOST	
<i>Percentil</i>	<i>Kůrovcová těžba</i>
10	17
30	83
50	108
70	221
90	863

Nahodilá těžba Graf s rezidui



Graf s rozdělením pravděpodobnosti



Nahodilá těžba Graf porovnání hodnot

