

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra ochrany lesa a entomologie

**Výskyt a škodlivost lýkožrouta severského (*Ips duplicatus*) v beskydských lesích**

Diplomová práce

Autor: Lukáš Rogowski

Vedoucí práce: doc. Ing. Petr Šrůtka, Ph.D.

2019

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Lukáš Rogowski, DiS.

Lesní inženýrství

Název práce

**Výskyt a škodlivost lýkožrouta severského (*Ips duplicatus*) v beskydských lesích**

Název anglicky

**The bark beetle *Ips duplicatus* in the forests of Beskydy mountains**

---

### Cíle práce

1. Provést rešerši problému s uvedením historických a bionomických údajů
2. Podle LHE a jiných údajů stanovit ohrožení jednotlivých porostů zvoleným škůdcem
3. Zjistit jeho aktuální stav a vývoj populace
4. Ověřit obranné metody a jejich účinnost
5. Navrhnout obranná opatření, včetně pokynů pro obhospodařování ohrožených porostů

### Metodika

Rešerši problému zpracovat jednak podle LHE, ale také podle domácí i zahraniční odborné literatury. Využít zkušeností lesníků z minulých přemnožení *I. duplicatus*.

Vytipovat nejvíce ohrožené porosty, v nich sledovat rozvoj populace zvoleného škůdce.

Ověřit obranné metody a jejich účinnost ve spolupráci s místním lesním personálem.

Závěry formulovat jak z vlastních získaných zkušeností, tak je také porovnat s doporučeními vzešlými z předchozích přemnožení škůdce.

**Doporučený rozsah práce**

100 – 120 stran

**Klíčová slova**lýkožrouti; *Ips duplicatus*; škůdci**Doporučené zdroje informací**

- ČEPELÁK J., GREGOR F., PFEFFER A., KOMÁREK J. Lesnická zoologie. 2. díl. Praha, SZN, 1954.
- FLEROV S. K. Ochrana lesů. PRAHA, SZN, 1954.
- FORST P. et al. Ochrana lesů a přírodního prostředí. PRAHA, SZN, 1985.
- GRODZKI W. Problematika výskytu lýkožrouta severského *Ips duplicatus* (Sahlberg) (Coleoptera: Scolytidae) na území Polska. Zpravodaj ochrany lesa V: 13-15, 1999
- HOLUŠA J., VOIGTOVÁ P., KULA E., KRÍSTEK Š. Výskyt lýkožrouta severského (*Ips duplicatus* Sahlberg, 1836) (Coleoptera: Scolytidae) na LS Bruntál LČR, s.p., v roce 2004 – 2005. Zpravodaj ochrany lesa 13, 2006
- CHENG G., ZHANG Q. H., WANG Y., LIU G. T. ZHOU X., NIU J., SCHLYTER F. Catching *Ips duplicatus* (Sahlberg) (Coleoptera: Scolytidae) with pheromone-baited traps: optimal trap type, colour, height and distance to infestation. Pest management Science, 66:(2), 2001
- PFEFFER A. Fauna ČSR. Svazek 6 – Kůrovci – Scolytoidea (Řád: Brouci – Coleoptera). Praha, ČSAV, 1955.
- STARÝ B., PFEFFER A. Kůrovcovití Scolytidae a jádrohlodovití Platypodidae. Praha, Academia, 1989
- ZUMR V., PFEFFER A., KNÍŽEK M. Zentral- und westpaläarktische Borken- und Kernkänfer. (Coleoptera: Scolytidae, Platypodidae). Basel, Pro Entomologia, c/o Naturhistorisches Museum, 1995

**Předběžný termín obhajoby**

2017/18 LS – FLD

**Vedoucí práce**

doc. Ing. Petr Šrůtka, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra ochrany lesa a entomologie

Elektronicky schváleno dne 7. 8. 2016

**prof. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 18. 2. 2017

**prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 15. 04. 2019

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Výskyt a škodlivost lýkožrouta severského (*Ips duplicatus*) v beskydských lesích vypracoval samostatně pod vedením doc. Ing. Petra Šrůtky, Ph.D. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom, že zveřejněním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne 16.4. 2019

Chtěl bych poděkovat panu doc. Ing. Petru Šrůtkovi, Ph.D. za cenné rady a odbornou pomoc při psaní mé diplomové práce.

## Abstrakt

Práce se zabývá rozšířením a škodlivostí lýkožrouta severského na území Moravskoslezských Beskyd na lesní správě Ostravice.

Cílem výzkumu bylo zjistit pomocí lapačů a lapáků navnazených feromonovým odparníkem ID Ecolure výskyt, aktuální stav a poměr pohlaví lýkožrouta severského. Na základě odchytů do lapačů byla zjištěna letová aktivita lýkožrouta severského na jednotlivých lokalitách výzkumu. Podle lesní hospodářské evidence byl zjištěn vývoj objemu kůrovcové nahodilé těžby.

Lýkožrout severský měl v roce 2017 dvě generace a byl zjištěn i v místech, která byla považována bez jeho výskytu. Na většině území byla kůrovcová nahodilá těžba výrazně vyšší než v minulosti.

Na základě zjištěných údajů a vývoje počasí v posledních letech lze předpokládat další zhoršení kůrovcové situace.

**Klíčová slova:** Lýkožrout severský (*Ips duplicatus*), poměr pohlaví, feromonový odparník ID Ecolure, Moravskoslezské Beskydy.

## **Abstract**

The work deals with the spread and harmfulness of the bark beetle in the territory of the Moravian-Silesian Beskydy in the forest management of Ostravice.

The aim of the research was to determine by means of pheromony traps and trap trees carried by pheromone steamer ID Ecolure the occurrence, current status and sex ratio of double-spined bark beetle. On the basis of trapping in the pheromony traps the flight activity of the double-spined bark beetle at individual research sites was found. According to forest management records the development of the volume of bark beetle incidental felling was found.

The double-spined bark beetle had two generations in 2017 and was also found in places that were seen without its occurrence. In most of the territory was the volume of bark beetle incidental felling significantly higher than in the past.

Further deterioration of the bark beetle situation can be expected on the basis of the data and weather development in recent years.

**Key words:** double-spined bark beetle (*Ips duplicatus*), the sex ratio, pheromy steamer ID Ecolure, Moravian-Silesian Beskydy.

## Obsah

1. Úvod.....	14
2. Literární rešerše.....	15
2.1 Taxonomické zařazení lýkožrouta severského ( <i>Ips duplicatus</i> (C.R.Sahlberg, 1836)) .....	15
2.2 Morfologická charakteristika podčeledi kůrovci ( <i>Scolytinae</i> ) .....	15
2.3 Zeměpisné rozšíření podčeledi kůrovci ( <i>Scolytinae</i> Latreille, 1804).....	17
2.4 Morfologická charakteristika rodu lýkožrout ( <i>Ips De Geer.</i> ).....	17
2.5 Popis vývojových stádií lýkožrouta severského ( <i>Ips duplicatus</i> (C.R.Sahlberg, 1836)) .....	18
2.6 Požerek lýkožrouta severského .....	19
2.7 Bionomie lýkožrouta severského .....	20
2.8 Přirozený areál lýkožrouta severského a jeho šíření .....	24
2.9 Rozšíření lýkožrouta severského v České republice .....	25
2.10 Rozšíření lýkožrouta severského (Kornik zrosložebny) .....	43
v Polsku .....	43
2.11 Rozšíření lýkožrouta severského (lykožrút severský) na Slovensku ...	45
2.12 Kontrola výskytu lýkožrouta severského .....	46
2.13 Preventivní ochranné metody proti lýkožroutu severskému .....	49
2.14 Supresivní ochranné metody proti lýkožroutu severskému .....	49
2.14.1 Biologická ochrana .....	50
2.14.2 Biotechnická ochrana.....	50
2.14.3 Mechanická ochrana .....	52
2.14.4 Chemická ochrana .....	53
2.15 Přirození nepřítelé a patogeny lýkožrouta severského .....	55
3. Popis oblasti výzkumu .....	57
3.1 Širší charakteristika oblasti výzkumu.....	57
3.2 Užší charakteristika oblasti výzkumu.....	59
3.3 Charakteristika lesního hospodářského celku Hukvaldy.....	60
3.3.1 Druhové zastoupení dřevin v LHC Hukvaldy .....	61
3.3.2 Geologické poměry.....	61
3.3.3 Pedologické poměry .....	62
3.3.4 Zastoupení lesních vegetačních stupňů v LHC Hukvaldy.....	62
3.3.5 Zastoupení trofických řad .....	63
3.3.6 Klimatické poměry .....	64
3.3.7 Členění lesního hospodářského celku Hukvaldy.....	69
3.4 Charakteristika lokalit výzkumu .....	69
3.4.1 Lokalita U škváry .....	69
3.4.2 Lokalita Stašek.....	70
3.4.3 Lokalita Díla .....	71
3.4.4 Lokalita Sjezdovka .....	71
4. Metodika .....	73
4.1 Metodika získávání dat.....	73
4.1.1 Lapače.....	73
4.1.2 Lapáky .....	73
4.1.3 Nahodilá těžba, asanace a použitá kontrolní a obranná zařízení	74
4.2 Metodika vyhodnocení dat .....	75



4.2.1 Lapače.....	75
4.2.2 Lapáky .....	75
4.2.3 Nahodilá těžba, asanace a použitá kontrolní a obranná zařízení	76
5 Výsledky .....	77
5.1 Rozšíření lýkožrouta severského na LHC Hukvaldy v roce 2017 (LS Ostravice) .....	77
5.1.1 Odchyty lýkožrouta severského na lokalitách výzkumu .....	77
5.1.2 Odchyty lýkožrouta severského do feromonových lapačů pracovníky LS Ostravice .....	80
5.1.3 Přítomnost necílových druhů v lapačích.....	82
5.2 Letová aktivita lýkožrouta severského .....	83
5.2.1 Celková letová aktivita lýkožrouta severského a průměrné denní teploty a srážky .....	83
5.2.2 Letová aktivita lýkožrouta severského na sledovaných lokalitách	85
5.3 Revize lapáků .....	94
5.4 Objem kůrovcové těžby na LS Ostravice.....	97
5.4.1 Celkový objem kůrovcové těžby na LS Ostravice v letech 2008 až 2017 .....	97
5.4.2 Objem kůrovcové těžby na jednotlivých revírech LS Ostravice v letech 2008 až 2017.....	98
5.4.3 Nahodilá těžba na LS Ostravice v letech 2008 až 2017 .....	100
5.4.4 Objem kůrovcové těžby na revíru Javorník v letech 2008 až 2017 .....	101
5.4.5 Objem kůrovcové těžby na revíru Trojanovice v letech 2008 až 2017 .....	102
5.5 Obranná a kontrolní opatření proti kůrovcům.....	103
5.5.1 Obranná a kontrolní opatření proti kůrovcům v letech 2009 – 2017 na aktuálním území LS Ostravice.....	103
5.5.2 Obranná a kontrolní opatření proti kůrovcům na sledovaných revírech v letech 2009 – 2017.....	107
5.5.3 Obranná a kontrolní opatření proti kůrovcům v roce 2017 na jednotlivých revírech LS Ostravice .....	111
5.6 Asanace lapáků, kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví.....	113
5.6.1 Celková asanace lapáků, kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví v letech 2008 – 2017 na aktuálním území LS Ostravice .....	113
5.6.2 Asanace lapáků, kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví ve sledovaných revírech .....	114
5.6.3 Asanace lapáků, kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví na LS Ostravice v roce 2017 .....	116
6. Diskuze.....	118
7. Závěr .....	122
8. Seznam literatury a použitých zdrojů.....	123

## Seznam použitých grafů

Graf č. 1 – Průměrná teplota vzduchu v roce 2015 ve srovnání s dlouhodobým normálem 1981 – 2010.....	65
Graf č. 2 – Průměrná teplota vzduchu v roce 2016 ve srovnání s dlouhodobým normálem 1981 – 2010.....	65
Graf č. 3 - Průměrná teplota vzduchu v roce 2017 ve srovnání s dlouhodobým normálem 1981 – 2010.....	66
Graf č. 4 – Průměrná teplota vzduchu v letech 2015 - 2017 ve srovnání s dlouhodobým normálem 1981 – 2010.....	66
Graf č. 5 - Průměrné měsíční srážky v roce 2015 ve srovnání s dlouhodobým normálem 1981 – 2010.....	67
Graf č. 6 – Průměrné měsíční srážky v roce 2016 ve srovnání s dlouhodobým normálem 1981 – 2010.....	67
Graf č. 7 – Průměrné měsíční srážky v roce 2017 ve srovnání s dlouhodobým normálem 1981 – 2010.....	68
Graf č. 8 – Průměrné srážky v letech 2015 - 2017 ve srovnání s dlouhodobým normálem 1981 – 2010.....	68
Graf č. 9 – Celkový odchyt lýkožrouta severského.....	77
Graf č. 10 – Poměr pohlaví celkem odchycených brouků lýkožrouta severského.....	78
Graf č.11 – Celkový odchyt lýkožrouta severského podle lokalit.....	78
Graf č. 12 - Celkový odchyt lýkožrouta severského podle lokalit a pohlaví.....	79
Graf č. 13 – Poměr pohlaví celkem za jednotlivé lokalit.....	80
Graf č. 14 – Průběh průměrných teplot a průměrných rojení v roce 2017.....	84
Graf č. 15 – Průběh úhrnných denních srážek a průměrných rojení v roce 2017.....	85
Graf č. 16 – Letová aktivita lýkožrouta severského na lokalitě U škváry.....	86
Graf č. 17 – Letová aktivita lýkožrouta severského na lokalitě U škváry podle pohlaví.....	87
Graf č. 18 - Letová aktivita lýkožrouta severského na lokalitě Stašek.....	88
Graf č. 19 - Letová aktivita lýkožrouta severského na lokalitě Stašek podle pohlaví.....	89
Graf č. 20 - Letová aktivita lýkožrouta severského na lokalitě Díla.....	90
Graf č. 21 - Letová aktivita lýkožrouta severského na lokalitě Díla podle pohlaví.....	90
Graf č. 22 - Letová aktivita lýkožrouta severského na lokalitě Sjezdovka.....	91
Graf č. 23 - Letová aktivita lýkožrouta severského na lokalitě Sjezdovka podle pohlaví.....	92
Graf č. 24 – Porovnání letových aktivit lýkožrouta severského na jednotlivých lokalitách.....	92
Graf č. 25 - Porovnání odchytu na lokalitách dle data sběru z lapačů.....	93
Graf č. 26 – Objem kůrovcového dříví na LS Ostravice v letech 2008 – 2017.....	97 a 119
Graf č. 27 – Objem zpracovaného kůrovcového dříví na revírech Ondřejník a Hukvaldy v letech 2008 – 2017.....	98
Graf č. 28 - Objem zpracovaného kůrovcového dříví na revírech v LS Ostravice v letech 2008 – 2017.....	99
Graf č. 29 – Vývoj nahodilých těžeb na LS Ostravice v letech 2008 – 2017.....	100
Graf č. 30 – Nahodilá těžba kůrovce na revíru Javorník v letech 2008 - 2017 .....	101

Graf č. 31 – Nahodilá těžba kůrovcová na revíru Trojanovice v letech 2008 - 2017 .....	102
Graf č. 32 počet použitých lapačů v letech 2009 – 2017.....	104
Graf č. 33 - počet použitých lapáků a lapáků kombinovaných v letech 2009 – 2017.....	105
Graf č.34 - Použité stojící lapáky s feromonovými odparníky v letech 2009 – 2017.....	106
Graf č. 35 – Použité hromadné lapáky v letech 2009 - 2017.....	107
Graf č. 36 - Počet použitých lapačů v letech 2009 – 2017 na revíru Javorník.....	108
Graf č. 37 – Použité lapáky a hromadné lapáky v letech 2009 – 2017 na revíru Javorník.....	109
Graf č. 38 – Počet stojící lapáky na lýkožrouta smrkového a lýkožrouta severského v letech 2009 – 2017 na revíru Javorník.....	109
Graf č. 39 - Počet použitých lapačů v letech 2009 – 2017 na revíru Trojanovice.....	110
Graf č. 40 - Počet použitých lapáků a otrávených lapáků v letech 2009 – 2017 na revíru Trojanovice.....	111
Graf č. 41 - Použité lapače na LS Ostravice v roce 2017.....	111
Graf č. 42 – Celková asanace lapáků kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví v letech 2008 – 2017 v m <sup>3</sup> .....	114
Graf č.43 - Celková asanace lapáků kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví na revíru Javorník v letech 2008 – 2017 v m <sup>3</sup> .....	115
Graf č. 44 - Celková asanace lapáků kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví na revíru Trojanovice v letech 2008 – 2017 v m <sup>3</sup> .....	116
Graf č. 45 – Objem kůrovcového dříví v Moravskoslezském kraji v letech 2008 – 2017.....	119
Graf č. 46 – Objem kůrovcového dříví v České republice v letech 2008 – 2017.....	120

## Seznam použitých obrázků

Obrázek č. 1 - Napadené části smrku kůrovci.....	23
Obrázek č. 2 - rozšíření lýkožrouta severského v roce 2017 dle EPPO.....	25
Obrázek č. 3 - Výskyt lýkožrouta severského na severní Moravě a Slezsku v roce 1993.....	26
Obrázek č. 4 - Rozšíření lýkožrouta severského v ČR 1997.....	27
Obrázek č. 5 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 1998.....	28
Obrázek č. 6 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2000.....	29
Obrázek č. 7 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2002.....	30
Obrázek č. 8 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2005.....	31
Obrázek č. 9 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2006.....	32
Obrázek č. 10 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2007.....	33
Obrázek č. 11 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2008.....	34
Obrázek č. 12 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2009.....	35
Obrázek č. 13 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2010.....	36
Obrázek č. 14 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2011.....	37
Obrázek č. 15 – Historické zjištění a maximální odchyt lýkožrouta severského v letech 1997 – 2011.....	37
Obrázek č. 16 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2012.....	38
Obrázek č. 17 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2014.....	39
Obrázek č. 18 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2016.....	41
Obrázek č. 19 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2017.....	42
Obrázek č. 20 – Výskyt lýkožrouta severského v Polsku.....	44
Obrázek č. 21 - Mapa maximálních odchytů do feromonových lapačů v roce 2017 na Slovensku.....	46
Obrázek č.22 - zonace CHKO Beskydy.....	58

## Seznam použitých tabulek

Tabulka č. 1 - vývojový diagram lýkožrouta severského, termíny kontrolních a obraných opatření.	23
Tabulka č. 2 - Vyhodnocení stavu lýkožrouta severského.	48
Tabulka č. 3 - pásma ohrožení lesních porostů imisemi v LHC Hukvaldy.	60
Tabulka č. 4 – Druhové zastoupení dřevin.	61
Tabulka č. 5 – Zastoupení LVS.	63
Tabulka č. 6 - Zastoupení trofických řad.	63
Tabulka č.7 – Členění LS Ostravice.	69
Tabulka č. 8 – Výskyt lýkožrouta severského dle odchytu do lapačů v revírech LS Ostravice v roce 2017.	82
Tabulka č. 9 - Popis lapáků s feromonovým odparníkem na lýkožrouta severského.	96
Tabulka č.10 – Množství použitých kontrolní a obranná opatření v letech 2009 – 2017.	103
Tabulka č. 11 – Použité lapače na LS Ostravice v roce 2017.	112
Tabulka č. 12 - Použité lapáky na LS Ostravice v roce 2017.	112
Tabulka č. 13 - Celková asanace lapáků kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví v letech 2008 – 2017 v m <sup>3</sup> .	113
Tabulka č. 14 - asanace lapáků, kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví na LS Ostravice v roce 2017 v m <sup>3</sup> .	117

## Seznam použitých map

Mapa č. 1 – Lokalita U škváry.	70
Mapa č. 2 – Lokalita Stašek.	70
Mapa č. 3 – Lokalita Díla.	71
Mapa č. 4 – Lokalita Sjezdovka.	72
Mapa č. 5 – lokality výzkumu.	72

## 1. Úvod

Moje práce se zabývá výskytem a škodlivostí lýkožrouta severského v Moravskoslezských Beskydech na území lesní správy Ostravice, která se dělí na lesní hospodářský celek Ostravice a Hukvaldy. Na Lesním hospodářském celku Ostravice je smrk ztepilý zastoupen 81 procenty a na lesním hospodářském celku Hukvaldy je zastoupen 49 procenty. Kontrolní lokality byly vybrány tak, aby byly pro lýkožrouta severského ideálním místem se zastoupením smrku 77% až 95% a nadmořské výšce 555 až 627 m n.m. Tyto smrkové porosty jsou kromě sucha oslabené i václavkou (*Armillaria ostoyae*) a pro kůrovce jsou tak velkým lákadlem. Smyslem práce bylo zjistit přítomnost a letovou aktivitu lýkožrouta severského na daných lokalitách v roce 2017 a vývoj nahodilé kůrovcové těžby za poslední dekádu v rámci lesní správy Ostravice.

V dané oblasti jsou hlavními hmyzími škůdci lýkožrout smrkový, lýkožrout lesklý a právě lýkožrout severský, který na některých lokalitách může i dominovat. Výskyt lýkožrouta severského se exponenciálně navyšuje a je prakticky přítomen v každém porostu se zastoupením smrku na severovýchodě České republiky a tento kalamitní stav se šíří dále naší republikou. Nejvíce poškozené porosty jsou v nadmořské výšce okolo 600 až 700 metrů nad mořem (Lubojacký et. Al 2018). V této nadmořské výšce byly i moje lokality výzkumu. Tato velmi špatná situace, která trvá již několik let, se ještě více prohloubila v roce 2015. Tento rok byl klimaticky extrémní a nastala tak zatím poslední gradace lýkožrouta severského, která trvá dodnes a v následujících letech nelze očekávat zlepšení kritické situace (Lorenc et al. 2018).

Toto téma jsme si vybral nejen z důvodu, že ochrana lesa patří k mým oblíbeným předmětům, ale hlavně proto, že Moravskoslezské Beskydy často navštěvuji a zhoršující se kůrovcová situace je na většině území na první pohled patrná a v posledních letech je často skloňován „nový“ škůdce jménem lýkožrout severský.

## 2. Literární rešerše

### 2.1 Taxonomické zařazení lýkožrouta severského (*Ips duplicatus* (C.R.Sahlberg, 1836))

Říše: Animalia – živočichové

Podříše: Eumetazoa

Oddělení: Bilateria – dvoustranně souměrní

Pododdělení: Protostomia – prvoústí

Kmen: Arthropoda – členovci

Podkmen: Hexapoda – šestinozí

Třída: Insecta – hmyz

Podtřída: Pterygota – křídlatí

Infratřída: Neoptera – neokřídlí

Kohorta: Endopterygota – hmyz s proměnou dokonalou

Řád: Coleoptera – brouci

Podřád: Polyphaga – všežraví

Infrařád: Cucujiformia

Nadčeleď: Curculionidea

Čeleď: Curculionidae – nosatcovití

Podčeleď: Scolytinae – kůrovci

Třeba: Ipini – lýkožrouti

Rod: Ips – lýkožrout

Druh: Duplicatus – severský

([www.biolib.cz](http://www.biolib.cz))

### 2.2 Morfologická charakteristika podčeledi kůrovci (*Scolytinae*)

V České republice se vyskytuje celkem 112 druhů kůrovců, z toho 67 druhů na jehličnatých dřevinách (borovice - 42 druhů, smrk - 32 druhů,

jedle - 11 druhů, modřín - 10 druhů) ([www.vulhm.cz/los](http://www.vulhm.cz/los) 2016). Ve světě je kůrovců známo více jak 5700 druhů (Pfeffer 1989).

Kůrovci se vyznačují bohatou rozmanitostí druhů (Flerov et al. 1954). Jsou fylogeneticky příbuzní čeledi nosatcovitých (Curculionidae), a proto zástupci podčeledi kůrovců (Scolytinae) jsou v současné době zařazeni do této čeledi. Patří sem drobní (1 až 9 milimetrů dlouzí), válcovití nebo ovální brouci, nevýrazného (hnědé až černého) zbarvení. Hlavu mají kulovitou, vpředu uťatou, zřídka protaženou v krátký nosec (*Hylastes* Er., *Hylurgops* Lec.). Hlava je shora viditelná jen zčásti (*Scolytus* Geoffr., *Tomicus* Latr., *Dendroctonus* Er.), nebo je zcela ukrytá pod předním okrajem velkého štítu (*Ips* Deg., *Xyleborus* Eichh.). Tykadla, s dvou až sedmičlenným bičíkem (Pfeffer 1989), jsou paličkovitá, nebo zřídka vějířkovitá (Pfeffer et al. 1954). Tykadlová palička je jedno až čtyřčlenná, oválná a plochá. Složené oči jsou ploché, ledvinovité, výjimečně rozdělené na dvě části (*Polygraphus* Er., *Xyloterus* Er.). Štít je krátce oválný, nebo krátce válcovitý a jeho délka se u většiny druhů rovná třetině délky celého těla. Nohy jsou poměrně krátké, chodidla pětičlenná s třetím článkem srdcovitě rozšířeným. Krovky jsou trojího tvaru, a to buď ploché (*Scolytus* Geoffr.), dále zaoblené, kryjící zadeček i po stranách a obloukovitě při bázi sbíhající ke štítku (*Hylesinus* F.), nebo rovněž zaoblené, ale s rovnou bází a na zádi zaoblené (*Dendroctonus* Er.), zkoseně uťaté (*Taphrorychus* Eichh.), podél švu promáčklé (*Pityophthorus* Eichh.) nebo vyhloubené, s vrcholky či zoubky na okraji prohlubně (*Pityogenes* Bed., *Ips* Deg., *Pityokteines* Fuchs). U mnoha druhů se projevuje pohlavní dimorfismus, zejména ve tvaru zadní části krovek a ve tvaru a struktuře čela. Blanitá křídla jsou vyvinutá, pouze u samečků rodu *Xyleborus* Eichh. a jsou zakrnělá. (Křístek a Urban, 2013).



## **2.3 Zeměpisné rozšíření podčeledi kůrovci (*Scolytinae* Latreille, 1804)**

Podčeleď kůrovci se vyskytuje na celé planetě v širokém pásu mezi severní a jižní stromovou hranicí. V závislosti na fytogeografických a zoogeografických poměrech stoupá či klesá počet druhů kůrovců na určitém území v závislosti na počtu druhů dřevin.

Největším zastoupením druhů kůrovců se může chlubit faunistická oblast zahrnující Střední a Jižní Ameriku – Neogaea a faunistická oblast Severní Amerika, Eurasie a Afrika - Arctogaea. Naopak faunistická oblast Notogaea zahrnující Austrálii, Nový Zéland a Novou Guineu je, co se týče kůrovců, chudší. V Arctogaeji je znám největší počet kůrovců v orientální říši (Indočína, Asie na jih od Himalájí, přilehlé ostrovy), následně následně v nearktické říši (Severní Amerika), menší počet pak v říši palearktické (Evropa, severní Asie, severní Afrika), etiopské (Afrika na jih od Sahary) a říši madagaskarské (Pfeffer 1955).

## **2.4 Morfologická charakteristika rodu lýkožrout (*Ips* De Geer.)**

Rod *Ips* obsahuje řadu důležitých druhů pro lesnictví (Pfeffer 1954), zahrnuje polygamní druhy vyvíjející se na jehličnanech s výjimkou jedle (Křístek a Urban, 2013). Lýkožrout severský se výjimečně vyskytuje i na jedli (Mrkva 1994). Pohlavní dimorfismus není až na lýkožrouta vrcholkového (*Ips acuminatus* Gyll.), lýkožrouta severského (*Ips duplicatus* Sahlb.) a *Ips mannsfeldi* (*Ips mannsfeldi* Wachtl) patrný (Pfeffer 1954, Pfeffer 1955, Křístek a Urban, 2013).

Lýkožrouti jsou brouci o velikosti 2,2 – 8mm (cizokrajní 1,5 – 8mm), mají převážně válcovité, většinou hnědě až hnědočerně zbarvené lesklé tělo s krátkým ochlupením. Tykadla a nohy bývají žlutohnědé, čelo ploché, zrnitě hrbolkované a krátce ochlupené. Tykadlový bičík je pětičlenný,

tykadlová palička tříčlenná, oválná, plochá, se zřetelnými švy, často důležitými pro určování druhu. Válcovitý štít je delší než širší, vpředu hrbovkovaný, vzadu jemně tečkovaný a neobroubený. Válcovité krovky jsou v řádcích pravidelně a zřetelně tečkované, vzadu vyhloubené a po okrajích vyhloubené části jsou tři, čtyři nebo šest párů kuželovitých zubů. Zuby nejsou nikdy hákovitě zahnuté, nanejvýš poněkud tabulkovitě rozšířené. Okraje štítu, krovek a zadní část krovek jsou řídké a dlouze ochlupené (Křístek a Urban 2013, Pfeffer 1955, Pfeffer 1989).

Rod *Ips* patří mezi kůrovce vyskytující se téměř v celém světě (Pfeffer 1955). V České republice se vyskytuje šest druhů rodu *Ips*, v Evropě je pak známo osm druhů (Pfeffer 1989).

## **2.5 Popis vývojových stádií lýkožrouta severského (*Ips duplicatus* (C.R.Sahlberg, 1836))**

Lýkožrout severský je typický zástupce rodu *Ips* (Mrkva 1994).

Dospělec je válcovitý, 2,8-4,5mm dlouhý, černohnědý až černý, lesklý. Přední okraj štítu a zadní část válcovitých krovek jsou při pohledu shora zaoblené. Tykadlová palička má prohýbané švy. Krovky, 1,3krát tak dlouhé jako štít a 1,4krát tak dlouhé jako široké, (Pfeffer 1955) jsou válcovité, prohlubenina v zadní zkosené části krovek je lesklá, po stranách nese čtyři páry zoubků, z nichž vzdálenost mezi prvním, suturálním a druhým zoubkem je dvojnásobná než je vzdálenost druhého a třetího zoubku. Druhý a třetí zoubek společně splývají v široký dvojzub (Pfeffer 1955). U samečka jsou horní dva zoubky malé, třetí je největší a před vrcholem rozšířený, čtvrtý opět malý. U samičky nejsou zoubky třetího páru rozšířené. Mezirýží na krovkách jsou tečkovaná. Po celém těle má dospělec dlouhé, odstáté, řídké ochlupení. Tvarem těla se nejvíce podobá lýkožroutu smrkovému, od kterého jej můžeme rozeznat podle menší velikosti, tmavšího zbarvení a lesklé zadní zkosené části krovek.

Vajíčko je oválné, lesklé, bílé, v průměru 0,7mm dlouhé. Larva je beznohá, rohlíčkovitě zahnutá, bělavá, s hnědavou silně chitinizovanou hlavou.

V posledním instaru dorůstá délky 4,5-5,5mm. Kukla, na které jsou viditelné všechny budoucí vnější orgány je volná, přibližně 5mm dlouhá, bílá a na konci zadečku se dvěma krátkými trny (Zahradník 2004, Knížek a Holuša 2007).

## 2.6 Požerek lýkožrouta severského

Požerky lýkožrouta severského, které jsou tvarem dosti podobné požerkům lýkožrouta smrkového, jsou nejčastěji dvou- až třiramenné, mohou být však v rozmezí jedno- až pětiramenné, takže je to druh polygamní (Flerov et al. 1954). Od požerků lýkožrouta smrkového je, s ohledem na velikost lýkožrouta severského, požerek drobnější a celkově menší. V prostřední části požerku se nachází závrťový otvor a snubní komůrka, která je na vnitřní straně lýka dobře viditelná (Kříštek a Urban 2013, Mrkva 1994, Knížek a Holuša 2007).

Matečné chodby jsou oproti lýkožroutu smrkovému o něco kratší (Pfeffer 1955) a jejich délka je značně proměnlivá v závislosti na hustotě populace pod kůrou stromu. Při silném osídlení stromu mají délku v průměru čtyři až sedm centimetrů a při slabém osídlení dosahují matečné chodby deset někdy až třináct centimetrů. Šířka matečných chodeb je dva milimetry a jsou podélně mírně zprohýbané a do dřeva minimálně zahlobené s několika nepravidelně umístěnými větracími otvory ústícími na povrch borky (Kříštek a Urban 2013, Mrkva 1994, Knížek a Holuša 2007). Závrťové, větrací a výletové otvory jsou taktéž menší než u lýkožrouta smrkového (Knížek a Holuša 2007). Krátké, maximálně pět centimetrů dlouhé, larvové chodby (Knížek a Holuša 2007) jsou husté, z počátku jdou po vnitřní straně kůry a později se proplétají (Flerov et al. 1954).

Jsou-li požerky se třemi a více matečnými chodbami, tak ty ležící vedle sebe jsou více otevřené do stran, čímž se od požerků lýkožrouta smrkového trochu odlišují, trochu však připomínají požerky lýkožrouta menšího. Na kmenech silnějších dimenzí žír jeho larev trochu připomíná

žír larev lýkožrouta matného, na odloupnuté části se chodby ukazují jen nepravidelně (Mrkva 1994).

Je velmi časté smíšení požerků lýkožrouta severského s požerky lýkožrouta lesklého (Zahradník 2004).

## 2.7 Bionomie lýkožrouta severského

Lýkožrout severský je Evropskou unií a Evropskou a středomořskou organizací na ochranu rostlin (EPPO) označen jako karanténní škůdce (Kašík a Foit 2015), řadí se k sekundárním a fyziologickým škůdcům (Zahradník 2004) a má gradační schopnost (Křístek et al. 2002).

Hlavním druhem dřevin pro vývoj lýkožrouta severského jsou různé druhy smrku (Pfeffer 1989, Mrkva 1994), ve střední Evropě je jeho vývoj vázán na smrk ztepilý (*Picea abies*) (Zahradník 2004). Lýkožrout severský je pravidelně hlášen na borovici lesní (*Pinus sylvestris*) a borovici sibiřské (*Pinus sibirica*), v mnohem menší míře je hlášen i na ostatních jehličnatých dřevinách, jedli bělokoré (*Abies alba*), jalovcích (*Juniperus*), modřínu opadavém (*Larix decidua*), modřínu Gmelinově (*Larix gmelinii*), modřínu sibiřském (*Larix sibirica*), borovici limbě (*Pinus cembra*), borovici korejské (*Pinus koraiensis*), borovici vejmutovce (*Pinus strobus*) a douglasce tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*) (Mrkva 1994, Kašík a Foit 2015).

Lýkožrout severský na ležící dříví (skládky, polomy) nikdy nenalétává, jelikož se vyhýbá nízkým teplotám v přízemí, avšak v podhůří Českomoravské vrchoviny byl v jarním období roku 2015 pozorován spontánní výskyt na nenavaděných lapácích a zcela určitě, alespoň část napadení proběhla až po skácení stromu (Liška a Lubojacký 2015). Lýkožrout severský napadá stojící smrky převážně ve věku 40 – 80 let, soustředí se hlavně na koruny, kde je tepleji. Brouci zde nalétávají na oslabené, chřadnoucí smrky a snáze zdolají jejich odolnost. Obvykle napadá jednotlivé smrky roztroušeně uvnitř porostu, rostoucí na osluněných místech, nedotěžených pasekách a využívá také světliny uvnitř porostů (Zahradník 2004, Mrkva 2016, Holuša 2013, Grodzki 1999,

Flerov et al. 1954). Může napadnout v korunách i přerostlé stromy v plně zapojeném porostu (Mrkva 1995). Přednostně vyhledává mladší smrky (Křístek et al. 2002), tedy převážně stromy slabších dimenzí 6 až 35 centimetrů, nejvíce však 6 až 15 centimetrů silné (Mrkva 1994). Na starších stromech napadá převážně jen vrcholovou část od tloušťky cca 20 až 25 centimetrů (Švestka, Hochmut a Jančařík 1998, Křístek et al. 2002).

Lýkožrout severský je světlomilnější a teplomilnější než lýkožrout smrkový (Grodzki 1999, Flerov et al. 1954).

Lýkožrout severský je druh svázaný se severní oblastí kontinentu. Z toho důvodu je vybaven specifickými mechanizmy pro přizpůsobení nepříznivým klimatickým podmínkám. V závislosti na teplotách v průběhu vegetačního období má díky přizpůsobení severským podmínkám schopnost znásobovat počet generací v roce. V podmínkách jeho původního místa výskytu, sibiřské tajze, má lýkožrout severský jen jednu generaci za rok. V teplejších evropských oblastech se zvyšuje jeho počet až na čtyři generace do roka (Grodzki 1999), přičemž v podmínkách České republiky má tento druh nejčastěji dvě generace a při velmi suchém a teplém počasí zakládá i třetí generaci (Zahradník 2004, Knížek a Holuša 2007). Brouci začínají žít na jaře v době, kdy již průměrné denní teploty neklesají pod deset stupňů celsia a v září při ochlazení pod deset až patnáct stupňů celsia již není schopen založit další generaci (Švestka et al. 1998, Mrkva 1995, Křístek et al. 2002, Mrkva 2016). Jarní rojení začíná nejčastěji na začátku května, popřípadě v teplejším roce na přelomu dubna a května, nebo naopak v chladnějším roce až v polovině května (Zahradník 2004, Knížek a Holuša 2007, Mrkva a Vala 2009). Letní rojení probíhá zhruba od poloviny července, při příhodných podmínkách, kdy zakládá třetí generaci, pak může probíhat již od poloviny června. Třetí generace pak probíhá v srpnu nebo i v září. Lýkožrout severský stejně jako lýkožrout smrkový zakládá sesterskou generaci (Zahradník 2004, Knížek a Holuša 2007). Začátek rojení je závislý na průběhu teplot v dubnu, podobně jako u lýkožrouta smrkového (Holuša et al. 2006). První

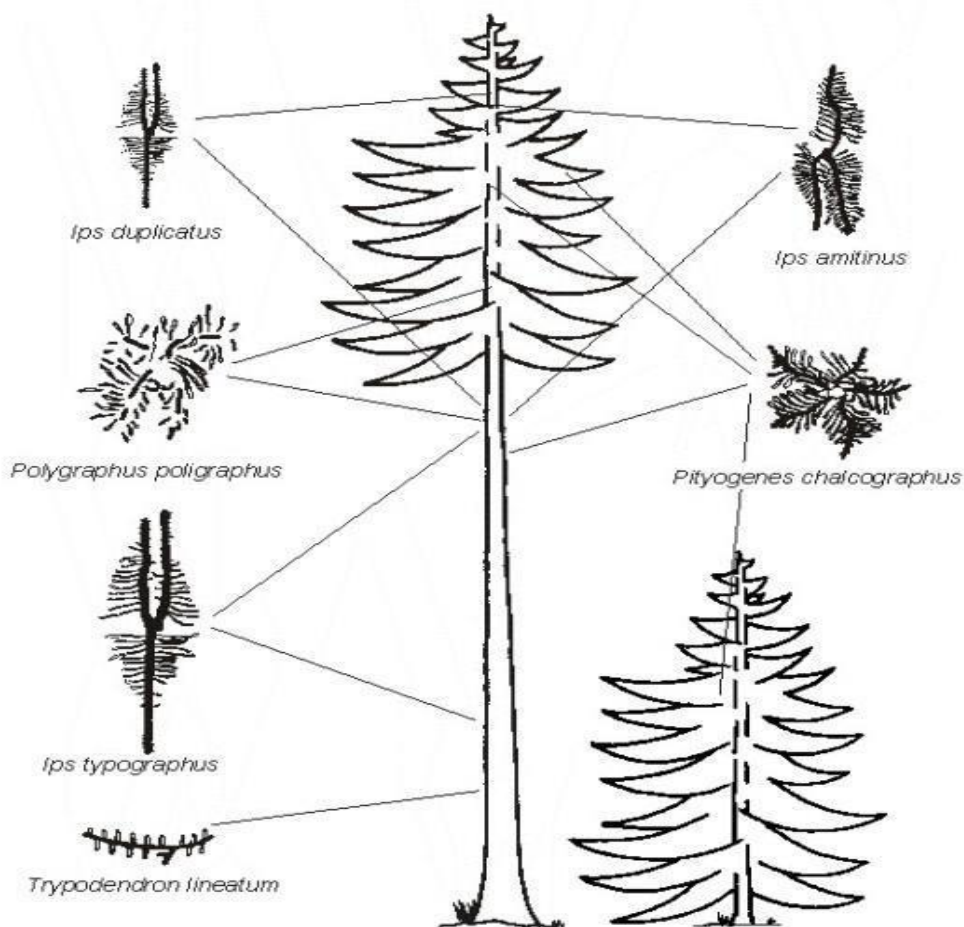
na smrk nalétávají samečci (Zahradník 2004) a po vyhlodání závrtového otvoru a snubní komůrky lákají samičky pomocí agregačního feromonu, jehož hlavní složky tvoří ipsdienol a E-myrcenol (Ivarsson et al. 1993). Poté jsou samičkami vyhlodávány matečné chodby, ve kterých do mělkých bočních zářezů kladou jednotlivá vajíčka, v průměru asi 60 kusů. Z vajíček se po jednom až dvou týdnech líhnou larvy, jejichž délka vývoje je závislá na podmínkách a trvá dva až čtyři týdny. Období kukly trvá průměrně déle než jeden týden. Nově vylíhlí brouci pak prodělávají ještě přibližně dvoutýdenní zralostní žír, v průběhu kterého pohlavně dozrávají. Celkový vývoj od založení požerku až po ukončení vývoje trvá šest až osm týdnů (Zahradník 2004, Knížek a Holuša 2007).

Lýkožrout severský zimuje ve stádiu imága nejčastěji ve svrchních vrstvách hrabanky poblíž stromů, které opustil nebo může zimovat také v kůře ve speciálních krátkých chodbách a nebo výjimečně brouci přezimují v požercích, kde jsou ale častými oběťmi predátorů a hub (Grodzki 1999), má však tendenci úživný žír dokončit a přezimovat v hrabance (Švestka et al.1998).

Imága lýkožrouta severského na jaře sice opouští hrabanku ve stejné době jako lýkožrout smrkový, ale vývoj nového pokolení je zpočátku opožděn asi o dva týdny (Mrkva 1995, Švestka et al.1998). Lýkožrout severský je schopen při vysokých teplotách svůj vývoj urychlit, více než lýkožrout smrkový (Mrkva 2016), například až o jeden týden při teplotě 25 stupňů celsia. Naopak při nižších teplotách má lýkožrout severský vývoj o něco delší nebo je délka vývoje s lýkožroutem smrkovým shodná (Švestka et al.1998).

Lýkožrout severský se může vyskytovat na jednom smrku smíšeně společně s lýkožroutem lesklým (*Pityogenes chalcographus* (Linnaeus, 1761)) a nesmíšeně s lýkožroutem menším (*Ips amitinus* (Eichhoff, 1871)), lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus* (Linnaeus, 1758)) a částečně i s lýkohubem matným (*Polygraphus poligraphus* (Linnaeus, 1758)). Na spodní části stromu se může vyvíjet dřevokaz čárkovaný (*Trypodendron lineatum* (Olivier, 1795)) (Obr.č.1) (Knížek a Zahradník 2004).

Obrázek č. 1 - Napadené části smrku kůrovci. (Knížek a Zahradník 2004)



Tabulka č. 1 - Vývojový diagram lýkožrouta severského, termíny kontrolních a obranných opatření (zahradník 2004)

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
vajíčko					■	■	■	■	■	■		
larva					■	■	■	■	■	■		
kukla						■	■	■	■	■		
dospělec	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
kladení lapáků				■	■	■	■	■	■	■		
asanace	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

hlavní období výskytu nebo činnosti ■  
 možné období výskytu nebo činnosti ■

## 2.8 Přirozený areál lýkožrouta severského a jeho šíření

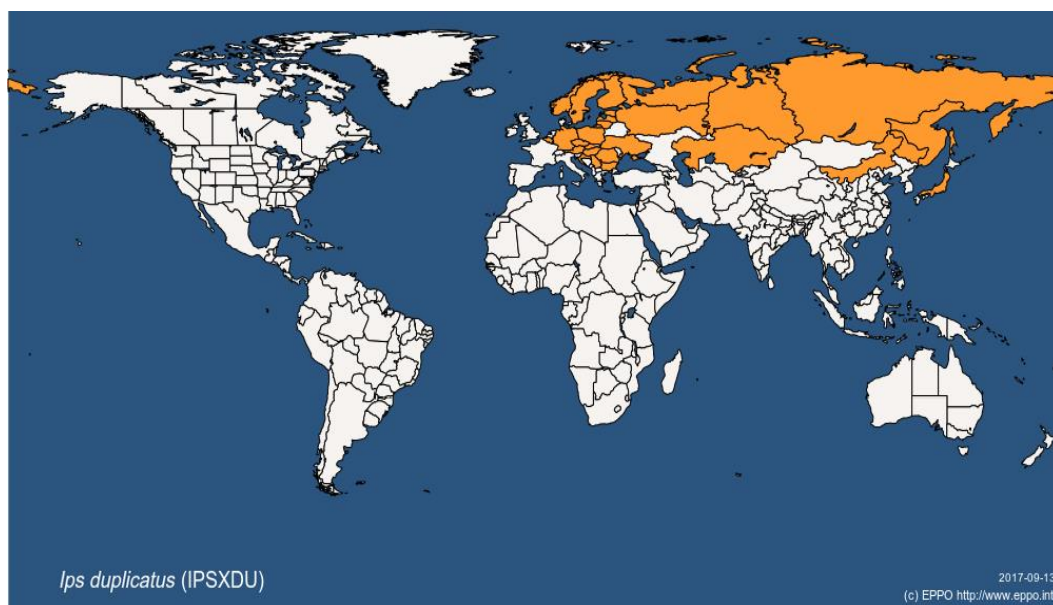
Původní rozšíření lýkožrouta severského bylo ve východoevropské, severní a sibiřské tajze (Mrkva, Vala 2009). Vyskytuje se na Sibiři, v Jakutsku a přímoří, od Kamčatky až po Sachalin, dále v Japonsku, severní Číně (Grodzki 2013) a v Mongolsku (Cheng et. al. 2009). V Evropě je jeho výskyt uváděn v Norsku, Švédsku, Finsku a Estonsku (Mrkva 1994, Pfeffer 1955, Grodzki 1999). Byl zaznamenán i v horském areálu smrku ztepilého v Alpách (Knížek a Holuša 2007). Původní nejjihnější hranici výskytu a zároveň nejbližší střední Evropě měl lýkožrout severský v Bělověžském pralese v severním Polsku, odtud začal lýkožrout severský expandovat na jih (Holuša 2013, Holuša et al. 2016).

V první polovině dvacátého století došlo v důsledku umělého zakládání smrkových porostů ke změně v jeho rozšíření (Knížek a Holuša 2007, Holuša et al. 2016). Ve slezských Beskydech na severních svazích v pásmu bučin v této době dorůstaly založené porosty smrku ztepilého (Pfeffer a Knížek 1995). Začala prudká expanze lýkožrouta severského do střední Evropy. Do třicátých let minulého století již byla známa místa výskytu lýkožrouta severského v jižním Polsku, Horním a Dolním Slezsku, severních a jižních Čechách a na Moravě (Grodzki 1999). Na Slovensku byl uváděn v oblasti Liborče u Vláry (Pfeffer 1955), v Německu pak v Bavorském lese (Knížek a Holuša 2007) a v Rakousku byl jeho výskyt zaznamenán ve Štýrsku (Mrkva a Vala 2009).

Další evropské země, ve kterých je výskyt lýkožrouta severského v současnosti znám, jsou Belgie, Litva, Lotyšsko, Maďarsko, Rumunsko, Ukrajina, a státy bývalé Jugoslávie (Nevřelová a Becková 2015). Mapa světového rozšíření lýkožrouta severského uváděná v roce 2017 (Obr. č. 2) Evropskou a středomořskou organizací na ochranu rostlin (EPPO) je uvedena níže (Jeger et al. 2017).



Obrázek č. 2 - Rozšíření lýkožrouta severského v roce 2017 dle EPPO (Jeger et al. 2017)



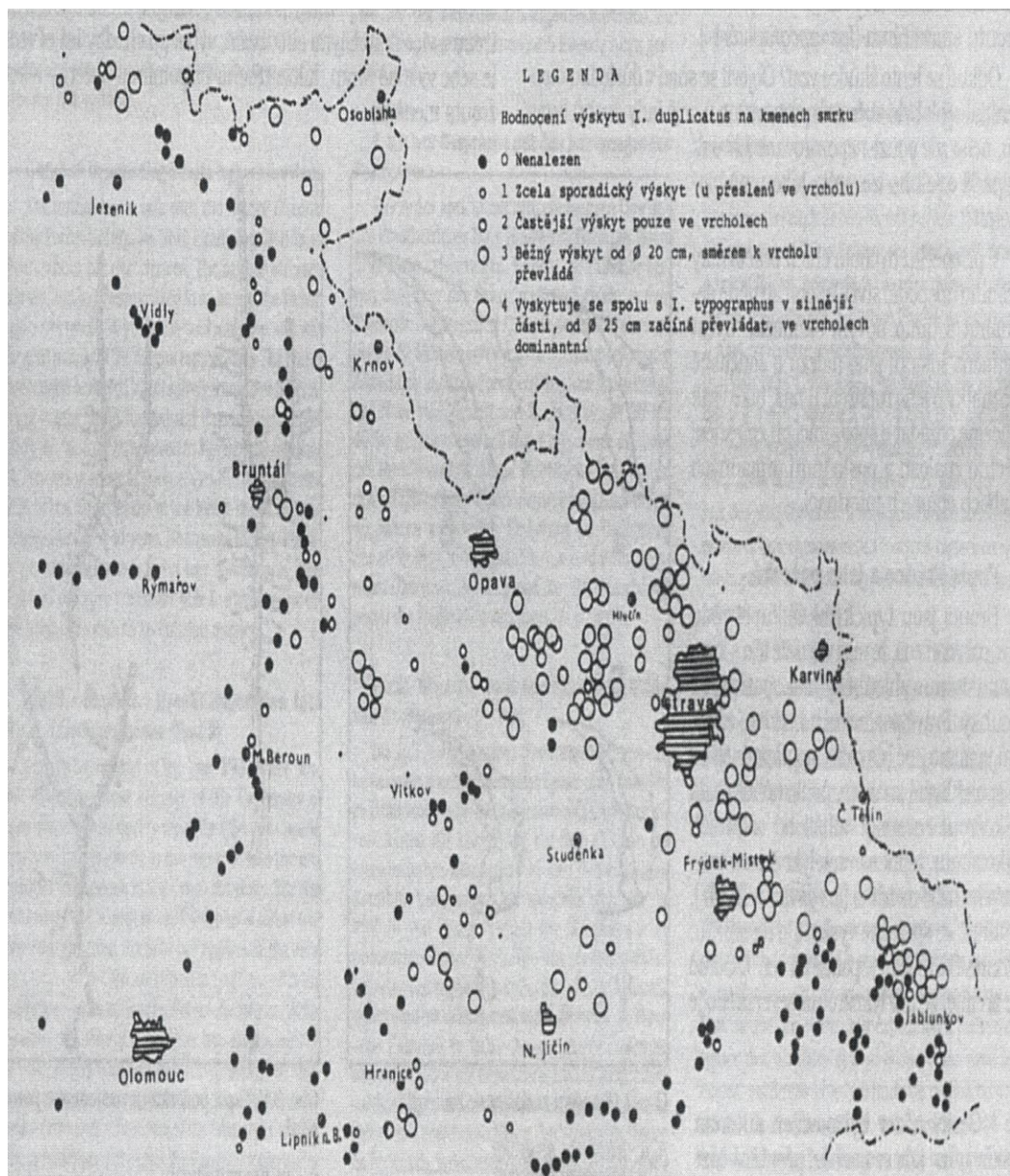
## 2.9 Rozšíření lýkožrouta severského v České republice

První údaj o nálezu lýkožrouta severského byl v roce 1927 z Českého Těšína a z roku 1935 z Děhylova (Pfeffer a Knížek 1995). Na Ostravsku v roce 1968 byl nalezen v Petřvaldu a mezi obcemi Šenov a Řepiště (bývalé ÚLZ Šenov) byl v roce 1969 až 1972 shledán běžným druhem. V tomto období byl nalezen až v Hranicích na Moravě (Mrkva 1994). V jižních Čechách byl nález v roce 1927 v Těšínově a v roce 1981 na Šumavě na Knížecím stolci (Pfeffer a Knížek 1995). Z nálezů lýkožrouta severského se dá vyhodnotit, že se vždy vyskytoval v severovýchodní části Moravy a ve Slezsku a je pravděpodobný jeho původní přirozený výskyt v dubojehličnaté variantě čtvrtého lesního vegetačního stupně, vykazující jistou podobnost s prostředím tajgy (Mrkva a Vala 2009).

Na začátku devadesátých let minulého století byl lýkožrout severský běžně nalézán na dříve známých lokalitách (Mrkva 1994) a následně nastalo první registrované přemnožení ve střední Evropě a to u nás, konkrétně na severní Moravě a ve Slezsku (Mrkva 1994, Pfeffer a Knížek 1995, Zahradník 2004). V roce 1993 byl prováděn rozsáhlý výzkum (Obr. č. 3), ze kterého vyplynul výskyt lýkožrouta severského na Ostravsku,

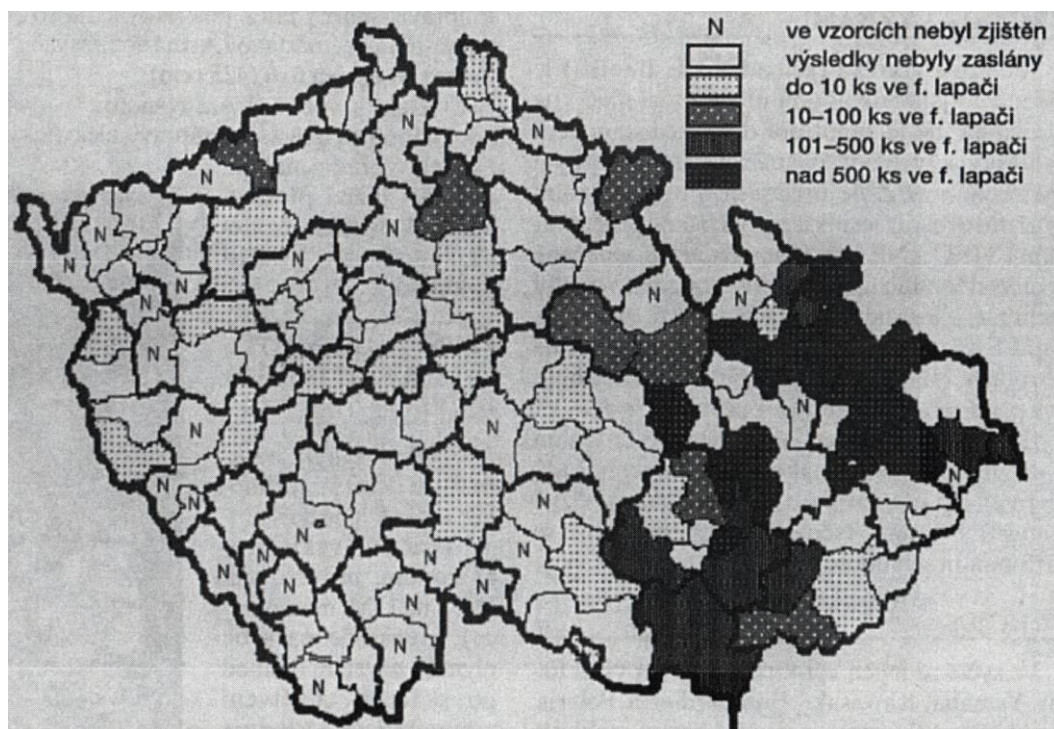
v souvislém areálu nižších údolních poloh od Jablunkova přes Ostravsko-karvinskou pánev směrem do Moravské brány až po Lipník nad Bečvou, ve východní části Nížkého Jeseníku a v pohraniční oblasti s Polskem od Hlučína až po Rychlebské hory (Mrkva 1994).

Obrázek č. 3 - Výskyt lýkožrouta severského na severní Moravě a Slezsku v roce 1993 (Mrkva 1994).



V následujícím roce byl zaznamenán výskyt lýkožrouta severského na Prostějovsku v bližším i širším okolí pily Ptení, kam byl bezpochyby zavlečen společně z dopravovaným dřívím. Nalezen byl také u Čáslavi a Staré Boleslavi (Mrkva a Vala 2009, Zahradník a Knížek 1998). Z monitoringu lýkožrouta severského pomocí feromonových lapačů v roce 1997 (Obr. č. 4) byl zjištěn očekávaně největší výskyt na severní Moravě a ve Slezsku a nejvíce překvapující byly zjištěné vysoké nálezy na jižní Moravě. Výrazně nižší a mozaikovitý byl výskyt v Čechách. Výskyt lýkožrouta severského byl zaznamenán do 800 metrů nad mořem, jen ojediněle byl zaznamenán ve vyšších polohách (Zahradník a Knížek 1998).

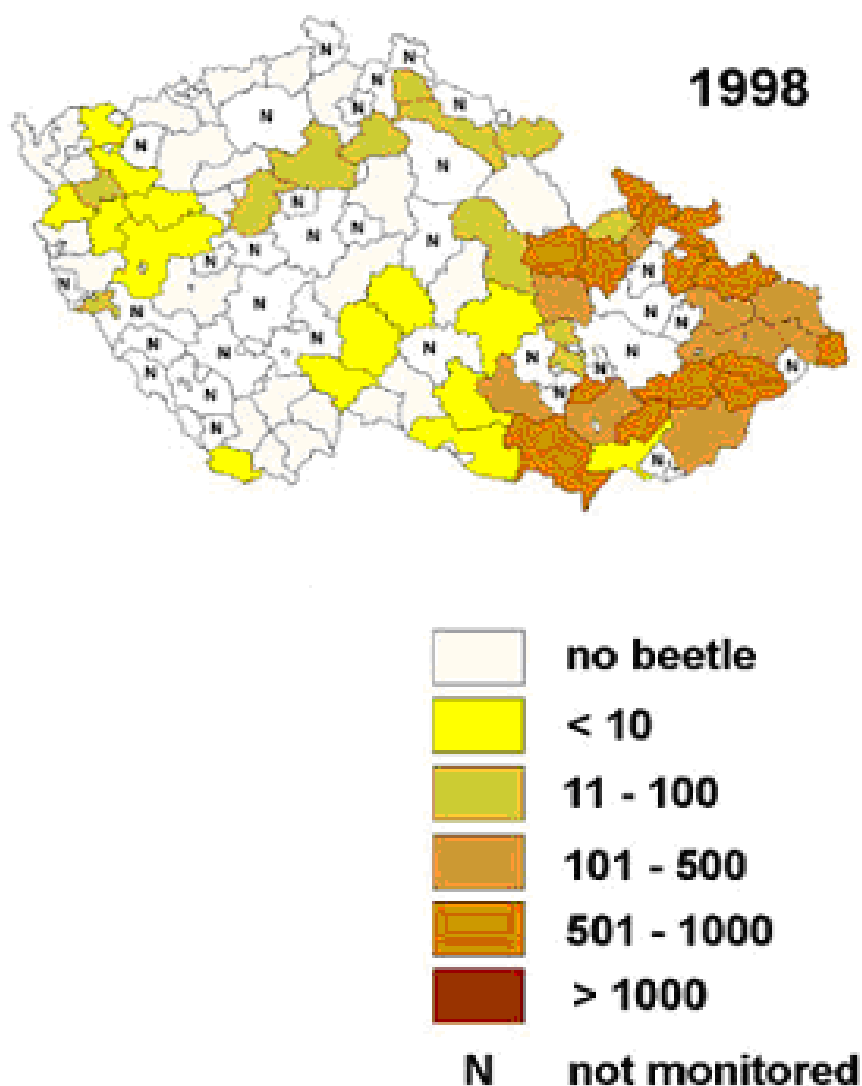
Obrázek č. 4 - Rozšíření lýkožrouta severského v ČR 1997 (Zahradník a Knížek 1998)



Z monitoringu lýkožrouta severského z roku 1998 je zřejmé (Obr. č. 5) zvýšení jeho početního výskytu. Počet odchycených brouků se v letech 2000 (Obr. č. 6) a hlavně 2002 (Obr. č. 7) oproti předešlým odchytům snížil (Holuša et al. 2010). V roce 2000 vyplynul z celorepublikového

monitoringu jeho ustálený výskyt ve střední a severní části Moravy a ve Slezsku, na jižní Moravě byl potvrzen jeho silnější výskyt, kde však nezpůsobil výraznější škody.

Obrázek č. 5 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 1998 (Holuša et al. 2010).

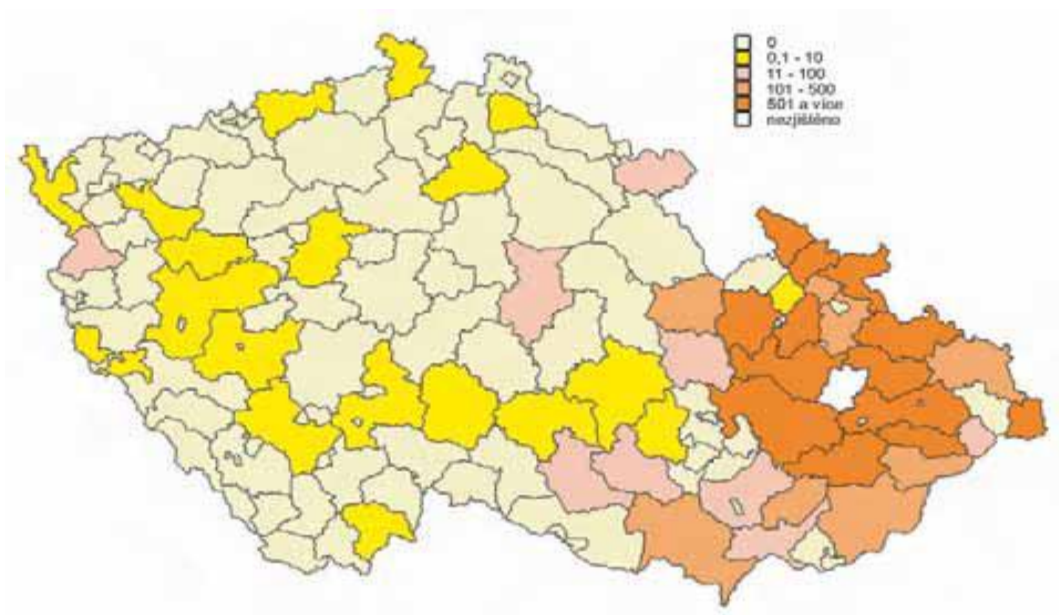


Na severní Moravě a ve Slezsku způsobil oproti roku 1999 trojnásobné škody, bylo zpracováno 7 163m<sup>3</sup> kůrovcového dříví. Těžba byla soustředěna hlavně na okres Opava, dále Frýdek-Místek, Nový Jičín, Ostrava a Bruntál (Knížek 2001).

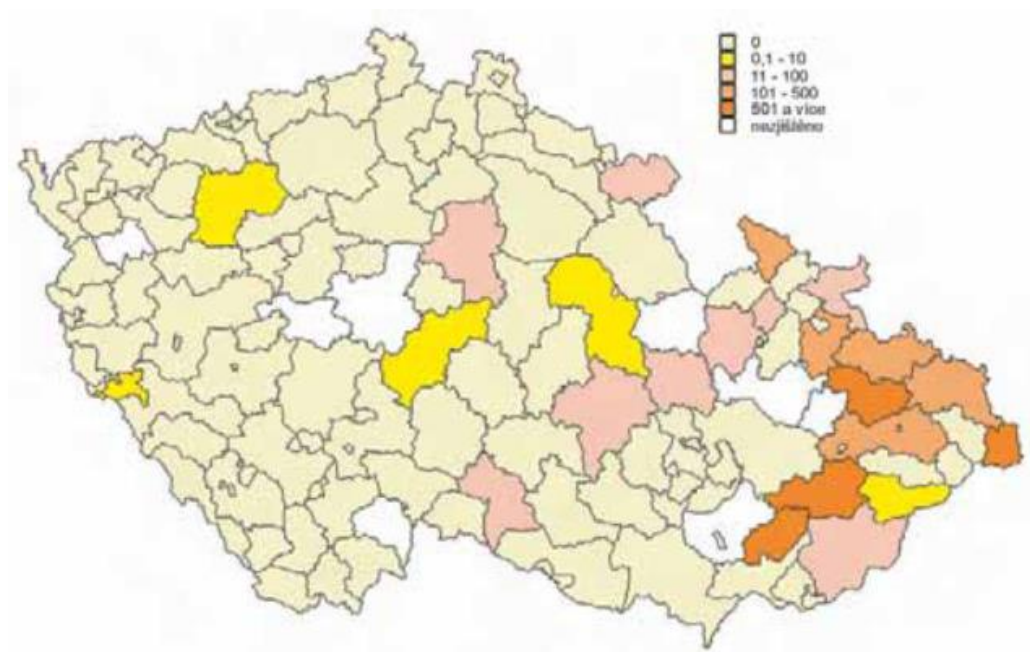
V letech 2001 a 2002 byl na severní Moravě a ve Slezsku podíl silně zamořených stromů menší než padesát procent (Holuša et al. 2010).

Těžiště výskytu v roce 2002 zůstávalo na severní Moravě a ve Slezsku, avšak bylo zjištěno částečné rozšíření na střední a jižní Moravě (Knížek 2003).

Obrázek č. 6 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2000 (Knížek 2001).

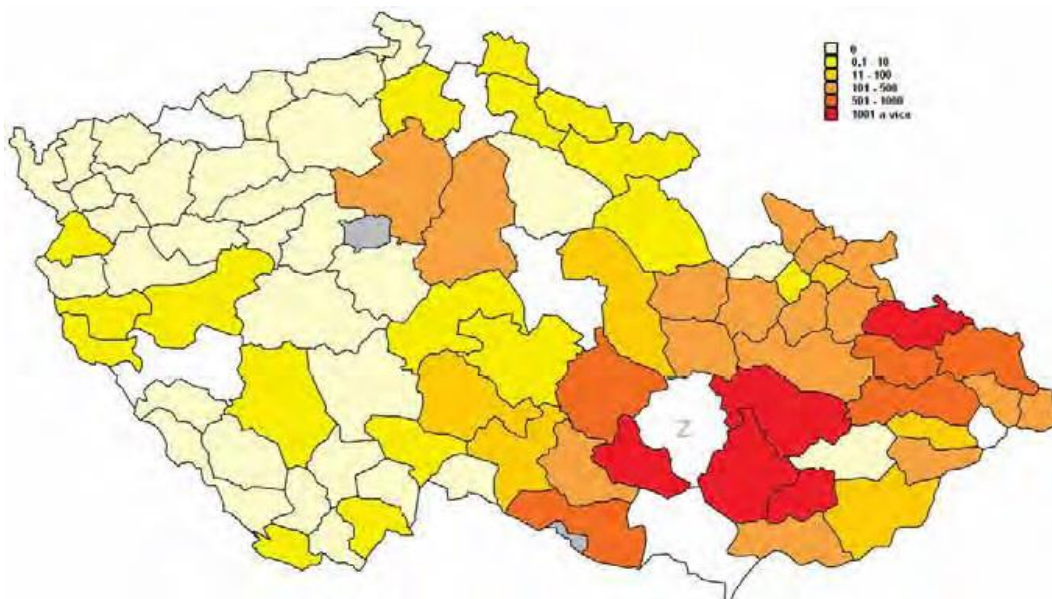


Obrázek č. 7 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2002 (Knížek 2003).



Od kůrovcové gradace v letech 2003 a 2004 přesahuje objem kůrovcového dříví napadeného lýkožroutem severským 30 000m<sup>3</sup> (Holuša a Knížek 2006, Holuša et al. 2010). V Moravskoslezském kraji od roku 2003 je podíl evidovaného objemu smrkového dříví napadených lýkožroutem severským 30 až 40 procent s celkového objemu (Lubojacký 2013). Celkový odchyt brouků při celorepublikovém monitoringu (Obr. č. 8) jarního rojení lýkožrouta severského pomocí feromonových lapačů v roce 2005 činil 168 439 jedinců. Největší odchyt byl na LS Náměšť nad Oslavou a LS Opava (Holuša a Knížek 2006).

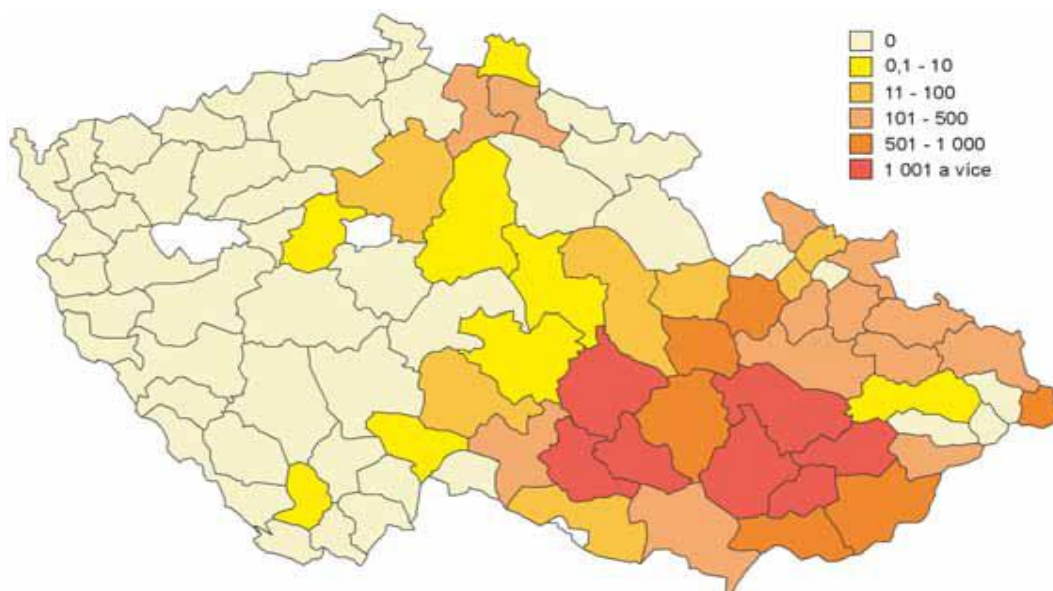
Obrázek č. 8 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2005 (Knížek a Holuša 2006).



Kůrovcové dříví napadené lýkožroutem severským činilo 38 000m<sup>3</sup> (téměř 33 000m<sup>3</sup> v Moravskoslezském kraji), což bylo o polovinu méně než v předešlém roce. V Moravskoslezském kraji se lýkožrout severský podílel na smrkových kůrovcových těžbách cca třiceti procenty. Odchyty lýkožrouta severského v roce 2005 ukázaly trvalou dominanci výskytu na střední a severní Moravě a ve Slezsku, vyskytuje se však na celém území České republiky. Nejpočetnější byl výskyt do nadmořské výšky 600 metrů. Oproti monitoringům v letech 2000 a 2002 postupovalo šíření lýkožrouta severského přes severní části Českomoravské vrchoviny do Čech směrem na Litomyšl, a dále rostla jeho početnost v jihovýchodní části Českomoravské vrchoviny (Holuša a Knížek 2006). V roce 2004 a 2005 byl prováděn odchyt lýkožrouta severského na lesní správě Bruntál a jeho výskyt byl zjištěn na celém tomto území. V roce 2004 bylo ve feromonových lapačích odchyceno 106 324 brouků, v roce 2005 byl odchyt menší a to 50 253 brouků (Holuša et al. 2006). V roce 2006 bylo napadeno lýkožroutem severským zřejmě více stromů (93 000m<sup>3</sup>) oproti předešlému roku. Na severní Moravě a ve Slezsku se lýkožrout severský podílel na smrkových kůrovcových těžbách v 65 procentech. Nejvyšší

zvýšení napadení stromů bylo evidováno v okrese Opava. Z celostátního monitoringu (Obr. č. 9) vyplynula trvalá početní koncentrace lýkožrouta severského na severní Moravě a ve Slezsku. Největší početnost byla sice zjištěna na střední a jižní Moravě, ale odchytů na severní Moravě byly sníženy o podíl imág nalétávajících přímo na stojící smrky se sníženou odolností z důvodů stresu suchem a napadení václavkou. V Čechách severně od Prahy, směrem na Lužické a Jizerské hory díky víceletému sledování početnosti byly zaznamenány stabilně vyšší početnosti lýkožrouta severského (Knížek a Holuša 2007).

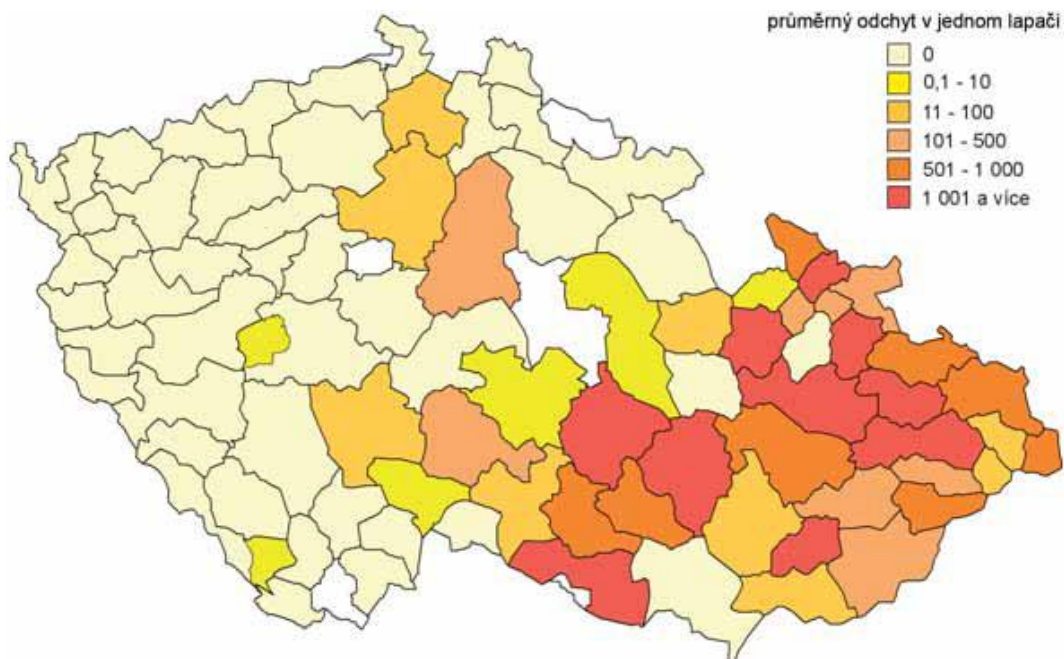
Obrázek č. 9 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2006 (Knížek a Holuša 2007).



Rokem 2007 pokračuje lokální zvyšování napadení stromů lýkožroutem severským (200 000m<sup>3</sup>), a to o více než dvojnásobek objemu oproti roku předešlému. Nejvyšší zvýšení napadení bylo evidováno opět v okrese Opava. Podíl objemu kůrovcového dříví na severní Moravě a ve Slezsku byl zjištěn u lýkožrouta severského v 50 až 60 procentech. Ze severní Moravy a Slezska pokračuje (Obr. č. 10) jeho šíření jižním a severozápadním směrem (Knížek 2008).

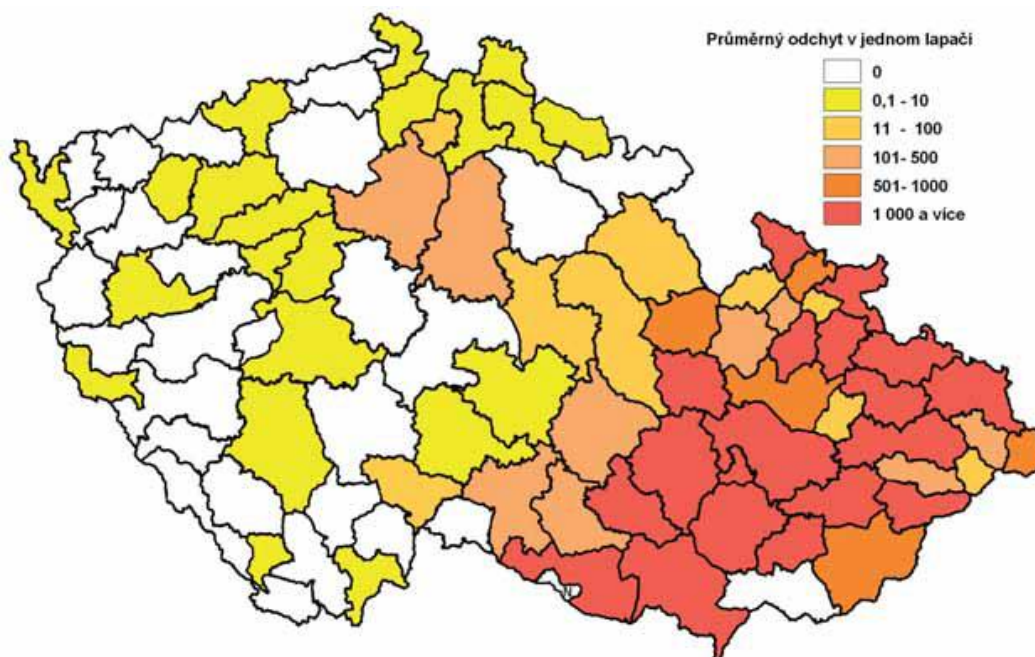


Obrázek č. 10 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2007 (Knížek 2008).



V roce 2008 byl objem napadených stromů lýkožroutem severským přibližně stejný jako v předchozím roce. V Moravskoslezském kraji tvořil jeho podíl kůrovcových těžeb 40 procent. Pokračuje zvyšování početnosti lýkožrouta severského v místě jeho výskytu (*Obr. č. 11*), celkový odchyt v roce 2008 činil 280 tisíc brouků, což bylo opět více než v předešlých letech. Největší celkový odchyt z jednoho feromonového lapače v roce 2008 byl zaznamenán na lesní správě Svitavy, a to přes 16 tisíc brouků. Trvají vysoké populační hustoty na severní Moravě a ve Slezsku, docházelo však k nárůstům na střední a jižní Moravě. Daleko příznivější situace byla v západní části České republiky, avšak ze stabilizovanou vyšší populací lýkožrouta severského v oblasti východních Čech a v severovýchodní části středních Čech (Knížek 2009).

Obrázek č. 11 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2008 (Knížek 2009).

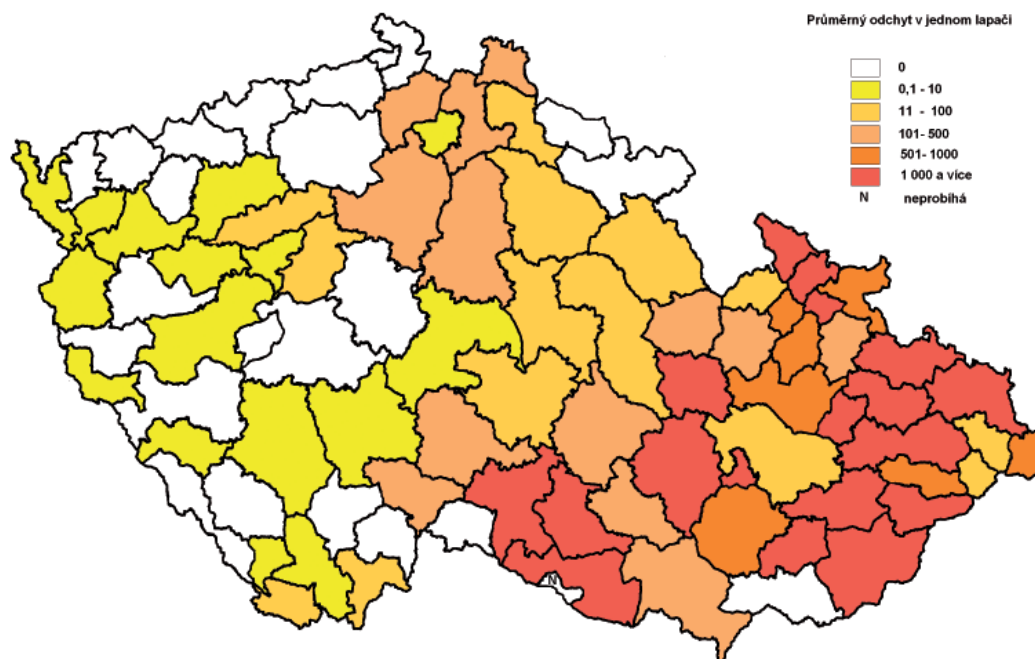


Analýzou odebraných vzorků kůr ze smrků na lesní správě Třebíč v roce 2008 bylo zjištěno průměrné zastoupení lýkožrouta severského 47 procent. Při poměru zastoupení lýkožrouta severského a lýkožrouta smrkového měl lýkožrout severský 76 procent, takže lýkožrout smrkový byl zde jen doprovodným druhem (Mrkva a Vala 2009).

V roce 2009 byl objem napadených stromů lýkožroutem severským, oproti loňskému roku přibližně čtvrtinový. V Moravskoslezském kraji byl lýkožrout severský ve vytěženém kůrovcovém dříví přítomen v 86 procentech, to je nejvíce ze všech krajů. Pokračují zvyšující se počty (Obr. č. 12) lýkožrouta severského jihozápadním a jižním směrem ze severovýchodní části republiky. Oproti roku předešlém byly zaznamenány zvýšené výskyty ve východní, severní i jižní části středních Čech. V oblastech Opavy, Vítkova a Bruntálu byl podíl napadeného smrkového dříví lýkožroutem severským 70 až 90 procent. V rámci celorepublikového monitoringu v roce 2009 byl odchyt 314 000 brouků lýkožrouta severského. Největší celkový odchyt z jednoho feromonového lapače v roce 2009 byl zaznamenán v oblasti Plumlova, a to přes 17 tisíc brouků (Knížek 2010).

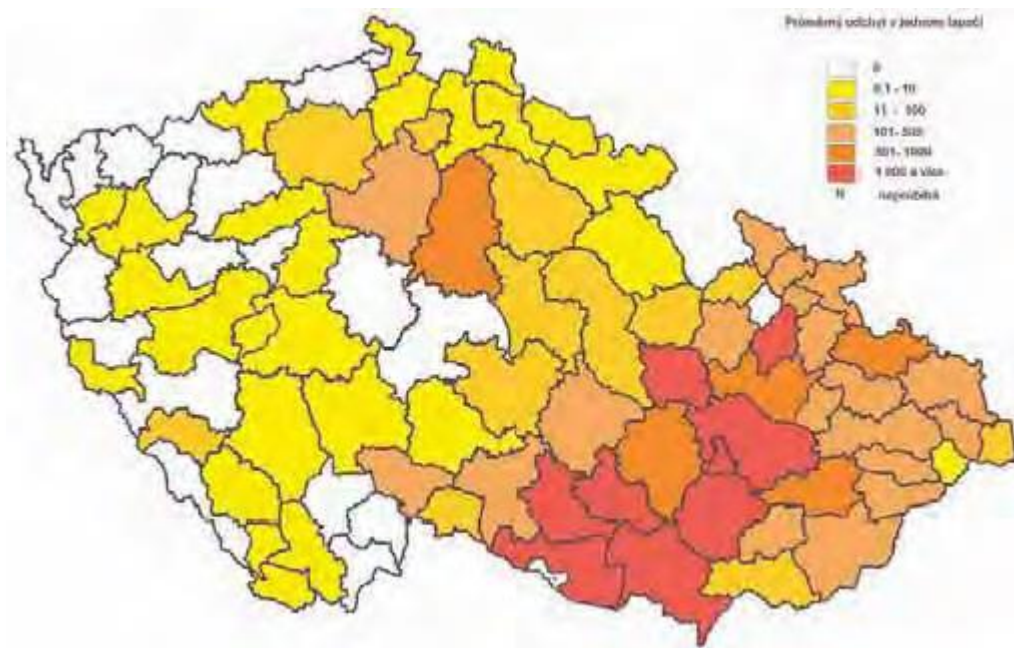
Stejně jako v roce 2008 bylo zjištěno na lesní správě Třebíč hlavní rojení brouků lýkožrouta severského v korunách stromů a to 85 procent z rojících se brouků (Mrkva a Vala 2010).

Obrázek č. 12 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2009 (Knížek 2010).



V ohnisku výskytu lýkožrouta severského byly v roce 2010 odchyty oproti předešlým letům nižší, objem evidovaného kůrovcového dříví byl 78 tisíc m<sup>3</sup> (Knížek et al. 2011). V Moravskoslezském kraji tvořil podíl kůrovcové těžby napadených lýkožroutem severským v tomto roce přes 40 procent. Monitoring v roce 2010 (Obr. č. 13) ukázal oproti minulým létům změnu v ohnisku výskytu, nejvyšší odchyty byly na střední a jižní Moravě. Celkový odchyt lýkožrouta severského byl 123 tisíc brouků. Nejnižše byl odchycen v nadmořské výšce 200 metrů a nejvýše v 1 170 metrech nad mořem (Knížek a Lubojacký 2011).

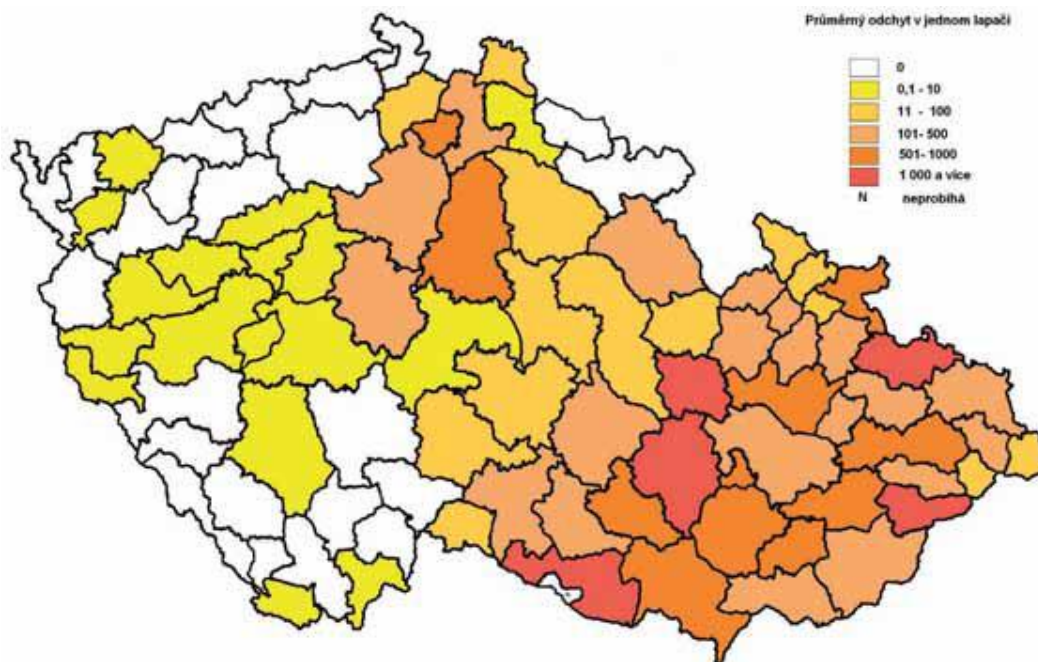
Obrázek č. 13 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2010 (Knížek a Lubojacký 2011).



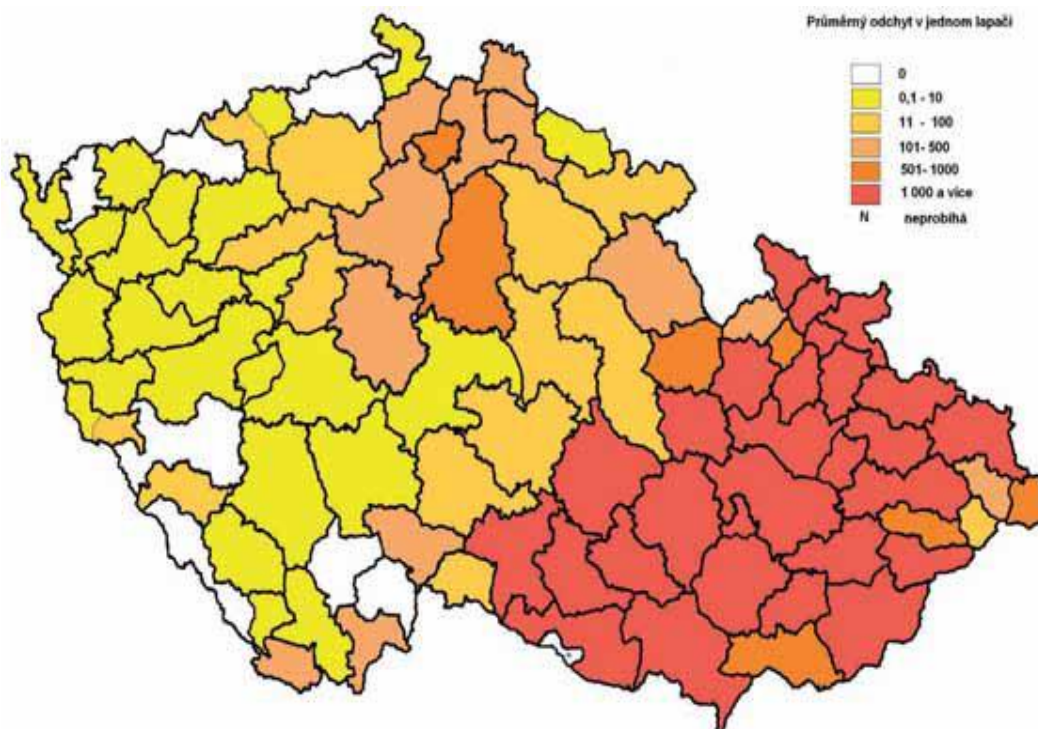
V roce 2011 v Moravskoslezském kraji tvořil podíl kůrovcové těžby napadených lýkožroutem severským 40 procent, to tvořilo evidovaný objem 69 tisíc m<sup>3</sup> kůrovcového dříví. Z celostátního monitoringu (Obr. č. 14) vyplynul pokles lokalit s velmi vysokým odchytům lýkožrouta severského. Tyto lokality v oblasti Moravy a Slezska netvořily již souvislé území. Nejsilnější výskyty v tomto roce byly v oblastech Opavska, Vsetínska, Svitavska, Černohorska a Znojemska (Knížek a Lubojacký 2012).

V Čechách přetrvávaly vyšší hustoty lýkožrouta severského v severní části středních Čech zasahující na sever až do Frýdlantského výběžku a ve východních Čechách. Sporadické a mozaikovitě výskyty byly stále v západní polovině Čech. Souhrnná mapa výskytů a odchytů lýkožrouta severského v letech 1997 – 2011 nám ukazuje oblasti, ve kterých byl historicky zjištěn (Obr. č. 15) (Knížek a Lubojacký 2012).

Obrázek č. 14 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2011 (Knížek a Lubojacký 2012).



Obrázek č. 15 – Historické zjištění a maximální odchty lýkožrouta severského v letech 1997 - 2011(Knížek a Lubojacký 2012).

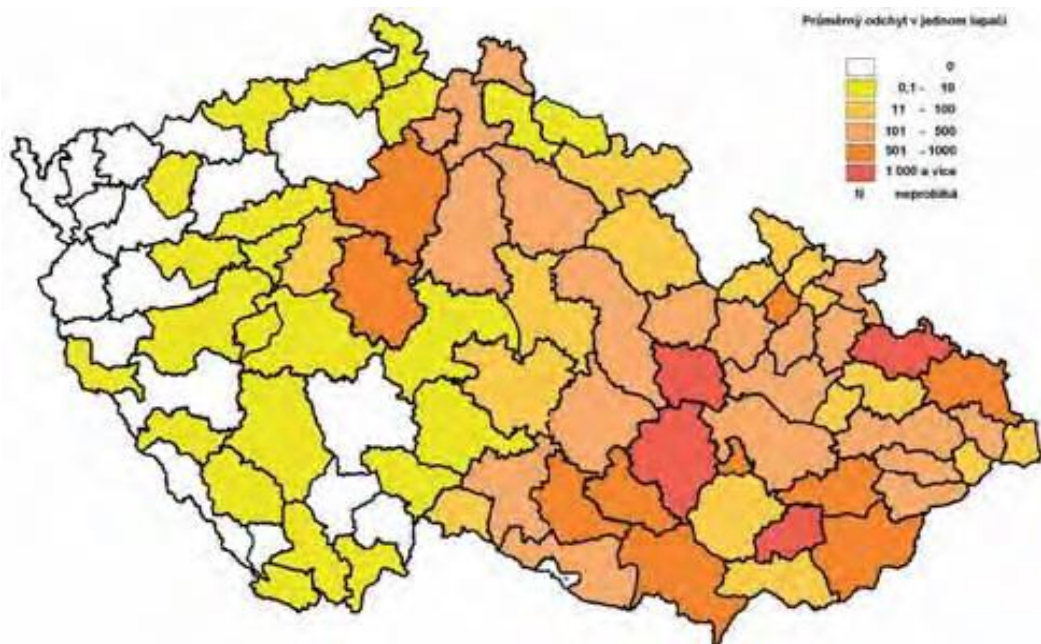


V letech 2010 a 2011 byl prováděn odchyt do feromonových lapačů ve východní části České republiky v lokalitě Pustá Polom (2010) s nadmořskou výškou 395 metrů a v lokalitě Hlubočec (2011) s nadmořskou výškou 475 až 495 metrů. Za sezónu 2010 bylo odchyceno v lokalitě Pustá Polom 11 172 brouků a za sezónu 2011 v lokalitě Hlubočec 20 917 brouků, z toho bylo zjištěno 7 919 samců a 13 726 samic lýkožrouta severského (Holuša et al. 2012).

V roce 2012 pokračuje šíření lýkožrouta severského ze severní Moravy a Slezska, jak směrem na jih na střední a jižní Moravu, tak na západ do centrální části Čech. Evidovaný objem dříví napadeného lýkožroutem severským se zvýšil na 112 tisíc m<sup>3</sup> (Knížek et al. 2013).

V Moravskoslezském kraji tvořilo kůrovcové dříví napadené lýkožroutem severským opět 40 procent (89 500m<sup>3</sup>). Celorepublikově 80 procent napadení tímto kůrovcem připadne jen na Moravskoslezský kraj. V rámci celorepublikového monitoringu (Obr. č. 16) bylo celkem odchyceno přes 95 tisíc brouků lýkožrouta severského (Lubojacký a Knížek 2013).

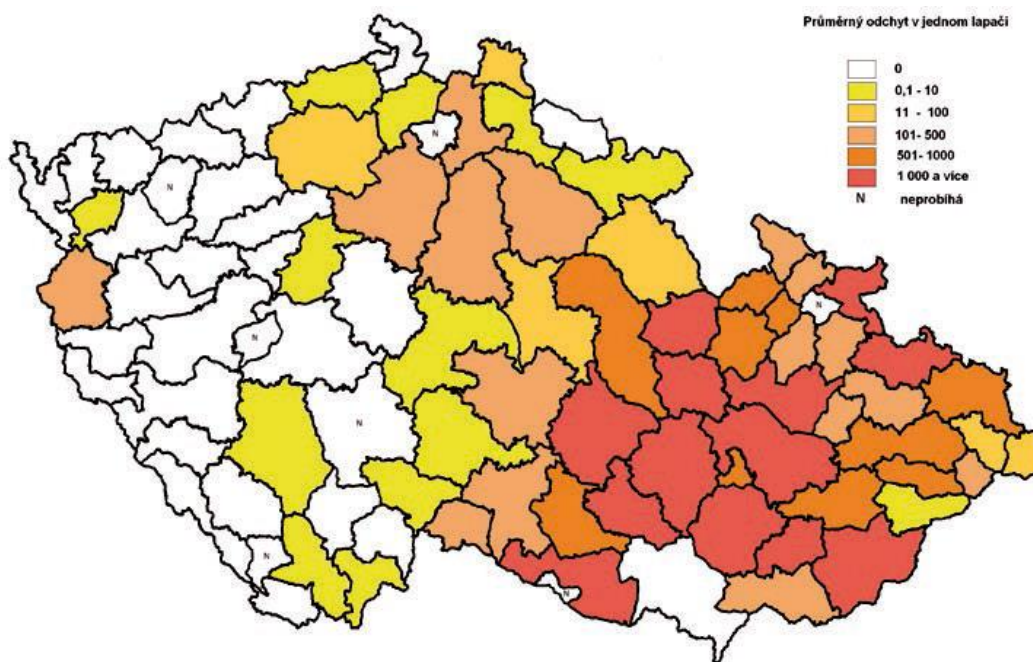
Obrázek č. 16 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2012 (Lubojacký a Knížek 2013).



Výzkum, který byl prováděný v roce 2012 v pohořích Moravskoslezské Beskydy a Hrubý Jeseník, prokázal výskyt lýkožrouta severského. V Moravskoslezských Beskydech byl sledován v lokalitě Čeladná s nadmořskou výškou 660 metrů a v Hrubém Jeseníku byl sledován v lokalitě Adolfovice s nadmořskou výškou 691 metrů. Obě lokality byly v uzavřené části údolí a přibližně 20 kilometrů jižně od již zamořených lokalit (Holuša et al. 2013).

V Moravskoslezském kraji v roce 2014 tvořilo kůrovcové dříví napadené lýkožroutem severským 45 procent (195 000m<sup>3</sup>), to jsou tři čtvrtiny z celé republiky. V rámci celorepublikového monitoringu (*Obr. č. 17*) v roce 2014 bylo odchyceno přes 300 tisíc brouků lýkožrouta severského, což je přibližně dvojnásobek oproti roku 2013. Nejvyšší odchvy, 12 300 brouků, byly zaznamenány v lokalitě Pustá polom na Opavsku. Lýkožrout severský je stále častěji zaznamenáván výše jak 600 metrů nad mořem, v roce 2014 byl nejvýše zaznamenán výskyt tohoto druhu v 1030 metrů nad mořem na Frýdecko-Místecku. Těžištěm dominantního výskytu zůstává Morava a Slezsko (Lubojacký a Knížek 2015).

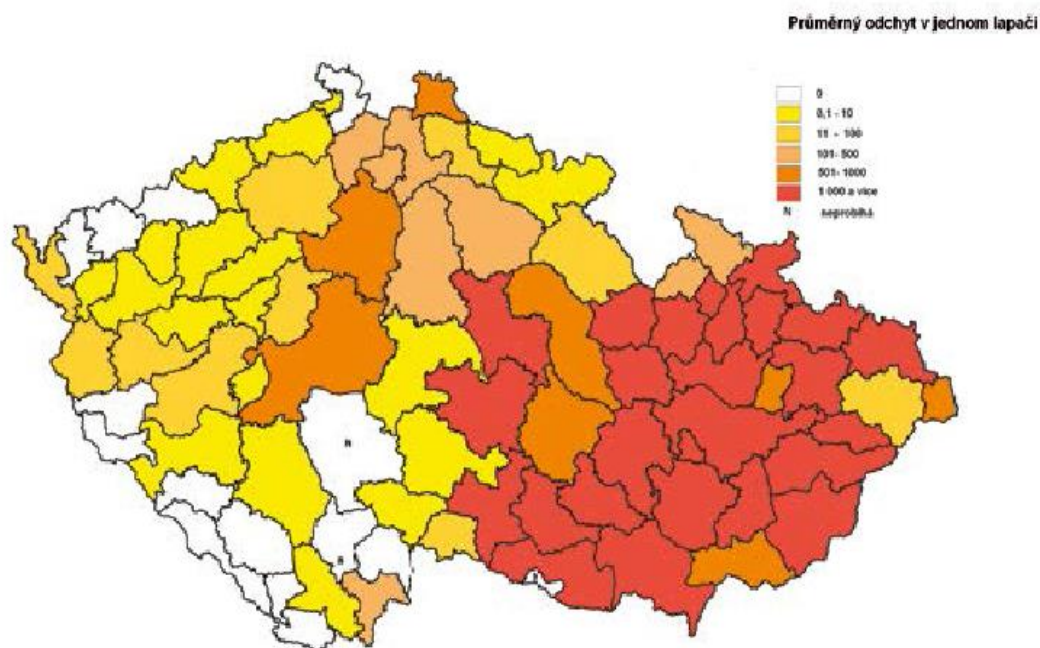
Obrázek č. 17 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2014 (Lubojacký a Knížek 2015).



V roce 2015 bylo celkem v celé České republice evidováno ke 400 tisícům metrů krychlových kůrovcového dříví napadené lýkožroutem severským (Liška et al. 2015). V Moravskoslezském kraji v roce 2015 tvořilo kůrovcové dříví napadené lýkožroutem severským přibližně 45 procent (266 000m<sup>3</sup>), to odpovídalo dvěma třetinám celorepublikově evidovaného kůrovcového dříví napadeného tímto broukem (Lubojacký a Knížek 2016). V roce 2016 bylo celkem v celé České republice evidováno k 800 tisícům m<sup>3</sup> kůrovcového dříví napadené lýkožroutem severským, dvojnásobek oproti předešlému roku (Lubojacký et al. 2017). V Moravskoslezském kraji v roce 2016 tvořilo kůrovcové dříví napadené lýkožroutem severským přibližně 40 procent (551 000m<sup>3</sup>). V rámci celorepublikového monitoringu (*Obr. č. 18*) v roce 2016 bylo odchyceno téměř 490 tisíc brouků lýkožrouta severského, přibližně o 190 tisíc brouků více, než v roce 2014. Nejvyšší odchyt, 14 086 brouků, byl zaznamenán v oblasti Tatenic u Rudy nad Moravou. V roce 2016 byl nejvýše zaznamenaný odchyt v nadmořské výšce 840 metrů na Jablonecku nad Nisou.



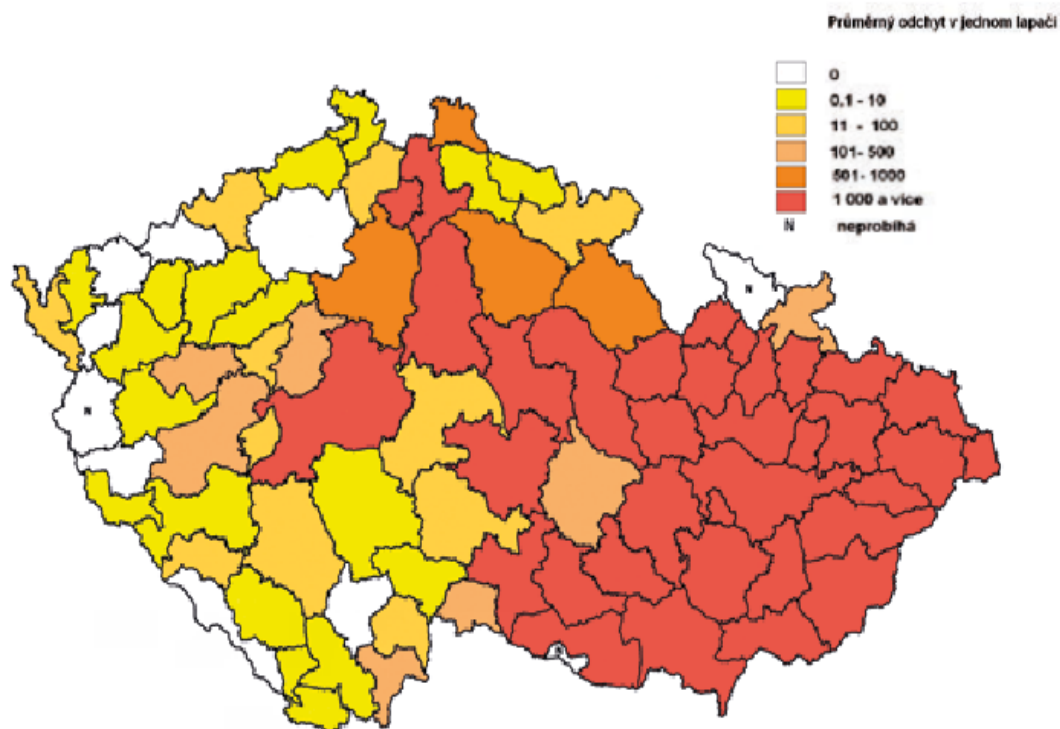
Obrázek č. 18 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2016 (Lubojacký et al. 2017).



Morava a Slezsko i v roce 2016 zůstává těžištěm nejvyššího výskytu lýkožrouta severského. Pokračuje zvyšování významu lýkožrouta severského v Čechách, hlavně pak v celé části jihovýchodní, východní a severní, dále pak i na severu středních Čech a zčásti i v západních Čechách. Nejméně zasažená oblast byla jihozápadní část Čech. Po více jak dvou desetiletích výzkumu lýkožrouta severského je zřejmý jeho výskyt na celém území České republiky (Lubojacký et al. 2017). V roce 2017 bylo celkem v celé České republice evidováno k 850 tisícům metrů křehlových kůrovcového dříví napadené lýkožroutem severským (Lorenc et al. 2018). V Moravskoslezském kraji v roce 2017 tvořilo kůrovcové dříví napadené lýkožroutem severským přibližně 40 procent. Z celorepublikového monitoringu (Obr. č. 19) vyplývá pokračování každoročního zvyšování odchytů lýkožrouta severského, v roce 2017 to bylo již téměř 771 tisíc brouků. V tomto roce byl nejvyšší odchyt v jednom feromonovém lapači 24 500 brouků v oblasti Žárovic u Plumlova, to je skoro o deset tisíc více než v předešlém roce. Oproti roku 2016, kdy bylo 26 lokalit s odchytom na

jeden lapač s feromonovým odparníkem nad tisíc brouků lýkožrouta severského, se v roce 2017 jednalo již o 35 lokalit. V roce 2017 byl nejvýše zaznamenaný odchyt v nadmořské výšce 960 metrů v Krkonošském národním parku na lokalitě Černý Důl. Odchyty nad tisíc brouků lýkožrouta severského na jeden feromonový lapač jsou v těžišti jeho výskytu na Moravě a ve Slezsku již zaznamenány téměř na všech monitorovaných lokalitách. V Čechách pokračuje zvyšování jeho významu, hlavně v celé části jihovýchodní a východní, dále v severních a středních Čechách s posunem až do západních Čech (Lubojacký et al. 2018).

Obrázek č. 19 - Výsledky monitoringu lýkožrouta severského feromonovými lapači v roce 2017 (Lubojacký et al. 2018).



## 2.10 Rozšíření lýkožrouta severského (Kornik zrosłozębny) v Polsku

Početnější výskyt lýkožrouta severského v Polsku je svázán se smrkovými porosty v obou od sebe oddělených areálech smrku (Grodzki 1999), a to severovýchodním a jižním. Tyto dva areály jsou v centrální části území rozděleny oblastí bez zastoupení smrků.

Donedávna byl považován za běžný druh v severovýchodní části a na ostatním území byl jeho výskyt vzácný, přičemž ne všechny údaje byly správné. Ze severovýchodní části Polska jsou z literatury historicky známy zmínky o přemnožení lýkožrouta severského (Grodzki 2013).

V jižním Polsku byl výskyt lýkožrouta severského zjištěn v celé oblasti mezi Slezskou vrchovinou na západě a Gorce (hory severně od Vysokých Tater, které jsou součástí polských Karpat) na východě, až do nadmořské výšky 1000 metrů. Sporadické nálezy byly také zaznamenány v Západních Sudetách (Holuša a Grodzki 2008). Lýkožrout smrkový našel pro svůj rozvoj velmi vhodné podmínky v pásu vysočin Česko-polského pohraničí (Grodzki 1999).

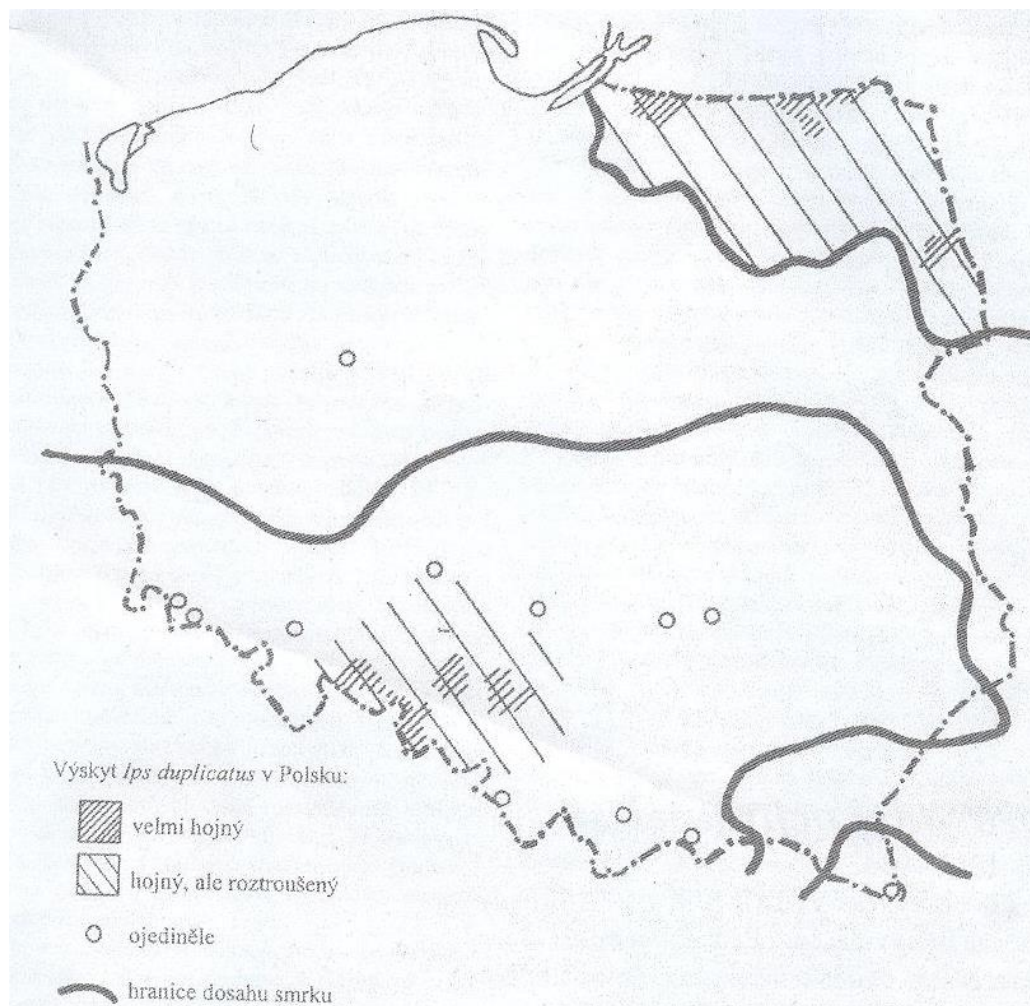
Zvýšený výskyt lýkožrouta severského, byl také v posledních letech zjištěn v oblastech nacházejících se mimo přirozený výskyt smrku ztepilého, a to jižně od Gdaňsku v Kaszubach (Grodzki 2013).

Polsko je možné rozdělit na několik oblastí (*obr. č.20*) vzhledem ke způsobu a intenzitě výskytu lýkožrouta severského (Grodzki 1999).

- 1) Oblast gradace a hojného výskytu. Zde to jsou starší smrkové porosty poškozené rozsáhlým vypouštěním imisí v severovýchodním Polsku a na Slezské vysočině.
- 2) Oblast lokálně hojného výskytu. Zde patří ostatní smrčiny z předchozích oblastí, a také smrky rostoucí ve spodní etáži pod borovými porosty.
- 3) Oblast nehojného lokálního výskytu. Zde pravděpodobně patří všechny smrkové porosty v severovýchodním a jižním Polsku do nadmořské výšky 500 metrů.

- 4) Oblast řídkého a občasného výskytu. Tady to jsou jednotlivé porosty smrku v Malopolsku, v Dolním Slezsku, ve Velkopolsku a také v horách, zvláště pak v nižších polohách (Západní Sudety, Slezské Beskydy, Pieniny, Biezcady a Gorce).

Obrázek č. 20 – Výskyt lýkožrouta severského v Polsku (Grodzki 1999)



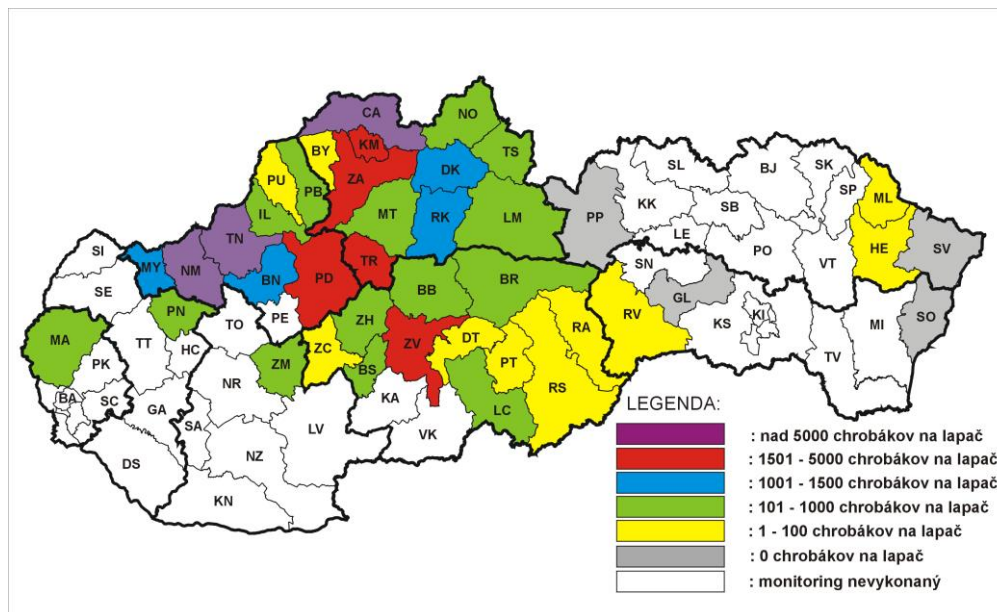
## 2.11 Rozšíření lýkožrouta severského (lýkožrút severský) na Slovensku

Definitivní potvrzení výskytu lýkožrouta severského na Slovensku bylo v devadesátých letech dvacátého století ve Zvolenu a to Ing. Dušanem Brutovským, CSc., který odchytl v roce 1996 do feromonového lapače jeden exemplář (Vakula et. al. 2014).

Následný podrobný monitoring lýkožrouta severského v letech 1997, 1998 a 1999 poukázal na jeho dominanci výskytu na severozápadě (okolí Čadce) v pohraničních regionech Slovenska, ojedinělé zjištění bylo i v jižní části středního a východního Slovenska (Vakula et. al. 2014, Kunca a Zúbrik 2008, Nevřelová a Becková 2015). Od roku 1997 se rozšíření lýkožrouta severského na Slovensku pravidelně zvyšuje a intenzita výskytu zvětšuje (Kunca a Zúbrik 2008).

V současnosti se běžně lýkožrout severský kalamitně vyskytuje ve smrkových porostech Žilinského a Trenčínského kraje a stále se rozšiřuje do regionů kde se nevyskytoval a šíří se do vyšších nadmořských výšek. Zvláště jeho rozšíření do oblastí centrálních Karpat je alarmující (Vakula et. al. 2013). Lesnícka ochranná služba v roce 2017 uvádí centrum výskytu lýkožrouta severského (*Obr. č. 21*) v okresech Čadca, Kysucké Nové Mesto, Žilina, Martin, Prievidza, Turčianske Teplice, Ružomberok, Dolný Kubín a v pohraničních oblastech s Českou Republikou jako jsou Trenčín, Nové Mesto nad Váhom, Ilava a Myjava ([www.skodcoviadrevin.sk](http://www.skodcoviadrevin.sk)).

Obrázek č. 21 - Mapa maximálních odchytů do feromonových lapačů v roce 2017 na Slovensku (www.skodcoviadrevin.sk)



## 2.12 Kontrola výskytu lýkožrouta severského

Při základním stavu se lýkožrout severský kontroluje pomocí pochůzek, a to v nejohroženějších smrkových porostech starších 40 let, doplňkově pak pomocí feromonových lapačů a teoreticky i lapáků, které ale musejí být navnaděny feromonovým odparníkem a jejich účinnost je často uváděná jako ne moc veliká (Holuša et al. 2006), ale dle jiných zdrojů (Mrkva a Vala 2009, Mrkva 2016) vykazujících velmi pozitivní reakci od počátku rojení až do poloviny července. Při pochůzkách musí být po celý rok důsledně vyhledávány a včas asanovány napadené stromy, díky čemuž je zabráněno dokončení vývoje a v případě letní generace pak zamezeno přezimování v hrabance. Dále je třeba pro lýkožrouta severského atraktivní stromy průběžně odstraňovat. V případě nalezení kůrovcového smrku věnujeme zvýšenou pozornost i jeho okolí. Kontrola lýkožrouta severského je časově značně náročná, jelikož kontrola se musí provádět především uvnitř porostů, a ne jen na porostních stěnách jako u lýkožrouta smrkového.

Při zvýšeném stavu stále platí povinnost důsledného vyhledávání a včasná asanace kůrovcového dříví a průběžné odstraňování atraktivních dříví. Kontrolu provádíme opět pochůzkovou metodou a pomocí feromonových lapačů ve všech smrkových porostech starších čtyřiceti let se zastoupením smrku alespoň 20 procent. Feromonové lapače se v prostorech instalují na nejohroženější místa, hlavně do takových míst, kde se v minulosti vyskytoval, a to minimálně jeden feromonový lapač na pět hektarů. V tomto případě plní kontrola částečně již obrannou funkci. Instalace feromonových lapačů na méně ohrožených lokalitách nás pak může informovat o dlouhodobém trendu populační hustoty.

V případě kalamitního stavu se kontrola provádí i ve smrkových porostech mladších čtyřiceti let, kde se kontrola provádí obdobně jako u zvýšeného stavu pochůzkovou metodou nebo případně pomocí feromonových lapačů. Starší smrkové porosty jsou již bez kontroly, ale jsou aplikována obranná opatření (Knížek a Holuša 2007, Knížek a Zahradník 2004, Zahradník 2004, Holuša 2013).

Lýkožrout severský napadá horní část stromů, takže není možné zjistit u stojících dřevin závrtové otvory ani drtinky, které se z otvorů rozsypávají do širokého okolí, takže nejsou soustředěny na kořenových náběžích napadeného stromu. Závrtové otvory a požerky můžeme kontrolovat pouze po skácení stromů.

Napadené stromy se dají poznat podle barevných změn jehličí v korunách, někdy však jen v horní části koruny, kdy jehličí na spodní části koruny může zůstat zelené (Zahradník 2004). U zdravých napadených stromů se v řadě případů barevné změny koruny projeví příliš pozdě, většinou v době, kdy jsou imága nové generace lýkožrouta severského těsně před vylétnutím, po ukončení vývoje, nebo již dokonce vylétla.

Barevné změny jehličí v koruně stromů se velmi často neprojevují ani do této doby, jediným symptomem napadení stromu je pak opadávající kůra z vrcholové části koruny v poslední fázi vývoje lýkožrouta severského, kdy její odpadávání mohou urychlit ptáci. Takovéto stromy je pak nutné neprodleně asanovat, neboť když jsou včas odhaleny, může být stále

značné množství brouků ještě pod kůrou nebo v kůře. (Knížek a Holuša 2007, Knížek a Zahradník 2004, Zahradník 2004, Holuša 2013).

Při kontrole se vychází ze stanovené populační hustoty lýkožrouta severského, která se na základě kalamitního základu interpretuje do tří skupin.

Základní stav je charakterizován početním stavem lýkožrouta severského, kdy objem kalamitního základu v průměru nepřekročil jeden metr krychlový na pět hektarů smrkových porostů a nedochází k vytváření ohnisek.

Zvýšený stav je pak charakterizován početním stavem lýkožrouta severského, kdy objem kalamitního základu v průměru překročil jeden metr krychlový na pět hektarů smrkových porostů a může docházet k vytváření ohnisek, nebo jsou napadány jen jednotlivé stromy.

Kalamitní stav je pak takový početní stav lýkožrouta severského, kdy dochází k rozsáhlému poškození smrkových porostů. Kalamitní základ u lýkožrouta severského je charakterizován objemem stromu napadeného v období od 1. srpna do 31. března následujícího roku a rozděluje se na kůrovcové dříví včas zpracované a na kůrovcové dříví částečně nebo již zcela opuštěné (Zahradník 2004).

Tabulka č. 2 - Vyhodnocení stavu lýkožrouta severského (Zahradník 2004)

Populační hustota	Objem napadeného dříví	Rozsevy (ohniska žíru)	Stupeň odchyty v lapačích	Stupeň napadení lapáků	Kontrolní a obranná opatření
Základní stav	méně než 1 m <sup>3</sup> na 5 ha	nejsou	do 300 ks	méně než 0,5 závrtů na 1 dm <sup>2</sup>	pouze kontrola
Zvýšený stav	více než 1 m <sup>3</sup> na 5 ha	vznikají ohniska	300 - 1000 ks	0,5 - 1 závrtů na 1 dm <sup>2</sup>	obrana stejná
Kalamitní stav	více než 1 m <sup>3</sup> na 5 ha	jsou ohniska i rozsevy	nad 1000 ks	více než 1 závrtů na 1 dm <sup>2</sup>	obrana se navyšuje



### **2.13 Preventivní ochranné metody proti lýkožroutu severskému**

Naprostým základem prevence je zvyšování ekologické stability lesních porostů, hlavně vhodnou dřevinnou skladbou, dále zvyšování biodiverzity lesních porostů, především zlepšování podmínek pro ptactvo a entomofágní hmyz (Knížek a Zahradník 2004, Knížek a Holuša 2007).

Základ prevence spočívá v celoročním vyhledávání, vyznačování, evidování a hlavně včasné asanování napadených stromů. Velmi důležité v rámci praktického preventivního opatření je dodržování porostní hygieny, (Zahradník 2004) to znamená důsledně a hlavně včas z lesa odstranit všechny vhodné materiály pro namnožení lýkožrouta severského. V praxi, jelikož lýkožrout severský nenapadá feromonem nenavnaděné ležící dřevo (skládky, polomy), to znamená soustředit se na asanaci veškerého odumírajícího stojícího dříví, případně zlomů před začátkem rojení lýkožrouta severského (Knížek a Holuša 2007, Zahradník 2004).

Smrky, které není možné z provozních důvodů včas odvézt z lesa a jsou pro lýkožrouta severského atraktivní, lze před jeho rojením, hlavně jarním, využít jako lapáky, musejí být ale navnaděny vhodným feromonovým odparníkem (Knížek a Zahradník 2004, Mrkva a Vala 2009).

V případě pro lýkožrouta severského atraktivních oslabených stojících stromů je jejich odstraňování v současné době nereálné a kontraproduktivní, a to z důvodu jejich výrazného oslabení suchem (Zahradník a Knížek 2016).

### **2.14 Supresivní ochranné metody proti lýkožroutu severskému**

Supresivní ochranné metody dělíme na ochranu biologickou, biotechnickou, mechanickou a chemickou.

### **2.14.1 Biologická ochrana**

Přímá biologická ochrana zatím nepřichází v úvahu, a proto je biologická ochrana založena pouze na podpoře predátorů a parazitoidů lýkožrouta severského v porostech (Zahradník 2004).

Jedná se například o pouštění brouků, kteří se živý lýkožroutem smrkovým (nejen jim), při odběru z lapačů opět na svobodu. Volba vhodné technologie, jako je odkorňování, chemická asanace těsně před výletem imág, které pokud možno co nejméně ovlivňují parazitoidy. Minimalizací chemických zásahů lze často podpořit další organizmy značného významu. Jsou to například draví roztoči, hlístice, entomopatogenní houby a různé mikroorganismy (Zahradník 2004).

Vyvěšováním ptačích budek a ponecháváním doupných stromů pak lze posilovat vliv hmyzožravého ptactva na lýkožrouta severského (Zahradník 2014).

### **2.14.2 Biotechnická ochrana**

Do biotechnické ochrany patří feromonové lapače s feromonovým odparníkem. Jedná se o umělohmotné pasti sloužící k zachycení lákaného druhu kůrovce za použití feromonové návnady (Knížek a Zahradník 2004, Zahradník a Knížek 2016). V České Republice se používají dva typy lapačů, a to nárazové štěrbinové a nárazové křížové (Zahradník a Knížek 2016), z nich je nejčastěji používán nárazový štěrbinový lapač typu Theysohn černé barvy. Černá barva feromonových lapačů je neúčinnější, naopak nejméně účinné barvy feromonových lapačů jsou bílá, žlutá nebo jiné světlé barvy (Chen et. al. 2009, Holuša 2013).

V každém feromonovém lapači je vyvěšen jeden feromonový odparník obsahující určité množství agregačního feromonu lýkožrouta severského zajišťující samovolné uvolňování feromonu do ovzduší v množství vhodném pro lákání brouků (Knížek a Zahradník 2004). V současné době jsou v České Republice využívány dva typy feromonových návnad

k odchytu lýkožrouta severského, a to ID Ecolure a Pheagr-IDU, které jsou uvedeny na seznamu registrovaných přípravků na ochranu lesa. Na základě procenta odchycených brouků v době rojení, se ve všech dosavadních pokusech ukazuje jako nejúčinnější feromonový odparník ID Ecolure (Holuša et. al. 2010, Holuša 2013). ID Ecolure funguje s odparem skrz knot a před použitím je nutné nastřížení dle návodu (Zahradník 2004). Účinnost feromonového odparníku je omezená, výměnu provádíme dle pokynů na etiketě výrobku uváděné výrobcem nebo dle pokynů uváděných v seznamu registrovaných přípravků na ochranu lesa (Zahradník a Knížek 2016, Knížek a Zahradník 2004).

Je kontraproduktivní kombinovat v jednom lapači feromonové odparníky určené k lákání lýkožrouta severského a lýkožrouta smrkového, jelikož se projeví vzájemné inhibiční účinky těchto feromonů a následná kontrola počtu odchycených brouků je velmi složitá (Zahradník 2004).

Pro stanovení počtu feromonových lapačů se vychází z následujících vztahů.

Pro jarní rojení je doporučováno instalovat na každý částečně nebo čerstvě opuštěný kůrovcový strom minimálně jeden feromonový lapač a dále jeden až dva feromonové lapače na každých deset metrů krychlových včas zpracovaného kůrovcového dříví.

Pro letní rojení vycházíme z počtu odchycených imág do jednotlivého lapače v průběhu celého jarního rojení a to podle stupně odchytu.

Slabý stupeň odchytu je do třista kusů brouků, a to znamená zrušení lapačů nebo jejich přemístění na vhodnější lokality. Střední stupeň odchytu je třista až tisíc kusů brouků, tedy počet feromonových lapačů by měl zůstat zachován a při odchytu nad tisíc kusů brouků, což je už silný stupeň, by se měl počet feromonových lapačů přiměřeně zvýšit. Navíc je ještě vhodné k takto určenému počtu feromonových lapačů na dané lokalitě přidat jeden feromonový lapač na každý částečně nebo zcela opuštěný kůrovcový strom (Zahradník 2004).

Pro maximální funkčnost feromonového lapače je potřeba dodržovat určité zásady jeho instalace. Od nejbližšího zdravého smrku by bezpečnostní

vzdálenost neměla klesnout pod deset metrů a naopak by vzdálenost neměla být větší než dvacet pět metrů. Po celé období odchyty brouků nesmí být feromonový lapač zakrytý buření. Účinná plocha nárazových lapačů má být zhruba v prsní výšce. Doporučená minimální vzdálenost mezi feromonovými lapači činí dvacet metrů, ale při kalamitním stavu v rozsáhlých ohniscích mohou být rozestupy i mnohem menší. Doporučený interval kontroly feromonových lapačů je sedm až deset dní, v kalamitních lokalitách při vrcholu rojení i méně (Knížek a Zahradník 2004). Někdy je uváděn interval kontroly feromonových lapačů sedm až čtrnáct dní (Zahradník a Knížek 2016).

Evidence feromonových lapačů zahrnuje číslo lapače, místo instalace, datum vyvěšení návnady, data kontrol s počtem zachycených brouků a stupeň odchyty (Knížek a Zahradník 2004).

### **2.14.3 Mechanická ochrana**

Mechanická asanace je využívána po celý rok a to odkorňováním nebo štěpkováním. Odkorňování by mělo být prováděno hlavně v době vývoje larev. Metoda ručního odkorňování, jestliže jsou pod kůrou stromu již kukly nebo dokonce brouci, není vhodná. V tomto případě je možné využít stabilní odkorňovače nebo použít frézové odkorňovače na motorové pily. V případě štěpkování ve stádiu larvy nebo kukly v rozštěpkované biomase tyto stádia vývoj nedokončí. Při štěpkování ve stadiu žlutého brouka může malá část dospělců přežít (Zahradník 2004, Knížek a Holuša 2007).

Klasické ležící lapáky nelze na lýkožrouta severského použít, jelikož na pokácené dříví nenalétává. Občas ve výjimečných případech je na klasických lapácích objeven, jako v případě z podhůří Českomoravské vrchoviny (Liška a Lubojacky 2015), nebo jsou vývojová stádia lýkožrouta severského na lapáku přítomna z důvodu, že stromy byly nalétnuty ještě před pokácením (Mrkva 1995).

Využít lapák u lýkožrouta severského tedy lze jen společně s feromonovým odparníkem. Připravují se před předpokládaným začátkem

rojením lýkožrouta severského, a to nejčastěji v dubnu, další lapáky se připravují podle průběhu rojení brouků, nejčastěji koncem června. Lapáky, nejvhodnější jsou stromy s tenčí kůrou, neodvětvené, se kácují především na zastíněných místech. Pro další postup v ochraně je možno napadené lapáky vyhodnotit podle kritérií používaných pro lýkožrouta smrkového, přičemž se hodnotí zejména horní polovina kmene (Zahradník 2004).

Ze zkoušek prováděných na lesní správě Třebíč a okolí a z provozních aplikací z oblastí školního lesního podniku Křtiny a lesní správy Náměšť nad Oslavou a ze zkušeností pracovníků Lesů České republiky z Moravskoslezského a Olomouckého kraje vyplynulo, že lýkožrout severský reaguje velmi pozitivně na lapáky navnaděné feromonovým odparníkem. Největší odchvy do lapáků s feromonovými odparníky jsou od počátku rojení do počátku až poloviny července a později již nejsou pro něj atraktivní (Mrkva a Vala 2009, Mrkva 2016).

Při slabém napadení lapáků pokračujeme jen v kontrole, při středním napadení se intenzita kontroly zvyšuje a při silném napadení lapáku zintenzivňujeme obranná opatření (Zahradník 2004, Knížek a Holuša 2007). Navnadění feromonem je možno použít u lýkožrouta severského i na lapácích takzvaně nastojato (Knížek a Zahradník 2004).

Část obrany se provádí i asanací zlomených či nalomených stromů, které musí být ale zavěšeny. Tyto stromy jsou lýkožroutem severským velice často napadány, protože svým charakterem nejvíce vyhovují jeho potravním nárokům (Knížek a Holuša 2007).

#### **2.14.4 Chemická ochrana**

V případě chemické asanace lze využívat jen schválené přípravky, které jsou uvedené v „Seznamu povolených přípravků na ochranu rostlin“, který vydává Ministerstvo zemědělství ČR ve spolupráci se Státní rostlinolékařskou správou Brno, nebo v „Seznamu povolených přípravků na ochranu lesa“, sestavovaného pracovníky VÚLHM Jíloviště - Strnady, a to podle platných etiket (Zahradník 2004, Knížek a Holuša 2007).

Při chemické asanaci napadeného stromu (navnaděného feromonovým odparníkem) se k ošetření používá roztok schváleného insekticidu a pro kontrolu se přidává barvivo. Insekticidy jsou ředěné vodou (postřiková jícha), nemají penetrační účinek a vyznačují se dlouhodobým reziduálním účinkem na povrchu kůry, takže brouky usmrcuje jak při zavrtávání, tak i při opouštění kmenů (Švestka et. al. 1998). Postřik musí být aplikován na celý povrch kmene, takže se kmen musí i otočit. Postřik se neprovádí v dešti, naopak je ho nutné aplikovat na suchý povrch a zaschnutí musí nastat dříve než začne pršet. Aplikaci insekticidu můžeme provádět v kterémkoliv stádiu lýkožrouta severského. Použití ihned po náletu zabraňuje sesterskému přerojení, před výletem nové generace je účinek velmi rychlý (Zahradník a Knížek 2016).

K odchytu lýkožrouta severského lze také využít otrávené lapáky navnaděné feromonovými odparníky a sestavené nejčastěji do takzvaných trojnožek. Takovéto obranné opatření představuje kombinaci způsobu pomocí lapáků a feromonových lapačů (Holuša 2013). Trojnožky jsou sestaveny pomocí třech čerstvých po celém obvodu insekticidem ošetřených smrkových výřezů, které jsou k sobě v horní části pevně spojeny. Výřezy jsou nejčastěji o délce jedna a půl až dva metry a tloušťce u lýkožrouta severského větší jak patnáct centimetrů. Feromonový odparník je umístěn ve vrcholové části. Obnova insekticidního postřiku by měla probíhá v intervalu dva až čtyři týdny (Holuša et. al. 2016), i když je někdy uváděno až osm týdnů (Zahradník a Knížek 2016). Nejčastější instalace trojnožek, z důvodu nepotřebnosti pravidelné kontroly, je na špatně přístupné lokality a stejně jako feromonové lapače se umisťují deset až dvacet pět metrů od nejbližšího žijícího smrku (Holuša et. al. 2016).

Pro stanovení počtu otrávených lapáků (trojnožek) určených k obraně platí obdobné zásady jako při používání feromonových lapačů (Knížek a Zahradník 2004).

Z ekologického hlediska je tato metoda nejméně vhodná, protože dochází k usmrcování necílových organismů, je zde významné hubení predátorů lýkožroutů (Knížek a Zahradník 2004, Holuša et. al. 2016).

Při porovnávání odchyťů lýkožrouta severského na trojnožkách a feromonových lapačích typu Theysohn vyšly jasně lépe feromonové lapače, kde byl počet odchycených brouků dvojnásobný až trojnásobný oproti trojnožkám. V odchycích do feromonových lapačů typu Theysohn byla jasná převaha samic nad samci, zatímco u trojnožek bylo zastoupení pohlaví vyrovnané nebo mírně převažovali samci. V obou případech pastí byl počet odchytu samců lýkožrouta severského přibližně stejný, ale samice byly výrazně početnější ve feromonových lapačích typu Theysohn. V obou případech byly větší odchvy na jaře (Holuša 2013, Holuša et. al. 2016).

## **2.15 Přirození nepřátelé a patogeny lýkožrouta severského**

Lýkožrouta severského loví dravé druhy hmyzu příležitostně, jsou-li zrovna dostupnou potravou. Například vosami, mravenci a různými druhy střevlíků jsou po odkornění stromů masově likvidovány larvy lýkožrouta severského a i jiných druhů kůrovců. Důležití predátoři lýkožrouta severského jsou ti, co mají na něho přímou specializaci. Z těchto je nejvýznamnější především brouk z čeledi pestrokrovečnickovitých pestrokrovečník mravenčí (*Thanasimus formicarius*), společně s ním se také vyskytuje pestrokrovečník (*Thanasimus femoralis*). Kůrovci se živí jak dospělci tak jejich larvami (Knížek a Holuša 2007). Mezi další významnější druhy brouků patří drabčík (*Nudobius lentus*), dále pak *Pytho depressus* (Zahradník 2004). Z řádu dvoukřídlého hmyzu jsou různé druhy predátory larev lýkožrouta severského. Velmi důležitými parazitoidy jsou blanokřídli. Jsou to například lumčící (*Braconidae*), chalcidky (*Chalcidoidea*) nebo lumkovití (*Ichneumonidae*). Na regulaci lýkožrouta severského se také podílí řada dravých cizopasných roztočů a hlístic. Významný jsou také entopatogenní houby a jiné mikroorganismy. Důležití jsou také ptáci, a to

hlavně šplhavci. Některé mikroorganismy se v současnosti jeví jako druhově specifické pro lýkožrouta severského (Zahradník 2004, Knížek a Holuša 2007).

Na lýkožroutu severském se vyskytují tři druhy foretických roztočů z řádu *Mesostigmata* a mohou predovat na jejich vajíčkách či larvách (Čejka a Holuša 2014). Ve střední Evropě se na lýkožroutech rodu *Ips* vyskytuje virový patogen entomopoxvirus ItEPV (*Ips typographus entomopoxvirus*) způsobující rozpad buněk střevního epitelu v kalnou tekutinu. Hromadilky (*Apicomplexa*) jsou prvoci, kteří se řadí mezi patogeny mnoha druhů kůrovců. Ovlivňují zpracování metabolitů a poškozují střevní epitel. Usnadňují tím přístup dalších patogenů. Na lýkožrouta severského je vázána mikrosporidie (*Larssoniella duplicati*). Jedná se o chronickou, široce rozšířenou nákazu (Lukášová a Holuša 2012, Lukášová a Holuša 2014).



### 3. Popis oblasti výzkumu

#### 3.1 Širší charakteristika oblasti výzkumu

Moravskoslezské Beskydy jsou geomorfologický celek a pohoří rozkládající se na severovýchodě České republiky při hranicích se Slovenskem. Téměř celé území Moravskoslezských Beskyd zabírá Chráněná krajinná oblast Beskydy rozkládající se v hornatině Vnějších Západních Karpat, části Vsetínských vrchů a moravské části Javorníku.

Svojí rozlohou, 1160 km<sup>2</sup>, je CHKO Beskydy největší chráněnou oblastí v České republice. CHKO Beskydy byla vyhlášena 5. března 1973. Součástí je šedesát maloplošných zvláště chráněných území, a to: 7 národních přírodních rezervací, 28 přírodních rezervací a 25 přírodních památek. CHKO Beskydy se překrývá s mezinárodně významným ptačím územím (IBA) a s chráněnou oblastí přirozené akumulace vod. CHKO Beskydy byla zařazena do soustavy Natura 2000.

71% rozlohy tvoří lesy. Přirozenou vegetaci Moravskoslezských Beskyd tvoří převážně listnaté a smíšené lesy, v menší míře lesy jehličnaté, najdeme zde zachovalé jedlobukové lesy a horské smrčiny, krajinu tvoří také louky, pastviny, meze a remízky.

Nejvyšším bodem území je Lysá hora (1323 m n. m.), nejnižší místo je v údolí Rožnovské Bečvy u Zubří (350 m n. m.).

Podnebí Moravskoslezských Beskyd je ovlivněno polohou v centrální části Evropy, leží na pomezí oceánského a kontinentálního klimatu. Oceánické vzdušné masy přinášejí počasí s mírnou zimou, chladnějším létem, velkou oblačností a velkým množstvím srážek. Teplota je závislá hlavně na nadmořské výšce daného místa, za každých sto metrů, klesá teplota přibližně o půl až jeden stupeň Celsiův. Nejnižší hodnoty teplot má Lysá hora, průměrně 2,6°C, zatímco nejnižší položené oblasti mají průměr okolo 7°C. Nejchladnějším měsícem je leden a nejteplejším je červenec. Roční úhrn srážek je nad 750 mm, nejvíce srážek spadne v červnu až srpnu, nejméně v únoru a březnu. Na nejvyšším vrcholu Beskyd Lysé hoře

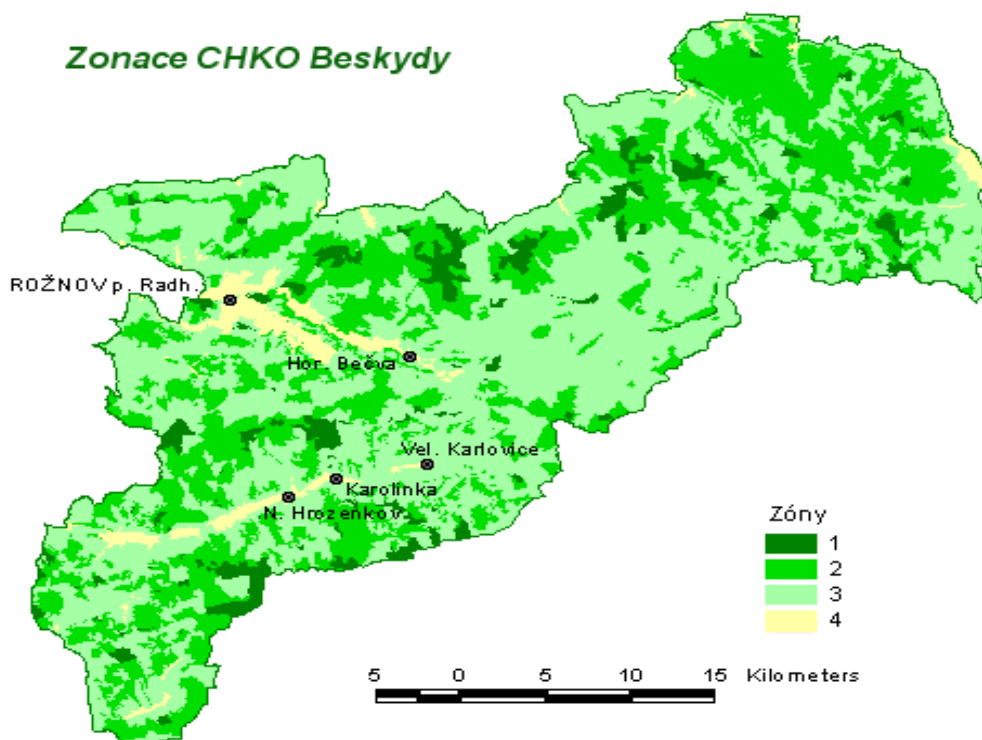
spadne průměrně za rok přes 1500 mm srážek, což z ní činí jednu z nejdeštivějších oblastí v České republice. Moravskoslezské Beskydy v rámci celé České Republiky patří k místům s nejbohatší sněhovou pokrývkou, na hřebenech 150 až 180 dní.

Ve volné atmosféře převládá západní směr větru, v přízemní vrstvě je ovlivňován tvarem terénu, převážně členěním horských pásem. Z těchto důvodů v severní části území převládá podíl větrů sever – jih, na Valašsku směr východ – západ.

Délka slunečního svitu v oblasti Moravskoslezských Beskyd činí průměrně 1600 hodin za rok.

V Beskydech je bohaté zastoupení středoevropské flóry a fauny. Důvodem pro vyhlášení CHKO Beskydy byla unikátní příroda z původními pralesovitými porosty s výskytem vzácných karpatských živočichů a rostlin, druhově pestrých společenstev luk a pastvin a pseudokrasové jevy ([nature.hyperlink.cz](http://nature.hyperlink.cz), [beskydy.ochranaprirody.cz](http://beskydy.ochranaprirody.cz)).

Obrázek č.22 - Zonace CHKO Beskydy ([beskydy.ochranaprirody.cz](http://beskydy.ochranaprirody.cz))



### 3.2 Užší charakteristika oblasti výzkumu

1. července 2014 vznikají jako samostatný odbor Biskupství ostravsko-opavského Biskupské lesy, které se dále dělí na lesní správu Ostravice, lesní správu Vrbno, obora Hukvaldy a Farní lesy. V centrální části Beskyd a Podbeskydské pahorkatině vykonává správu a hospodaření na lesním majetku Biskupství ostravsko-opavského lesní správa Ostravice (sídlem v obci Ostravice), která obhospodařuje 17 234 hektarů lesa. Lesní správu Ostravice tvoří dva lesní hospodářské celky, a to lesní hospodářský celek Ostravice a lesní hospodářský celek Hukvaldy. Území Lesní správy Ostravice je členěno na jedenáct revírů a oboru.

Z hlediska druhové skladby dřevin má v lesním hospodářském celku Ostravice nejvýznamnější zastoupení smrk ztepilý 81%, následuje buk lesní 15%, jedle 2% a zbytek ostatních druhů dřevin. U lesního hospodářského celku Hukvaldy, na kterém se nacházely mé lokality výzkumu, je druhová skladba trochu odlišná, smrk ztepilý je zde zastoupen 49%, buk lesní 38%, javor klen 4%, jedle 2% a modřín opadavý 1%, zbytek ostatní druhy dřevin.

Většina území lesní správy Ostravice leží v oblasti Chráněné krajinné oblasti Beskydy, takže je hospodaření v lesích do určité míry ovlivněno zájmy ochrany přírody, i z toho důvodu je celé hospodaření této správy vedeno v duchu trvale udržitelného a přírodě blízkého hospodářství.

Na celém území beskydské části se vyskytují všechny naše velké druhy šelem, to znamená medvěd hnědý, vlk obecný a rys ostrovid.

Oblast ostravických lesů je významnou vodohospodářskou oblastí se známou přehradou Šance určenou k akumulaci pitné vody pro ostravsko-karvinskou aglomeraci. Mimo hospodářskou činnost lesní správa podporuje i ostatní funkce lesa, rekreační vzhledem k blízkosti velkých průmyslových měst a funkci půdoochrannou ([www.doo.cz](http://www.doo.cz)).

### 3.3 Charakteristika lesního hospodářského celku Hukvaldy

Lesní hospodářský celek Hukvaldy se nachází v Moravskoslezském kraji. Rozkládá se na ploše 4 537,41 hektarů, z čehož větší část 3 516,49 hektarů se nachází v přírodní lesní oblasti Moravskoslezské Beskydy a menší část 1 020,92 hektarů se nachází v přírodní lesní oblasti Podbeskydská pahorkatina (LHP 2015).

Lesní hospodářský celek Hukvaldy se nachází v pásmech ohrožení lesních porostů imisemi (Tab. č. 3) D (64%) a C (35%), v pásmu ohrožení B je zastoupen jen jedním procentem a pásmu ohrožení A se nenachází vůbec (LHP 2015).

Nejhlavnějším problémem jsou v současnosti kůrovci, a to hlavně lýkožrout smrkový, lýkožrout severský a lýkožrout lesklý. Jejich výskyt výrazně zvyšuje suché a teplé počasí minulých let v kombinaci s poškozením porostů václavkou. V těchto porostech se pak projevují i škody větrem (LHP 2015).

Škody sněhem a námrazou se v lesním hospodářském celku projevují na hřebenových exponovaných stanovištích (LHP 2015).

Tabulka č. 3 - Pásma ohrožení lesních porostů imisemi v LHC Hukvaldy.

<b>Pásmo ohrožení</b>	<b>Plocha v ha</b>	<b>procento s celkové plochy (%)</b>
B	45,78	1
C	1568,72	35
D	2922,91	64
Celkem	4537,41	

### 3.3.1 Druhové zastoupení dřevin v LHC Hukvaldy

Hlavními dřevinami jsou v LHC Hukvaldy smrk ztepilý ze zastoupením 48,81 procent a buk lesní, který je zastoupen 38,1 procenty. Dohromady tyto dřeviny v LHC Hukvaldy zabírají plochu 3 897,14 hektarů z celkových 4 537,41 hektarů. Celé zastoupení dřevin (Tab. č. 4) v lesním hospodářském celku Hukvaldy uvádí tabulka (LHP 2015).

Tabulka č. 4 – Druhové zastoupení dřevin (LHP 2015).

<b>Dřevina</b>	<b>Plocha (ha)</b>	<b>Procentuální zastoupení (%)</b>
<b>SM</b>	<b>2188,83</b>	<b>48,81</b>
JD	87,98	1,96
BO	20,42	0,46
MD	53,43	1,19
KOS	0,71	0,02
DG	2,66	0,06
SMX	4,90	0,011
DB	42,38	0,095
<b>BK</b>	<b>1708,31</b>	<b>38,1</b>
HB	10,49	0,23
JV	191,58	4,27
JS	65,00	1,45
JL	0,11	0
BR	10,67	0,24
OL	19,83	0,44
LP	63,35	1,41
LPX	0,41	0,01

### 3.3.2 Geologické poměry

Část lesního hospodářského celku Hukvaldy v Moravskoslezských Beskydech je tvořena godulským souvrstvím, převážně svrchním a středním oddílem. Godulské vrstvy jsou flyšové vrstvy tvořené střídáním poloh nevápnitého jílovce o mocnosti od jednoho centimetru do několika metrů a pískovce o mocnostech od jednoho centimetru do čtyř a půl metrů (LHP 2015).

### 3.3.3 Pedologické poměry

Na lesním hospodářském celku Hukvaldy je nejrozšířenější půdní typ kambizem, která ve vyšších nadmořských výškách přechází ve kryptopodzoly až podzoly. Tyto půdní typy nacházející se na lesním hospodářském celku Hukvaldy zahrnují řadu subtypů a variet, jako je například kambizem pseudoglejová na přechodech k oglejeným stanovištím a kambizem tankerová, která se nachází na kamenitých typech. Tyto půdy jsou od shora kyselé až silně kyselé, hlinité, ze shora kypré a dolů postupně ulehle s průměrnou humifikací (LHP 2015).

Méně zastoupené půdní typy, ale stále významné, jsou pseudogleje vzniklé působením povrchové vody na sprašových hlínách nebo méně často vzniklé na hlinitě zvětrávajících horninách flyše a fluvizemě. Mozaikovitě se zde ještě vyskytují půdní typy rankry, které jsou vázány na drobné výchozy matečné horniny a suťovitě (LHP 2015).

### 3.3.4 Zastoupení lesních vegetačních stupňů v LHC Hukvaldy

Většina území lesního hospodářského celku Hukvaldy se nachází v bukovém lesním vegetačním stupni zabírající 40,28 procenta z celku a v lesním vegetačním stupni jedlobukovém zabírající 45,28 procenta. Dohromady zabírají tyto lesní vegetační stupně 3 881,81 ha porostní půdy z celkových 4 537,41 hektarů (LHP 2015). Další (Tab. č. 5) lesní vegetační stupně na kterých se nachází lesní hospodářský celek Hukvaldy uvádí tabulka (LHP 2015).

Tabulka č. 5 – Zastoupení LVS (LHP 2015).

Lesní vegetační stupně	Plocha porostní půdy v ha	Procento z celku (%)
0	167,22	3,68
3	1,97	0,04
4	1826,54	40,28
5	2055,29	45,28
6	486,39	10,72
celkem	4537,41	

### 3.3.5 Zastoupení trofických řad

V lesním hospodářském celku Hukvaldy je plošně nejvýznamnější trofická řada živná ze zastoupením 84,36 procent. Tato trofická řada zabírá 3 827.69 hektarů z celkové rozlohy 4 537,41 hektarů. Z dalších (Tab. č. 6) trofických řad nacházejících se na území lesního hospodářského celku Hukvaldy je významná řada obohacená humusem a řada kyselá. Další trofické řady se vyskytují pod jedním procentem s celkové plochy (LHP 2015).

Tabulka č. 6 - Zastoupení trofických řad (LHP 2015)

Trofické řady	Plocha v ha	procento z celkové plochy (%)
Extrémní řada (X,Z,Y)	32,46	0,72
Kyselá řada (M,K,N,I)	229,07	5,05
Živná řada (S,F,C,B,W,H)	3827,69	84,36
Řada obohacená humusem/javorová (D,A,J)	414,41	9,13
Řada obohacená vodou/jasanová (L,U,V)	10,88	0,24
Oglejená řada (O,P,Q)	22,9	0,5
Podmáčená řada (T,G)	0	0
Rašeliná řada ( R)	0	0
Celkem	4537,41	

### 3.3.6 Klimatické poměry

Mírně teplá, velmi vlhká a vrchovinová klimatická oblast B<sub>10</sub> zaujímá celou jihovýchodní část lesního hospodářského celku Hukvaldy a tvoří přechod mezi mírně teplou oblastí a chladnou oblastí. Převážnou část lesního hospodářského celku Hukvaldy nacházející se v přírodní lesní oblasti Moravskoslezské Beskydy zaujímá klimatická oblast C<sub>1</sub> mírně chladná (LHP 2015).

Srovnání průměrných měsíčních teplot a srážek s dlouhodobým normálem (1981 – 2010) v letech 2015 až 2017 v Moravskoslezském kraji ([www.chmi.cz](http://www.chmi.cz)) uvádějí grafy č.1 až 8.

Rok 2015 byl extrémní, nastalo největší sucho za poslední desítky let (Lorenc et al. 2018). Nejen ve vegetačním období byl rok 2015 teplotně velmi nadprůměrný (*Graf č. 1*), Roční průměrná teplota byla o 1,5 stupňů celsia vyšší než dlouhodobý normál teploty vzduchu 1981-2010 (*Graf č. 4*). V roce 2015 byl roční úhrn srážek o 244 milimetrů menší než dlouhodobý srážkový normál 1981-2010 (*Graf č. 8*). Kromě ledna a března byly všechny měsíce srážkově podprůměrné (*Graf č. 5*), především v letních měsících, v září a prosinci velmi výrazně.

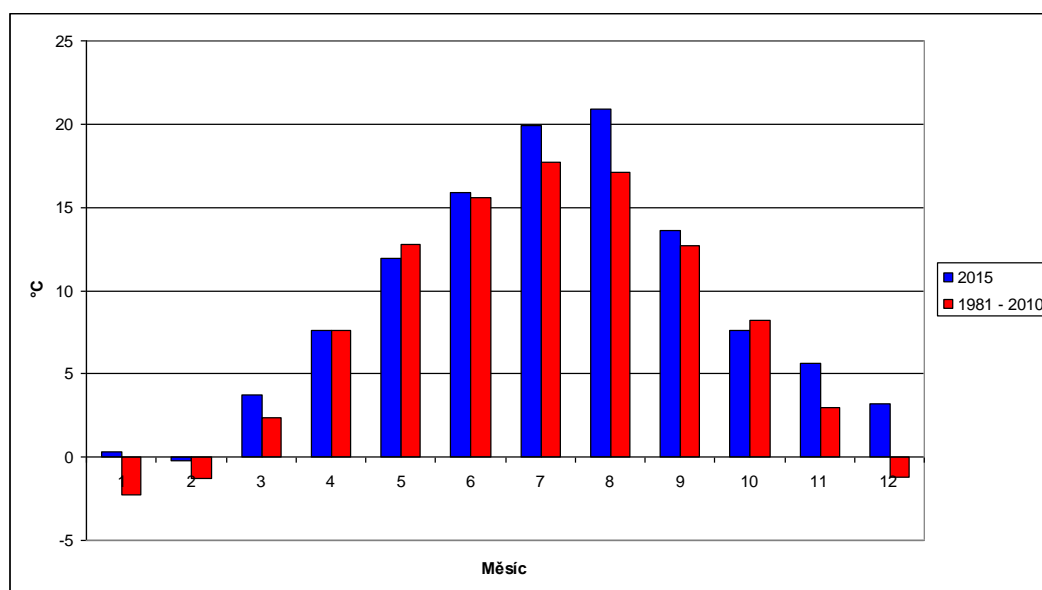
Rok 2016 nebyl již tak extrémní, teploty však byly ve vegetačním období kromě srpna nadprůměrné (*Graf č. 2*). V tomto roce byla roční průměrná teplota o 0,8 stupňů celsia vyšší než dlouhodobý normál teploty vzduchu 1981-2010 (*Graf č. 4*). V roce 2016 byl roční úhrn srážek nepatrně vyšší než dlouhodobý srážkový normál 1981-2010 (*Graf č. 8*). Ve vegetačním období byly srážky nadprůměrné v dubnu, červenci a říjnu, ve zbytku vegetačního období byly však srážky pod dlouhodobým průměrem (*Graf č. 6*).

V roce 2017 byla roční průměrná teplota o 0,5 stupňů celsia vyšší než dlouhodobý normál teploty vzduchu 1981-2010 (*Graf č. 4*). V tomto roce byl výrazněji nadprůměrný měsíc červen, který byl o 2 stupně celsia nad dlouhodobým normálem a měsíc srpen, který byl nad dlouhodobým normálem vyšší o 1,6 stupňů celsia (*Graf č. 3*). Duben byl v tomto roce

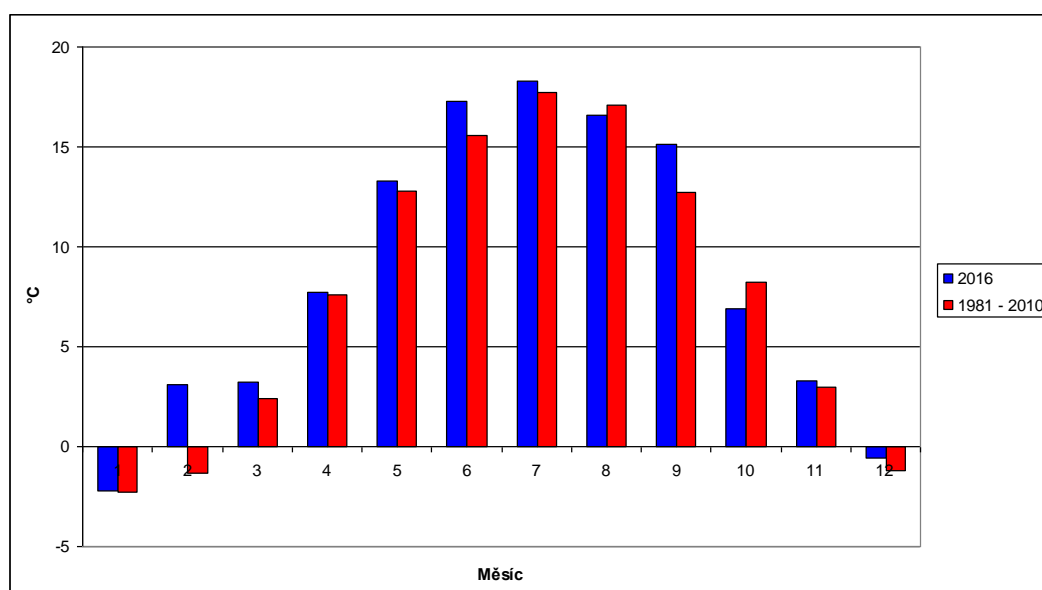


o 1,2 stupňů celsia nižší než dlouhodobý normál, zbylé měsíce vegetačního období byly relativně vyrovnány. V roce 2017 byl úhrn srážek velmi nadprůměrný v měsíci dubnu, září a říjnu (*Graf č. 7*), všechny ostatní měsíce byly pod dlouhodobým průměrem. Roční úhrn srážek byl vyšší o 55 mm než dlouhodobý srážkový normál 1981-2010 (*Graf č. 8*).

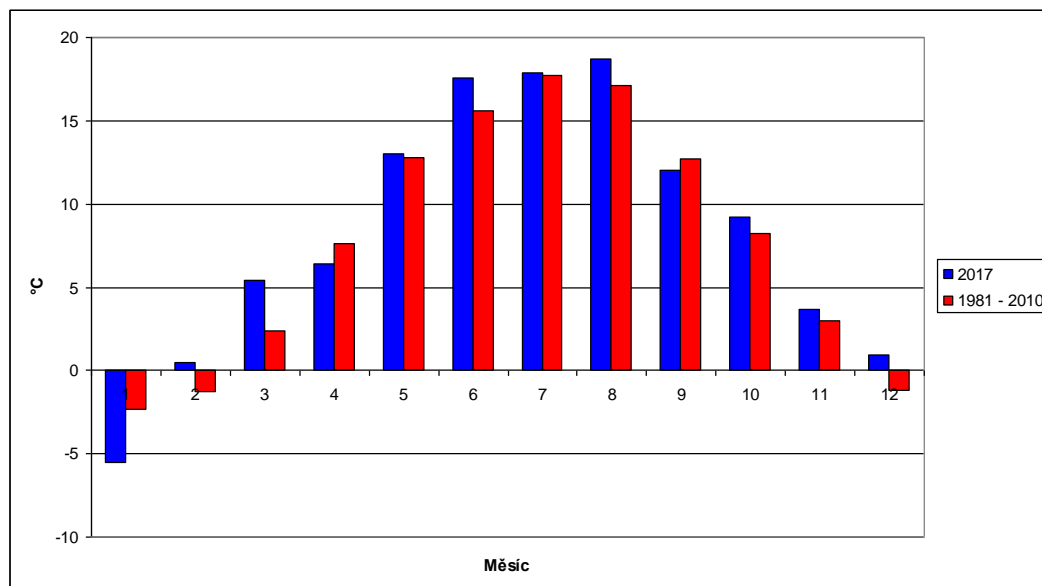
Graf č. 1 – Průměrná teplota vzduchu v roce 2015 ve srovnání s dlouhodobým normálem 1981 – 2010.



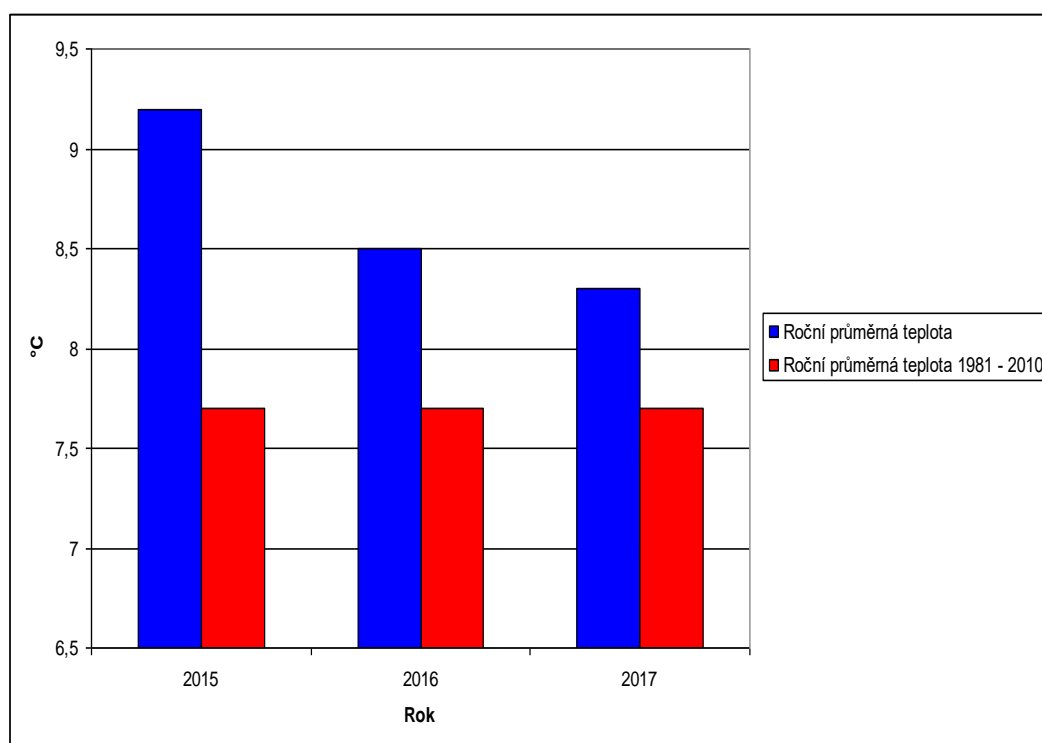
Graf č. 2 – Průměrná teplota vzduchu v roce 2016 ve srovnání s dlouhodobým normálem 1981 – 2010.



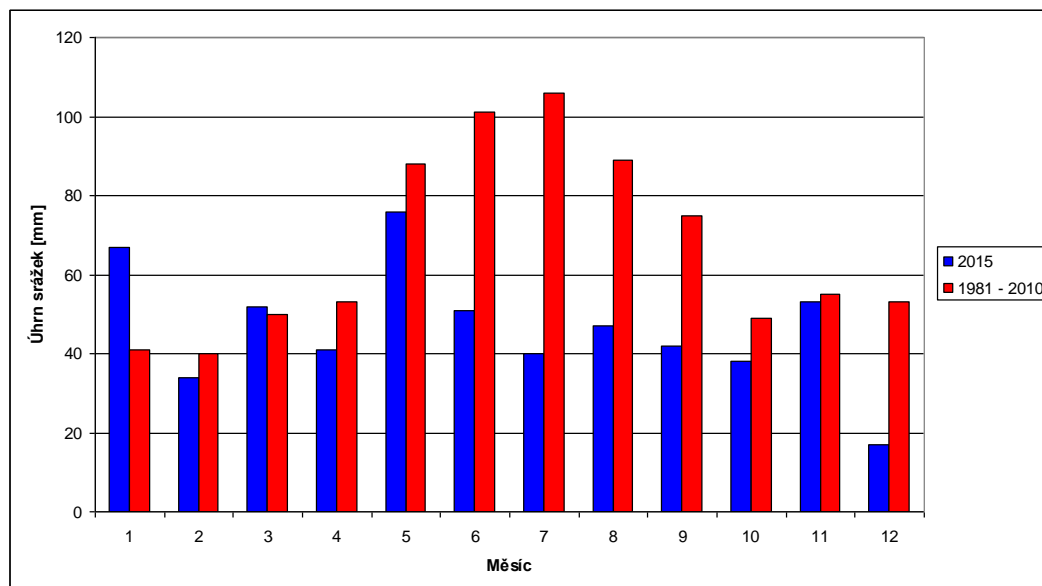
Graf č. 3 – Průměrná teplota vzduchu v roce 2017 ve srovnání s dlouhodobým normálem 1981 – 2010.



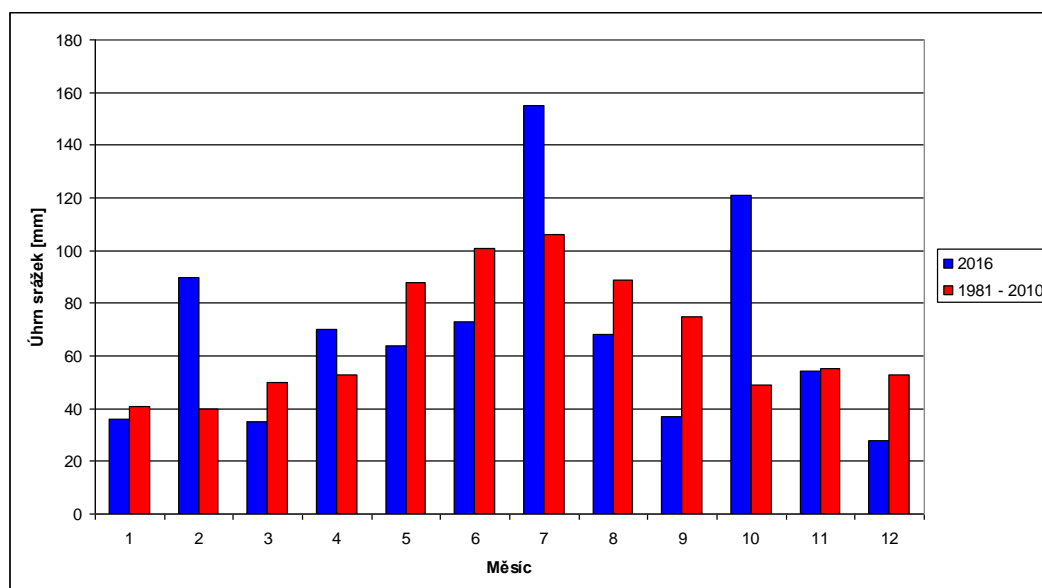
Graf č. 4 – Průměrná teplota vzduchu v letech 2015 - 2017 ve srovnání s dlouhodobým normálem 1981 – 2010.



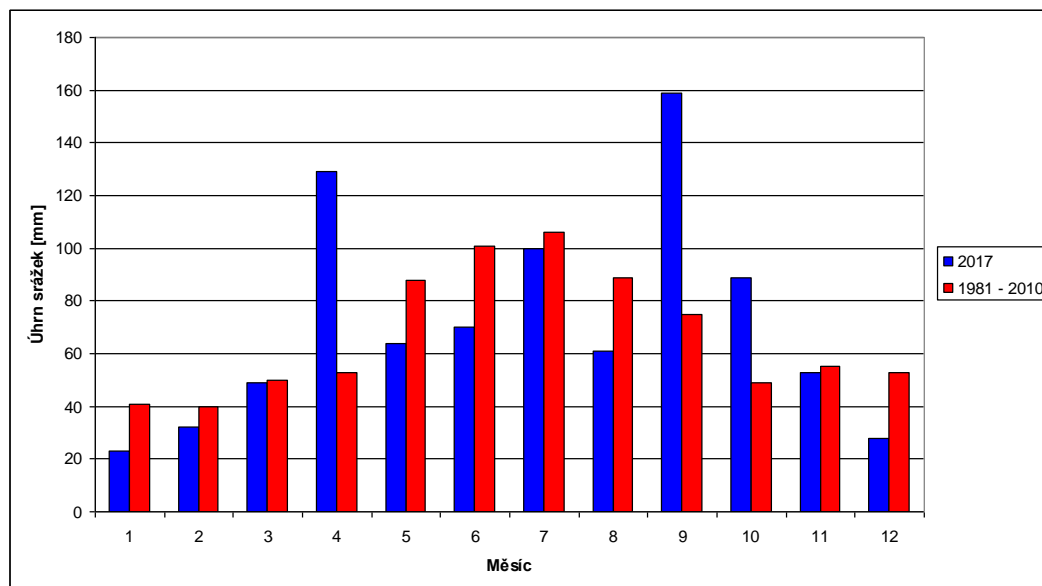
Graf č. 5 – Průměrné měsíční srážky v roce 2015 ve srovnání s dlouhodobým normálem 1981 – 2010.



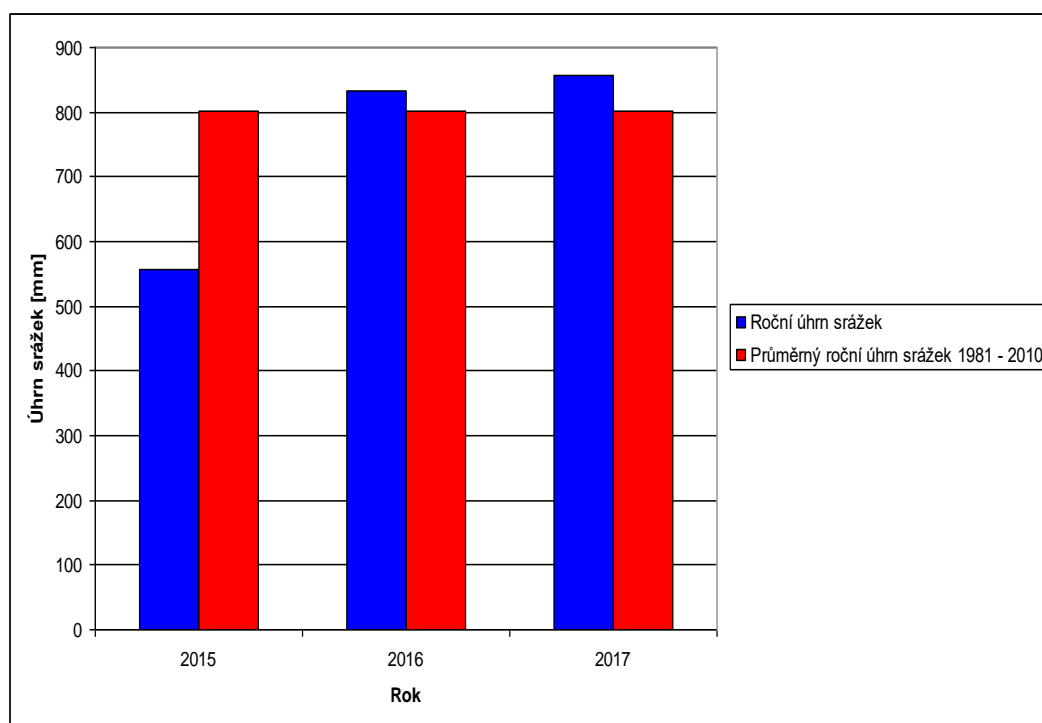
Graf č. 6 – Průměrné měsíční srážky v roce 2016 ve srovnání s dlouhodobým normálem 1981 – 2010.



Graf č. 7 – Průměrné měsíční srážky v roce 2017 ve srovnání s dlouhodobým normálem 1981 – 2010.



Graf č. 8 – Průměrné srážky v letech 2015 - 2017 ve srovnání s dlouhodobým normálem 1981 – 2010.



### 3.3.7 Členění lesního hospodářského celku Hukvaldy

Území správa LHC Hukvaldy má celkově 4 537,41 hektarů a člení se na 4 revíry a oboru (LHP 2015) (Tab. č. 7). Modře jsou označeny revíry, kde jsem prováděl výzkum a zeleně, kde byly instalovány a kontrolovány feromonové lapače s feromonovými odparníky na lýkožrouta severského pracovníky Biskupských lesů.

Tabulka č.7 – Členění LS Ostravice

Číslo revíru	LHC	Název revíru
11	Ostravice	Baraní
12	Ostravice	Kavalčanky
13	Ostravice	Bílá
14	Ostravice	Samčanka
15	Ostravice	Hutě
16	Ostravice	Podolánky
17	Ostravice	Čeladná
18	Hukvaldy	Trojanovice
19	Hukvaldy	Ondřejník
20	Hukvaldy	Javorník
21	Hukvaldy	Hukvaldy
22	Hukvaldy	Obora

## 3.4 Charakteristika lokalit výzkumu

### 3.4.1 Lokalita U škváry

Lokalita U škváry se nachází v revíru Javorník v katastru Borovice (Mapa č. 1). Lokalita se nachází v bukovém lesním vegetačním stupni, hospodářském souboru 411 a v lesním typu 4S9 svěží bučina svahová. Na této lokalitě je nejvíce zastoupen smrk (77%), dále buk (9%), dub (7%), jedle (5%), modřín (1%) a jasan (1%). Porost je plně zakmeněný, průměrný věk činní 88 let, výčetní tloušťka u smrku je 33 centimetrů. Nadmožská výška je 573 metrů. Tento porost není poškozen imisemi.

Mapa č. 1 – Lokalita U škváry



### 3.4.2 Lokalita Stašek

Lokalita Stašek se nachází v revíru Javorník v katastru Borovice (*Mapa č. 2*). Lokalita se nachází v bukovém lesním vegetačním stupni, hospodářském souboru 451 a v lesním typu 4S1 svěží bučina. Na této lokalitě je nejvíce zastoupen smrk (85%), dále modřín (7%), jedle (3%), dub (3%) a buk (2%). Porost je plně zakmeněný, průměrný věk činní 88 let, výčetní tloušťka u smrku je 36 centimetrů. Nadmořská výška je 562 metrů. Tento porost není poškozen imisemi.

Mapa č. 2 – Lokalita Stašek



### 3.4.3 Lokalita Díla

Lokalita Díla se nachází v revíru Trojanovice v katastru Trojanovice (*Mapa č. 3*). Lokalita se nachází v bukovém lesním vegetačním stupni, hospodářském souboru 451 a v lesním typu 4S1 svěží bučina. Na této lokalitě je nejvíce zastoupen smrk (95%), dále modřín (3%) a douglaska (2%). Porost je téměř plně zakmeněný (9), průměrný věk činí 111 let, výčetní tloušťka u smrku je 33 centimetrů. Nadmořská výška je 555 metrů. Tento porost je imisemi nepoškozený až slabě poškozený. Ze severní strany je tento porost po větrné kalamitě, z toho vyplývají vrškové zlomy na smrku.

Mapa č. 3 – Lokalita Díla



### 3.4.4 Lokalita Sjezdovka

Lokalita Sjezdovka se nachází v revíru Trojanovice v katastru Trojanovice (*Mapa č. 4*). Lokalita se nachází v jedlobukovém lesním vegetačním stupni, hospodářském souboru 551 a v lesním typu 5B6 bohatá jedlová bučina. Na této lokalitě je nejvíce zastoupen smrk (90%), dále javor klen (10%). Porost je téměř plně zakmeněný (9), průměrný věk činí 55 let, výčetní tloušťka u smrku je 25 centimetrů. Nadmořská výška je 627 metrů. Tento porost není poškozen imisemi. Z poškození jsou zde v menší míře

vrškové zlomy na smrku, a hlavně pak třicetiprocentní napadení porostu václavkou.

Mapa č. 4 – Lokalita Sjezdovka



Mapa č. 5 – Lokality výzkumu





## **4. Metodika**

Terénní část mojí práce probíhala v roce 2017 od 20. května do 30. září na lesní správě Ostravice v lesním hospodářském celku Hukvaldy na revírech Javorník a Trojanovice. Na každém s těchto revírů byly dvě lokality, kde jsem prováděl výzkum. Kontrolní zařízení byla nainstalována pracovníky Biskupských lesů.

### **4.1 Metodika získávání dat**

#### **4.1.1 Lapače**

Pro monitoring přítomnosti lýkožrouta severského byly použity bariérové štěrbinové lapače typu Theyshon s feromonovým odparníkem na lýkožrouta severského ID Ecolure. Lapače a feromonové odparníky byly nainstalovány 24. dubna 2017. Lapače byly umístěny před osluněné porostní stěny po čerstvé těžbě. Na daných lokalitách v průběhu léta probíhala další těžba.

Odchyt do lapačů jsem prováděl jak v jarním, tak v letním rojení, od instalace feromonových lapačů 24. dubna do ukončení kontrol 30. září. Začátek odběrů z lapačů byl z důvodu pro lýkožrouta severského nepříznivého počasí odložen až na 20. května. Ještě začátkem května činila sněhová pokrývka cca deset centimetrů. Kontrola lapačů probíhala v intervalu 7 až 14 dnů. Odchycené brouky jsem uložil do uzavíratelných nádob, které jsem označil číslem lapače, datem kontroly a názvem lokality pro následnou determinaci.

#### **4.1.2 Lapáky**

První série lapáků byla ve všech pozorovaných lokalitách položena 31. března 2017. Na každé sledované lokalitě byl lapák navnaděn feromonovým odparníkem na lýkožrouta severského, který byl položen na

výsluní a byl překryt odřezanými větvemi. Na čtvrté lokalitě byl nedopatřením pracovníkem lesní správy zaměněn feromonový odparník na lýkožrouta severského za feromonový odparník na lýkožrouta smrkového. Kontrolu jsem prováděl na všech sledovaných lokalitách 20. května, poté byly lapáky odvezeny. Druhá série lapáků byla položena na prvních třech pozorovaných lokalitách 22. května, zde má kontrola proběhla 4. června. Kontroly jsem prováděl jak na lapáku navnaděném feromonovým odparníkem, tak bez feromonového odparníku.

Na každém lapáku jsem zjišťoval přítomnost lýkožrouta severského, stádium, stupeň napadení a přítomnost dalších druhů kůrovců. Pro jednotlivé druhy jsem provedl hodnocení stupně napadení.

U feromonového odparníku jsem odřezal dvě plochy o velikosti 10x10 centimetrů, další plochy byly odřezány směrem dolů a nahoru od feromonového odparníku, vždy po metru do vzdálenosti sedmi metrů. Tyto odřezané kůry jsem jednotlivě uložil do sáčků a označil číslem lapáku, lokalitou, umístěním na lapáku, pro následnou determinaci.

#### **4.1.3 Nahodilá těžba, asanace a použitá kontrolní a obranná zařízení**

Data o nahodilé těžbě, o použitých obranných opatřeních proti kůrovcům a o asanaci v rámci lesní správy Ostravice jsem získal z lesní hospodářské evidence. Kůrovcová nahodilá těžba v evidenci nebyla rozdělována podle jednotlivých druhů kůrovců, udávají se dohromady.

Z důvodu restitučního vyrovnání v roce 2014 přešlo dané území z vlastnictví Lesů České republiky do vlastnictví církve jako Biskupské lesy. Z toho důvodu byly údaje od roku 2008 do roku 2014 získány od Lesů České republiky a od roku 2015 do 2017 od Biskupských lesů.

## **4.2 Metodika vyhodnocení dat**

### **4.2.1 Lapače**

Každý odchyt jsem nejdříve zbavil hrubých nečistot a následně pomocí skleněného odměrného válce jsem zjistil počet lýkožroutů severských pomocí vztahu 1ml=70 kusů brouků. U menších odchytů do cca 500 kusů brouků jsem zjišťoval pohlaví jednotlivě. U většího množství jsem celý odchyt vysypal na papír, srovnal do kruhu a rozdělil na čtyři části. První a čtvrtou protilehlou část jsem odebral a zbylé dvě části jsem zamíchal, srovnal do kruhu a rozdělil opět na čtyři části. První a čtvrtou protilehlou část jsem opět odebral a zbylé dvě části jsem zamíchal, takto jsem postupoval, dokud mi nezbylo cca 500 kusů brouků lýkožrouta severského. Poté jsem zjišťoval pohlaví brouků a následně jsem brouky přepočítal na celkové množství. Determinace jsem prováděl pomocí lupy a mikroskopu.

Výsledné počty lýkožrouta severského byly vyneseny do grafů celkově, pro jednotlivé lokality a podle pohlaví. Dále byla porovnána a vynesena do grafů letová aktivita lýkožrouta severského s průměrnými denními teplotami a srážkami. Údaje o průměrných teplotách a srážkách byly zjištěny z dat Českého hydrometeorologického ústavu. Byly vypracovány grafy pro letovou aktivitu lýkožrouta severského pro jednotlivé lokality, celkově a podle pohlaví.

### **4.2.2 Lapáky**

Z odebraných vzorků, které byly uloženy v sáčkách, jsem provedl determinace kůrovců a změřil jsem délku matečních chodeb.

Údaje z kontrol lapáků jsem vložil do tabulky v programu Microsoft Excel. Hodnoty z jednotlivých kontrol jsem přepočítal na 1 dm<sup>2</sup>.

Stupně napadení lýkožrouta smrkového a lýkožrouta severského:

1. stupeň – slabé napadení – < 0,5 závrtu na 1 dm<sup>2</sup>,
2. stupeň – střední napadení – 0,5 – 1 závrt na 1 dm<sup>2</sup>,
3. stupeň – silné napadení – > 1 závrt na 1 dm<sup>2</sup>.

Stupně napadení lýkožroutem lesklým:

1. stupeň – slabé napadení – < 1 závrt na 1 dm<sup>2</sup>,
2. stupeň – střední napadení – 1 – 2 závrtů na 1 dm<sup>2</sup>,
3. stupeň – silné napadení – > 2 závrtů na 1 dm<sup>2</sup> (Zahradník 2004).

#### **4.2.3 Nahodilá těžba, asanace a použitá kontrolní a obranná zařízení**

Do grafů jsem vynesl kůrovcové těžby v letech 2008 až 2017 celkem za lesní správu Ostravice, podle revírů a samostatně pro revír Javorník a Trojanovice. Vynesl jsem graf pro nahodilou těžbu, který byl rozdělen na:

- 1) Kůrovcová – zde byla počítána dohromady kůrovcová těžba a živelná těžba napadená kůrovci.
- 2) Václavka - václavková těžba (tracheomykozní).
- 3) Živelná - živelná těžba nenapadená kůrovci
- 4) Ostatní NT - zde byla počítána dohromady nahodilá těžba ostatní a nahodilá těžba ostatní hmyz.
- 5) Lapáky

Počet kontrolních a obranných zařízení v letech 2009 až 2017 jsem zanesl do tabulky. Jednotlivě podle druhů zařízení jsem vytvořil grafy jak pro celou lesní správu Ostravice, tak pro revíry Javorník a Trojanovice.

Asanace lapáků kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví jsem zapsal do tabulek pro období 2009 až 2017 a samostatně pro rok 2017. Grafem jsem znázornil asanace celkově za lesní správu Ostravice a za revíry Javorník a Trojanovice v letech 2009 až 2017.

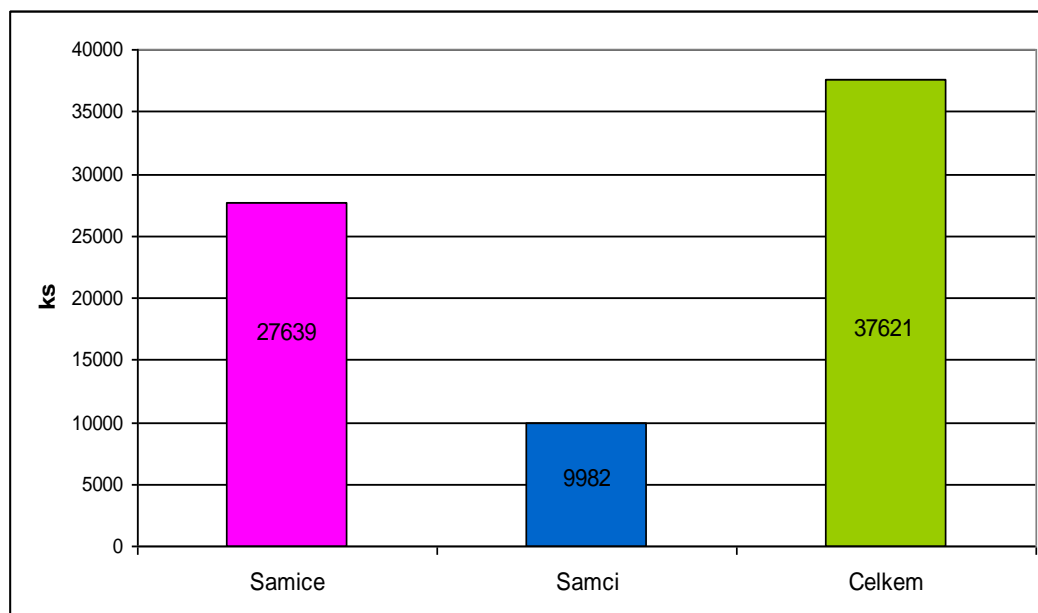
## 5. Výsledky

### 5.1 Rozšíření lýkožrouta severského na LHC Hukvaldy v roce 2017 (LS Ostravice)

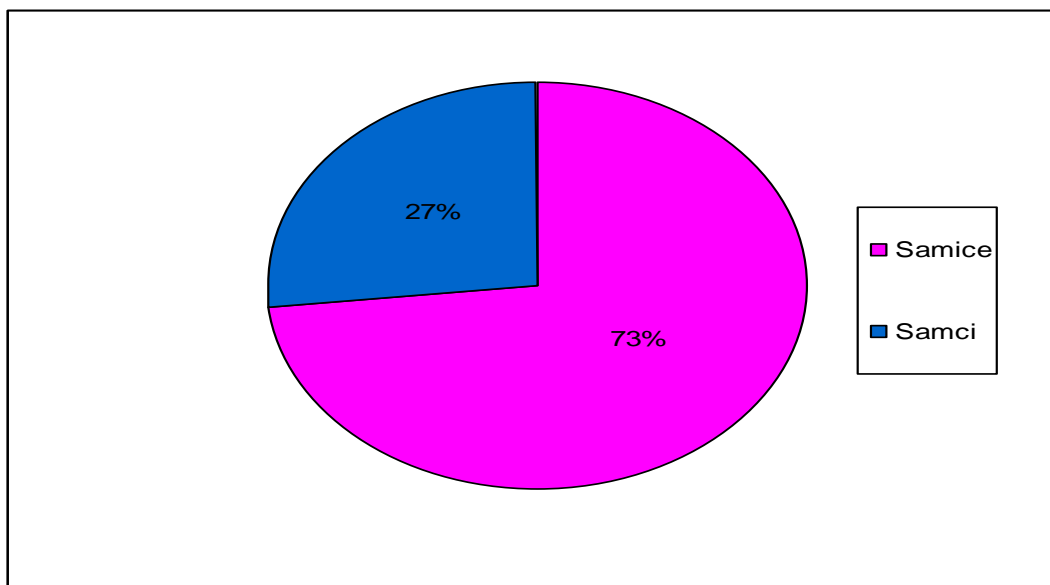
#### 5.1.1 Odchyty lýkožrouta severského na lokalitách výzkumu

Celkem bylo v roce 2017 odchyceno na čtyřech lokalitách mého výzkumu 37 621 brouků lýkožrouta severského, z toho 27 639 tvořily samice a 9 982 tvořili samci (Graf č. 9). Poměr pohlaví z celkového odchyty byl přibližně 1:4 ve prospěch samic (Graf č. 10). To potvrzuje předešlé výzkumy poměru pohlaví brouků lýkožrouta severského odchycených do feromonových lapačů typu Theysohn (Holuša 2013, Holuša et. al. 2016).

Graf č. 9 – Celkový odchyt lýkožrouta severského.

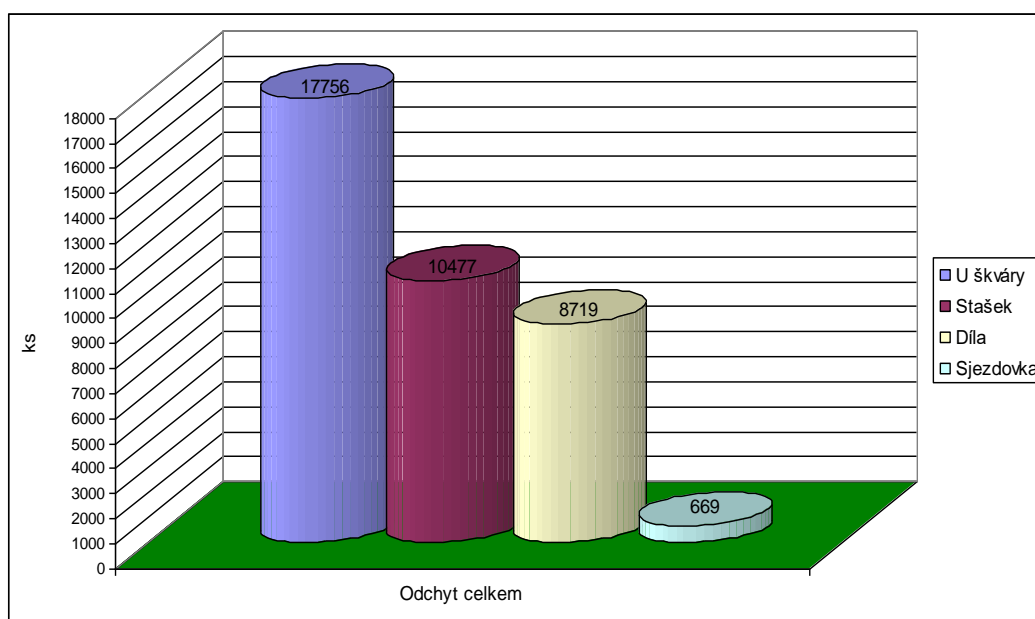


Graf č. 10 – Poměr pohlaví celkem odchytených brouků lýkožrouta severského.



Na třech lokalitách byly velmi vysoké celkové odchyty lýkožrouta severského a na zbylé čtvrté lokalitě byl celkový odchyt oproti ostatním lokalitám výrazně menší. Největší počet brouků byl ve vegetačním období odchyten na lokalitě U škváry, následovala lokalita Stašek, Díla a nejmenší odchyt lýkožrouta severského byl zaznamenán na lokalitě Sjezdovka (Graf č. 11).

Graf č.11 – Celkový odchyt lýkožrouta severského podle lokalit.



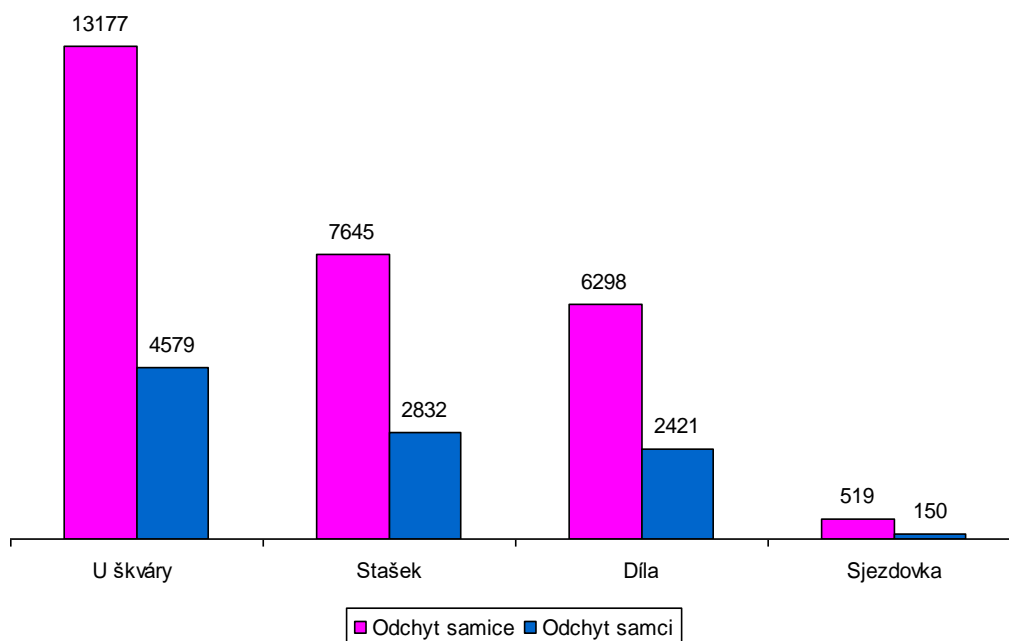
Na první lokalitě U škváry byl celkový odchyt ve vegetačním období 17 756 brouků lýkožrouta severského, z toho 13 177 bylo samic (74%) a 4 579 bylo samců (26%). Poměr pohlaví byl přibližně 1:4 ve prospěch samic (Graf č. 12 a 13).

Na druhé lokalitě Stašek byl celkový odchyt ve vegetačním období 10 477 brouků lýkožrouta severského, z toho 7 645 bylo samic (73%) a 2 832 bylo samců (27%). Poměr pohlaví byl přibližně 1:4 ve prospěch samic (Graf č. 12 a 13).

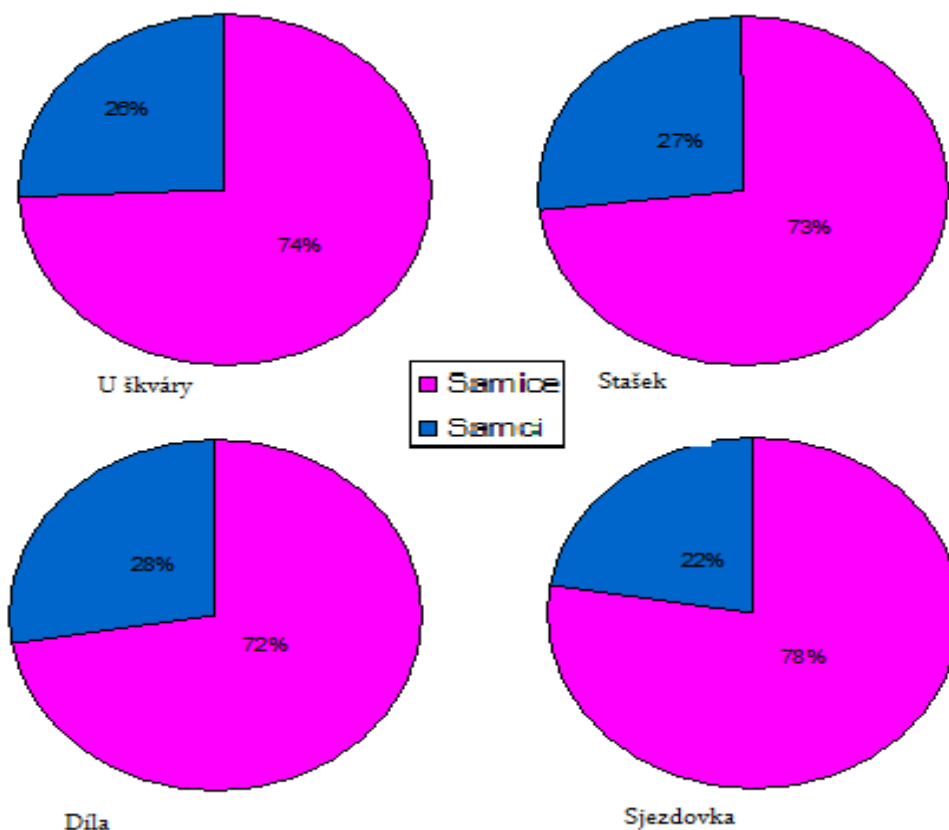
Na třetí lokalitě Díla byl celkový odchyt ve vegetačním období 8 719 brouků lýkožrouta severského, z toho 6 298 bylo samic (72%) a 2 421 bylo samců (28%). Poměr pohlaví byl přibližně 1:4 ve prospěch samic (Graf č. 12 a 13).

Na čtvrté lokalitě Sjezdovka byl celkový odchyt ve vegetačním období 669 brouků lýkožrouta severského, z toho 519 bylo samic (78%) a 150 bylo samců (22%). Poměr pohlaví byl přibližně 1:5 ve prospěch samic (Graf č. 12 a 13).

Graf č. 12 - Celkový odchyt lýkožrouta severského podle lokalit a pohlaví.



Graf č. 13 – Poměr pohlaví celkem za jednotlivé lokality.



### 5.1.2 Odchyty lýkožrouta severského do feromonových lapačů pracovníky LS Ostravice

Během vegetačního období v roce 2017 bylo instalováno v některých revírech několik feromonových lapačů pracovníky Biskupských lesů.

Na revíru Podolánky byly feromonové lapače instalovány na dvou lokalitách od 30. května do 7. září. Na lokalitě Jurčanka s nadmořskou výškou 830 metrů nebyl zaznamenán odchyt a na lokalitě Mičkula s nadmořskou výškou 680 metrů byl odchyt také nulový. Přibližně 600 metrů od lokality Mičkula se nachází lokalita Umučený (660m n.m.), kde byl v roce 2012 potvrzen výskyt lýkožrouta severského (Holuša et al. 2013).

Na revíru Čeladná byly feromonové lapače instalovány na dvou lokalitách jen v období jarního rojení s feromonovým odparníkem funkčním 6 týdnů.



Na lokalitě Stolová s nadmořskou výškou 840 metrů nebyl zaznamenán odchyt a na lokalitě Kašpárková ráztoka s nadmořskou výškou 620 metrů byl odchyt rovněž nulový. Na lokalitě Stolová bylo do feromonového lapače odchyceno 36 kusů a na lokalitě Kašpárková ráztoka 26 kusů lýkožrouta smrkového.

Na revíru Bílá byly feromonové lapače instalovány na dvou lokalitách jen v období jarního rojení s feromonovým odparníkem funkčním 6 týdnů. Na lokalitě Kamenitá s nadmořskou výškou 860 metrů byl zaznamenán odchyt jen šesti brouků lýkožrouta severského a to čtyř samců a dvou samic. Na lokalitě Javořina s nadmořskou výškou 800 metrů nebyl zaznamenán odchyt lýkožrouta severského, v lapači bylo nalezeno jen 18 kusů lýkožrouta smrkového.

Na revíru Baraní byly feromonové lapače instalovány na čtyřech lokalitách jen v období jarního rojení s feromonovým odparníkem funkčním 6 týdnů. Na lokalitě Pod Bílím křížem s nadmořskou výškou 780 metrů nebyl zaznamenán odchyt a na lokalitě Řepové s nadmořskou výškou 770 metrů byl odchyt také nulový. Na lokalitě Jaračka s nadmořskou výškou 700 metrů byl zaznamenán odchyt jen pěti brouků lýkožrouta severského a to tří samců a dvou samic. Na lokalitě Doroťanka s nadmořskou výškou 720 metrů byl zaznamenán odchyt 73 brouků lýkožrouta severského a to 31 samců a 42 samic, v lapači bylo dále odchyceno 29 brouků lýkožrouta smrkového a přes tisíc brouků lýkožrouta lesklého.

V níže uvedené tabulce (*Tab. č. 8*) je uveden výskyt podle jednotlivých revírů na lesní správě Ostravice.

Tabulka č. 8 – Výskyt lýkožrouta severského dle odchyty do lapačů v revírech LS Ostravice v roce 2017.

Číslo revírů	Revír	Přítomnost l. severského
11	Baraní	Ano
12	Kavalčanky	Nekontrolováno
13	Bílá	Ano
14	Samčanka	Nekontrolováno
15	Hutě	Nekontrolováno
16	Podolánky	Ne
17	Čeladná	Ne
18	Trojanovice	Ano
19	Ondřejník	Nekontrolováno
20	Javorník	Ano
21	Hukvaldy	Nekontrolováno
22	Obora	Nekontrolováno

### 5.1.3 Přítomnost necílových druhů v lapačích

Ve feromonových lapačích se kromě lýkožrouta severského nacházelo mnoho jiných druhů z hmyzí říše. Z dalších kůrovců to byl lýkožrout smrkový a nejčastěji přítomný necílový druh lýkožrout lesklý, přítomný téměř ve všech odebraných vzorcích. Dále různé druhy brouků například pestrokrovečník mravenčí, hrobařík obecný, mravenec lesní, kovařík a jeho larvy (drátovci). Z dalšího necílového hmyzu to byly například vosy, včely, mouchy, komáři, pakomáři, různé druhy pavouků, šídlo, muchnička a další.

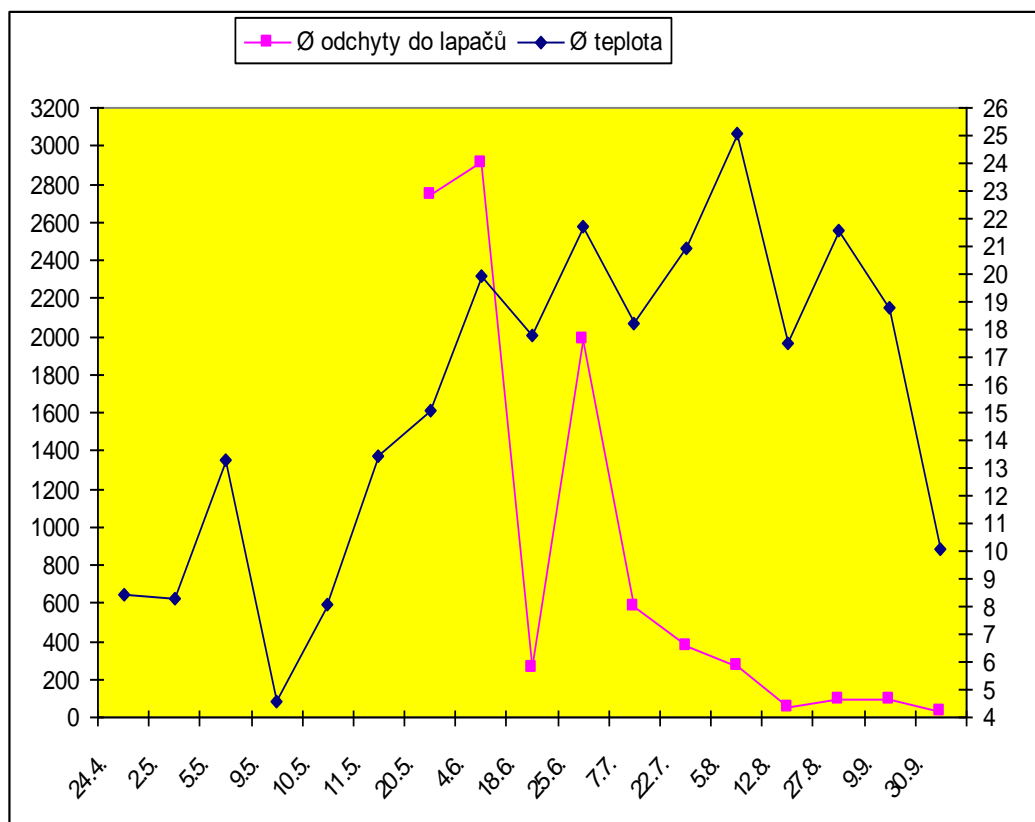
## **5.2 Letová aktivita lýkožrouta severského**

### **5.2.1 Celková letová aktivita lýkožrouta severského a průměrné denní teploty a srážky**

V roce 2017 měl lýkožrout severský na sledovaném území dvě generace. Ve druhé polovině dubna byly jen dva dny s průměrnou teplotou nad 10 stupňů celsia. V první dekádě května, kdy bylo na sledovaných lokalitách ještě přibližně 10 centimetrů sněhu, byly jen některé dny s průměrnou teplotou nad 10 stupňů a objevily se i noční teploty pod bodem mrazu. Například 9. května nebyla průměrná teplota ani 5 stupňů celsia a 10. května, kdy byla průměrná teplota 8,1 stupňů celsia, v brzkých ranních hodinách mrzlo. Poté již přišlo teplé počasí. Od 11. května až do konce května byly průměrné teploty nad 13 stupňů celsia.

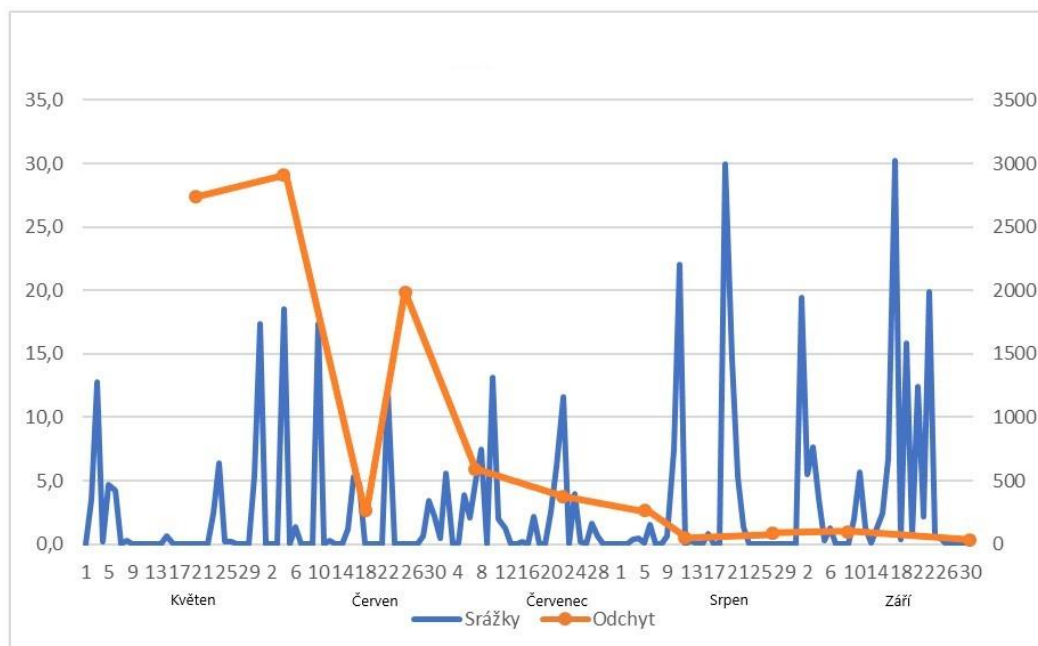
V roce 2017 na sledovaném území začalo jarní rojení u lýkožrouta severského ve druhé polovině května a kulminace rojení pak byla na přelomu května a června. Silné sesterské rojení pak probíhalo v druhé polovině června, kdy průměrná teplota byla 20 stupňů celsia. Letní rojení bylo oproti jarnímu velmi slabé a probíhalo přibližně kolem poloviny července až do první dekády srpna. Od poloviny srpna do začátku září pravděpodobně proběhlo i slabé přerojení (*Graf. č. 14*).

Graf č. 14 – Průběh průměrných teplot a průměrných rojení v roce 2017



V průběhu května nebyly téměř žádné srážky, za celý měsíc byl celkový úhrn srážek jen 58,3 milimetrů, s čehož převážná část spadla ve dvou dnech. První tři dny v červnu, kdy pravděpodobně vrcholila kulminace jarního rojení, nebyl žádný úhrn srážek. Poté jen za 4. června byl úhrn denních srážek 18,5 milimetrů a přibližně tímto dnem jarní rojení končilo. V období přerojování lýkožrouta severského byly kromě jednoho dne srážky nulové (Graf č. 15).

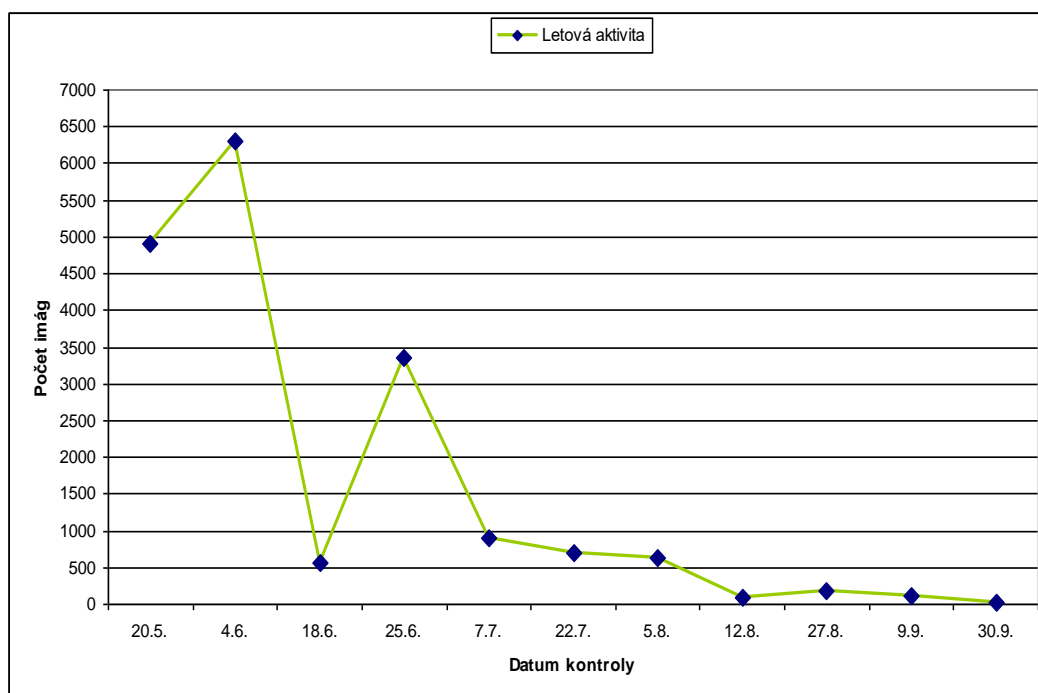
Graf č. 15 – Průběh úhrnných denních srážek a průměrných rojení v roce 2017



### 5.2.2 Letová aktivita lýkožrouta severského na sledovaných lokalitách

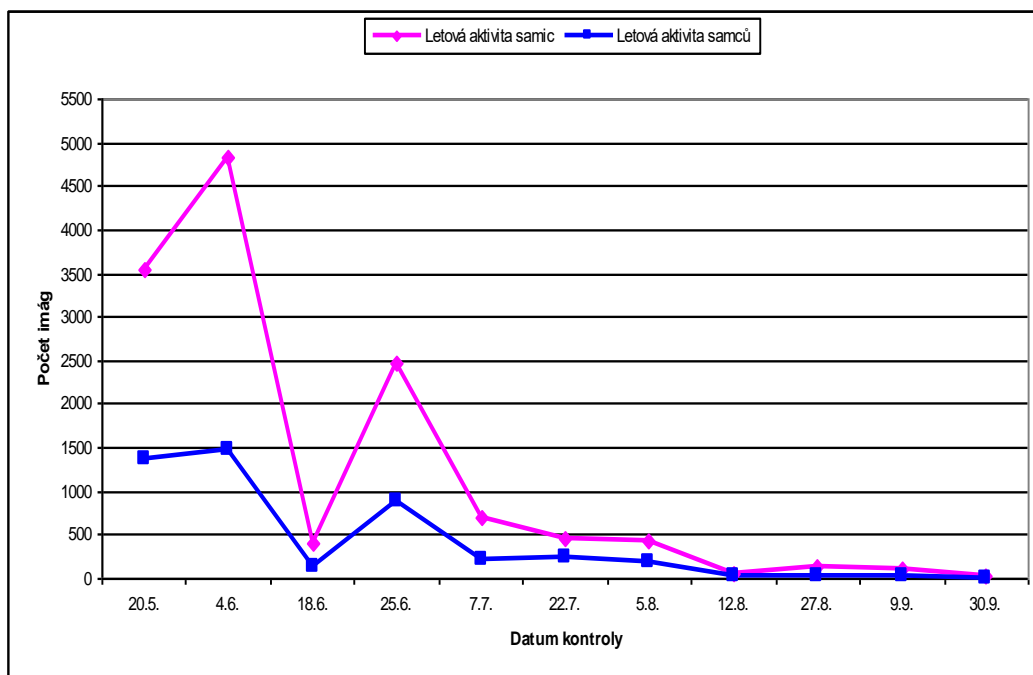
V revíru Javorník na lokalitě U škváry byly zaznamenány největší odchyt ze všech sledovaných lokalit. První generace začala vylétávat (Graf č. 16) v druhé polovině května s vrcholem na přelomu května a června a sesterské rojení probíhalo v druhé polovině června. Rojení druhé generace probíhalo přibližně kolem poloviny července až do začátku srpna a poté proběhlo slabé přerojení. Letní rojení bylo oproti jarnímu značně slabší, ale i tak byly odchyt nad 500 kusů brouků lýkožrouta severského. Brouci lýkožrouta severského dolétávali až do konce září.

Graf č. 16 – Letová aktivita lýkožrouta severského na lokalitě U škváry.



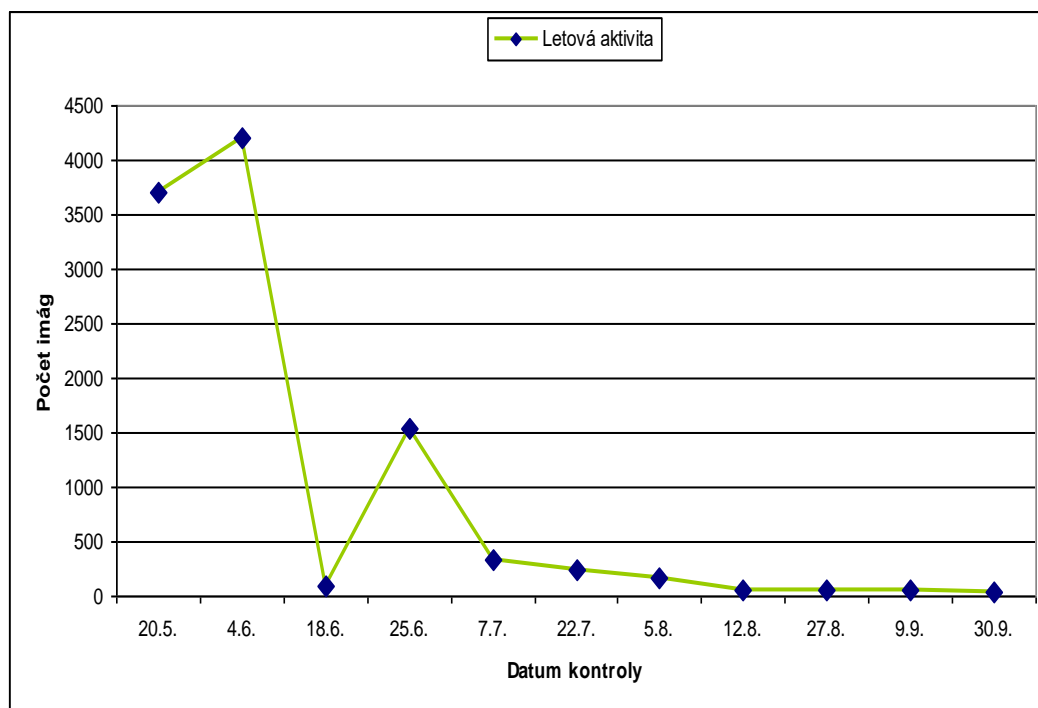
Při porovnání letové aktivity podle pohlaví (*Graf č. 17*) je vidět, že při druhém odběru z feromonového lapače se na rozdíl od samic počet samců zvýšil jen nepatrně. Toto bylo pravděpodobně způsobeno bionomií lýkožrouta severského, kdy samci nalétávají na kmene, začnou produkovat agregační feromony lákající napřed samce a následně až samičky ([kurovcoveinfo.cz](http://kurovcoveinfo.cz)), z toho plyne nevýrazné zvýšení počtu samců ve druhém odběru. Při porovnání odběrů z první a druhé dekády července je vidět snížení počtu odchycených samic a naopak lehké zvýšení počtu samců (celkový odchyt byl větší u samic). V tomto období začínalo rojení druhé generace, takže se pravděpodobně projevilo prvotní lákání samců agregačním feromonem.

Graf č. 17 – Letová aktivita lýkožrouta severského na lokalitě U škváry podle pohlaví.



V revíru Javorník na lokalitě Stašek byly zaznamenány nižší odchyty než na lokalitě U škváry, avšak taktéž velmi vysoké. Průběh rojení (Graf č. 18) byl zde obdobný. První generace začala vylétávat v druhé polovině května s vrcholem na přelomu května a června a sesterské rojení probíhalo v druhé polovině června. Rojení druhé generace probíhalo přibližně kolem poloviny července až do začátku srpna a poté proběhlo slabé přerojení. Letní rojení bylo oproti jarnímu značně slabší, odchyty nedosahovaly ani 500 kusů brouků lýkožrouta severského. Brouci lýkožrouta severského dolétávali až do konce září.

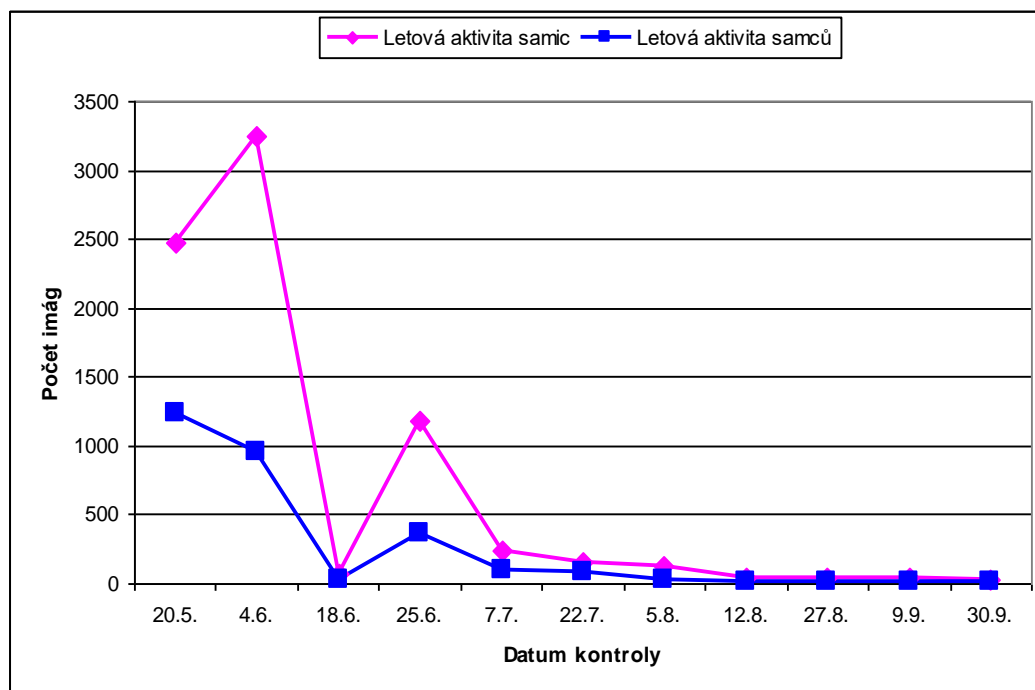
Graf č. 18 - Letová aktivita lýkožrouta severského na lokalitě Stašek.



Při porovnání letové aktivity podle pohlaví (*Graf č. 19*) je vidět, že při druhém odběru z feromonového lapače se na rozdíl od samic počet samců dokonce snížil. Při porovnání odběrů z první a druhé dekády července (začátek letního rojení) je pokles v odchytu u obou pohlaví.

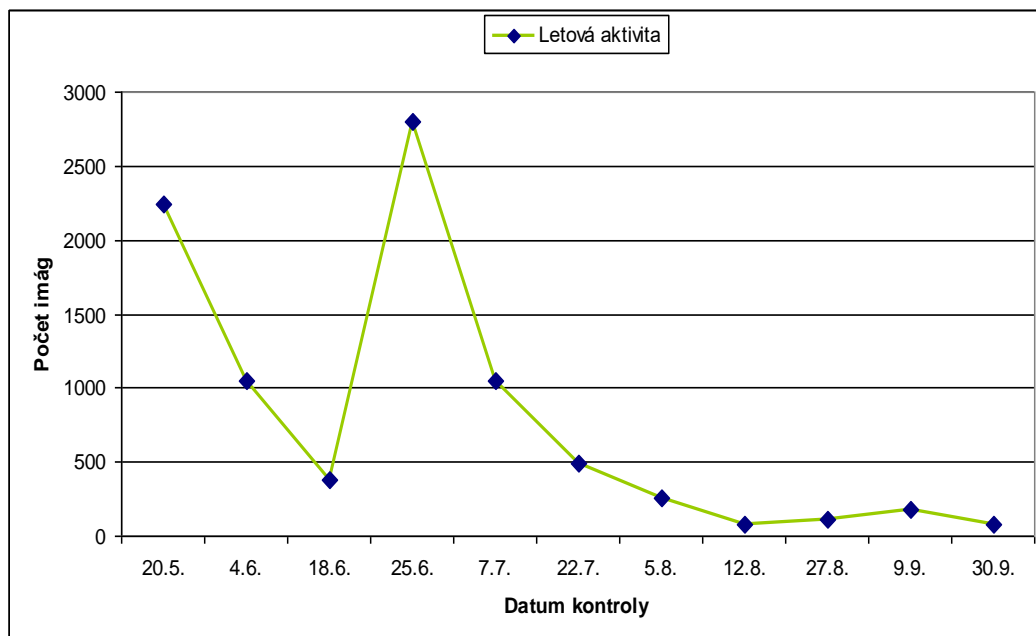


Graf č. 19 - Letová aktivita lýkožrouta severského na lokalitě Stašek podle pohlaví.



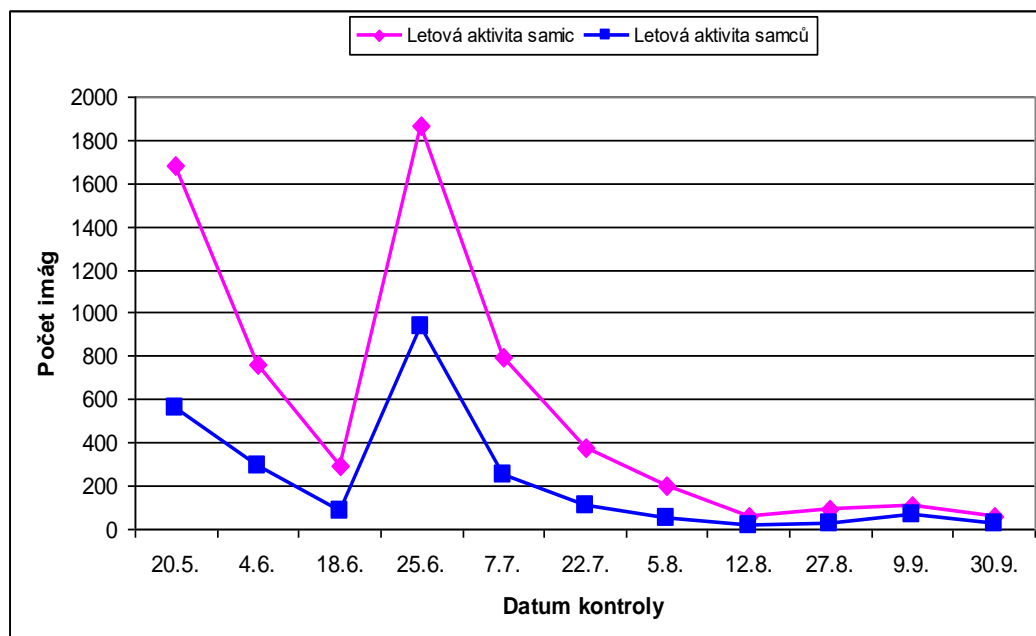
V revíru Trojanovice na lokalitě Díla byly odchyty lýkožrouta severského oproti obou lokalitám v revíru Javorník menší (Graf č. 20), avšak stále velmi vysoké. Zde byly zaznamenány, na rozdíl od revíru Javorník, největší odchyty do feromonového lapače při prvním odběru. Na této lokalitě začalo jarní rojení pravděpodobně o pár dní dříve, a proto byla kulminace rojení taktéž dříve. Na této lokalitě byly největší odchyty zaznamenány v průběhu sesterského rojení, před touto dobou zde Lesnická a dřevařská fakulta ČZU v Praze prováděla pokus s lámáním smrků a tím pravděpodobně zatraaktivnila pro lýkožrouty tuto lokalitu. Po této době byl následný odchyt lýkožrouta severského největší ze všech lokalit výzkumu. Stejně jak na předešlých lokalitách zde proběhlo po letním rojení slabé sesterské rojení. Brouci lýkožrouta severského dolétávali až do konce září.

Graf č. 20 - Letová aktivita lýkožrouta severského na lokalitě Díla.



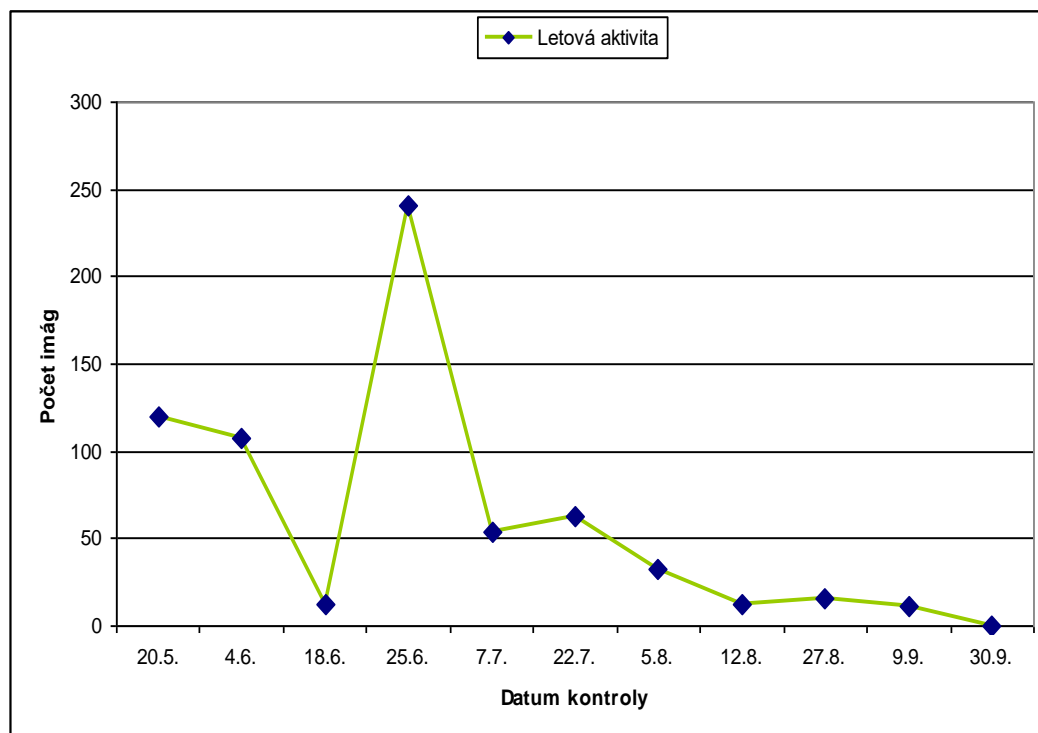
Při porovnání letové aktivity podle pohlaví (Graf č. 21) nebyly zjištěny žádné výrazné rozdíly.

Graf č. 21 - Letová aktivita lýkožrouta severského na lokalitě Díla podle pohlaví.



V revíru Trojanovice na lokalitě Sjezdovka již odchyty lýkožrouta severského nebyly tak vysoké (*Graf č. 22*), po celou dobu vegetačního období zde byl jen v základním stavu. Brouci lýkožrouta severského zde dolétávali jen do první dekády září. Tato lokalita byla jediná s nadmořskou výškou větší než 600 metrů.

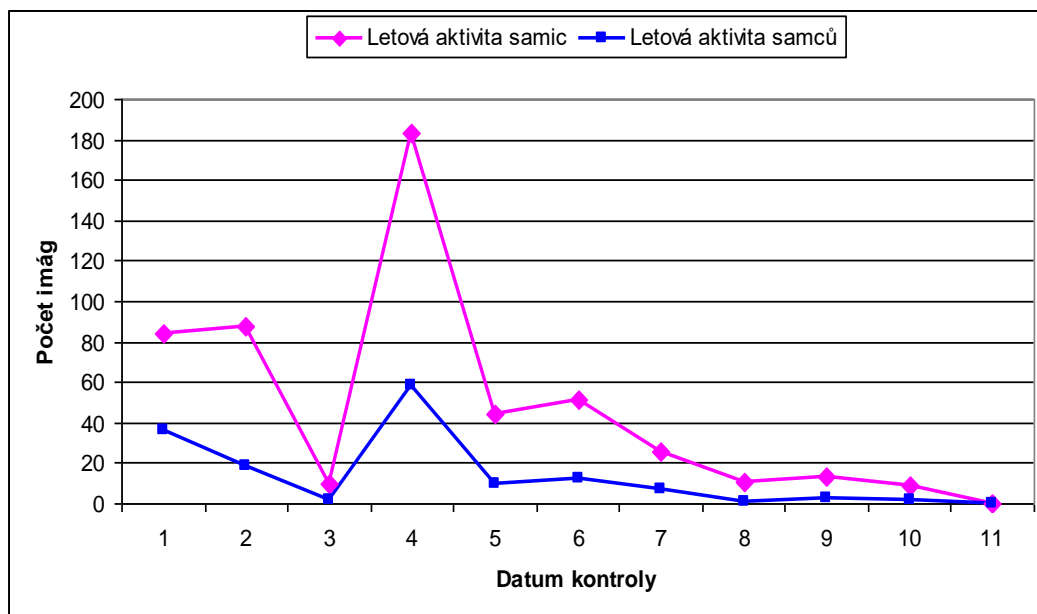
Graf č. 22 - Letová aktivita lýkožrouta severského na lokalitě Sjezdovka.



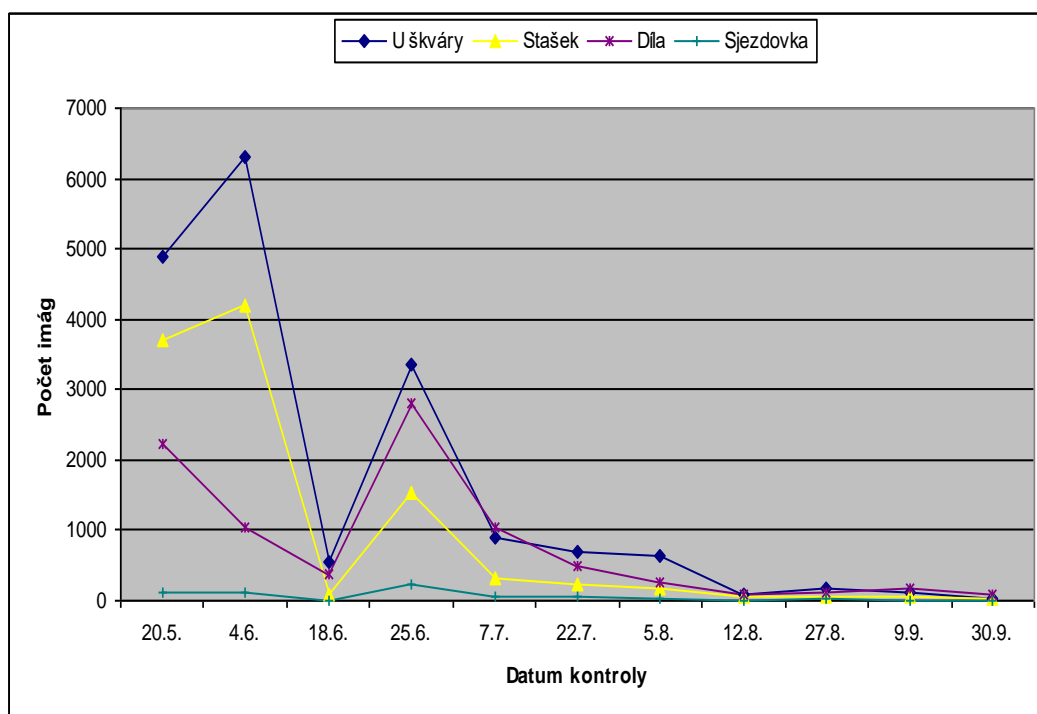
Při porovnání letové aktivity podle pohlaví (*Graf č. 23*) je vidět, že při druhém odběru z feromonového lapače se na rozdíl od samic počet samců snížil. Při porovnání odběrů z první a druhé dekády července je vidět mírné zvýšení počtu obou odchycených pohlaví lýkožrouta severského.

Porovnání letových aktivit lýkožrouta severského na jednotlivých lokalitách uvádí graf níže (*Graf č. 24*).

Graf č. 23 - Letová aktivita lýkožrouta severského na lokalitě Sjezdovka podle pohlaví.

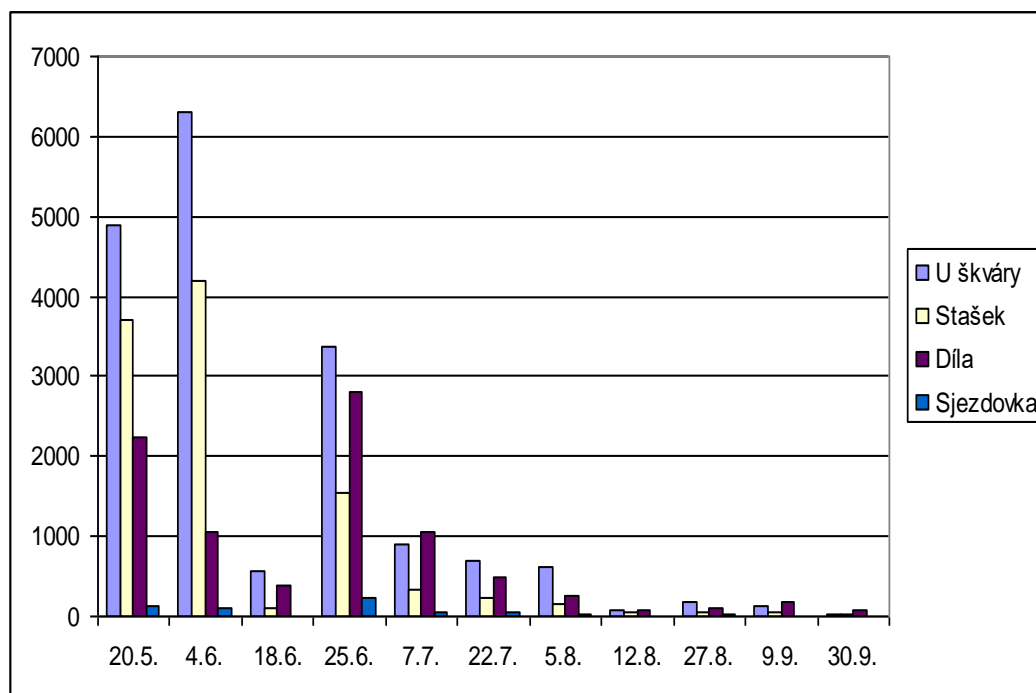


Graf č. 24 – Porovnání letových aktivit lýkožrouta severského na jednotlivých lokalitách.



Na lokalitě Sjezdovka, kde byl lýkožrout severský dle odchyty do feromonového lapače celou sezónu v základním stavu, byly jednotlivé odběry oproti ostatním lokalitám vždy nejmenší. Na lokalitě U škváry byly téměř ve všech případech největší odchyty lýkožrouta severského, výjimku tvořil odběr 7. července a 9. září kdy byl větší na lokalitě Díla. Kromě mezidobí mezi jarním rojením a sesterským přerojením byl stav lýkožrouta severského v těchto obdobích na lokalitě U škváry kalamitní, poté jeho počty prudce klesaly. Na lokalitě Stašek byl kromě 30. září vždy menší odchyt než na lokalitě U škváry a po vysokých odchycích 20. května a 4. června byly následující odchyty vždy menší než na lokalitě Díla. Kromě mezidobí mezi jarním rojením a sesterským přerojením byl stav lýkožrouta severského v těchto obdobích na lokalitě Stašek kalamitní, poté jeho počty prudce klesaly. Na lokalitě Díla byl kromě mezidobí mezi jarním rojením a sesterským přerojením stav lýkožrouta severského v těchto obdobích kalamitní. Oproti lokalitám U škváry a Stašek byl kalamitní stav zaznamenán i 7. července, poté jeho počty prudce klesaly (*Graf č. 25*).

Graf č. 25 - Porovnání odchyty na lokalitách dle data sběru z lapačů.



### 5.3 Revize lapáků

Na první lokalitě U škváry (*Tab. č. 9*) byly lapáky položeny ve dvou sériích. První série byla položena 31. března a kontrola probíhala 20. května. Na lapácích, kde nebyl použit feromonový odparník na lýkožrouta severského, se tento lýkožrout nevyskytoval, na těchto lapácích byl silný stupeň napadení lýkožroutem smrkovým a lýkožroutem lesklým. Na lapáku, který byl navnaděn feromonovým odparníkem na lýkožrouta severského, byl zaznamenán silný stupeň napadení lýkožroutem severským a lýkožroutem lesklým. Lýkožrout severský se u feromonového odparníku nacházel ve stadiu vajíčka, délka mateřské chodby byla 2cm. Sedm metrů od feromonového odparníku směrem k vrcholu byla délka mateřské chodby 1cm. Druhá série lapáků byla položena 22. května a kontrola probíhala 4. června. Na lapácích, kde nebyl použit feromonový odparník na lýkožrouta severského, se tento lýkožrout vyskytoval ve slabém stupni napadení, na těchto lapácích byl silný stupeň napadení lýkožroutem smrkovým a lýkožroutem lesklým. Na lapáku, který byl navnaděn feromonovým odparníkem na lýkožrouta severského, byl zaznamenán jen slabý stupeň napadení lýkožroutem severským, byl zde silný stupeň napadení lýkožroutem lesklým a lýkožroutem smrkovým. Lýkožrout severský se u feromonového odparníku nacházel ve stadiu vajíčka, délka mateřské chodby byla 3cm. Sedm metrů od feromonového odparníku směrem k vrcholu byla zaznamenaná délka mateřské chodby 2,5cm.

Na druhé lokalitě Stašek (*Tab. č.9*) byly lapáky položeny ve dvou sériích. První série byla položena 31. března a kontrola probíhala 20. května. Na lapácích, kde nebyl použit feromonový odparník na lýkožrouta severského, se tento lýkožrout nevyskytoval, na těchto lapácích byl silný stupeň napadení lýkožroutem smrkovým a lýkožroutem lesklým. Na lapáku, který byl navnaděn feromonový odparník na lýkožrouta severského, byl zaznamenán silný stupeň napadení lýkožroutem severským a lýkožroutem lesklým. Lýkožrout severský se u feromonového

odparníku nacházel ve stadiu vajíčka, délka mateřské chodby byla 1,5cm. Sedm metrů od feromonového odparníku směrem k vrcholu byla délka mateřské chodby 0,5cm. Druhá série lapáků byla položena 22. května a kontrola probíhala 4. června. Na lapácích, kde nebyl použit feromonový odparník na lýkožrouta severského, se tento lýkožrout vyskytoval ve slabém stupni napadení, na těchto lapácích byl silný stupeň napadení lýkožroutem smrkovým a lýkožroutem lesklým. Na lapáku, který byl navnaděn feromonovým odparníkem na lýkožrouta severského, byl silný stupeň napadení lýkožroutem severským a lýkožroutem smrkovým. Lýkožrout severský se u feromonového odparníku nacházel ve stadiu vajíčka, délka mateřské chodby byla 3,5cm. Sedm metrů od feromonového odparníku směrem k vrcholu byla zaznamenaná délka mateřské chodby také 3,5cm.

Na třetí lokalitě Díla (*Tab. č.9*) byly lapáky položeny ve dvou sériích. První série byla položena 31. března a kontrola probíhala 20. května. Na lapácích, kde nebyl použit feromonový odparník na lýkožrouta severského, se tento lýkožrout nevyskytoval, na těchto lapácích byl silný stupeň napadení lýkožroutem smrkovým a lýkožroutem lesklým. Na lapáku, který byl navnaděn feromonový odparník na lýkožrouta severského, byl zaznamenán silný stupeň napadení lýkožroutem severským a lýkožroutem lesklým. Lýkožrout severský se u feromonového odparníku nacházel ve stadiu vajíčka, délka mateřské chodby byla 1cm. Sedm metrů od feromonového odparníku směrem k vrcholu byla délka mateřské chodby 0,5cm. Druhá série lapáků byla položena 22. května a kontrola probíhala 4. června. Na této lokalitě byl zaznamenán, jak na lapácích bez feromonového odparníku, tak s feromonovým odparníkem na lýkožrouta severského, pouze silný stupeň napadení lýkožroutem smrkovým a střední stupeň napadení lýkožroutem lesklým.

Na čtvrté lokalitě Sjezdovka byly lapáky položeny jen v jedné sérii, lapáky byly položeny 31. března a kontrola probíhala 20. května. Na této lokalitě došlo k záměně feromonového odparníku na odparník na lýkožrouta

smrkového, ten tu byl v silném stupni napadení. Ve druhém termínu se zde již lapáky nedávaly.

Tabulka č. 9 - Popis lapáků s feromonovým odpárníkem na lýkožrouta severského

Lokalita	Datum kontroly	Délka (m)	Střední Ø (cm)	Stádium	Délka mateřské chodby u odpárníku (cm)	Délka mateřské chodby 7m od odpárníku (cm)	Stupeň napadení
U škváry	20.5.	24	25	Vajíčko	2	1	Silné
U škváry	4.6.	23	25	Vajíčko	3	2,5	Slabé
Štašek	20.5.	24	26	Vajíčko	1,5	0,5	Silné
Štašek	4.6.	25	25	Vajíčko	3,5	3,5	Silné
Díla	20.5.	28	29	Vajíčko	1	0,5	Silné
Díla	4.6.	27	30	Vajíčko	0	0	Žádné



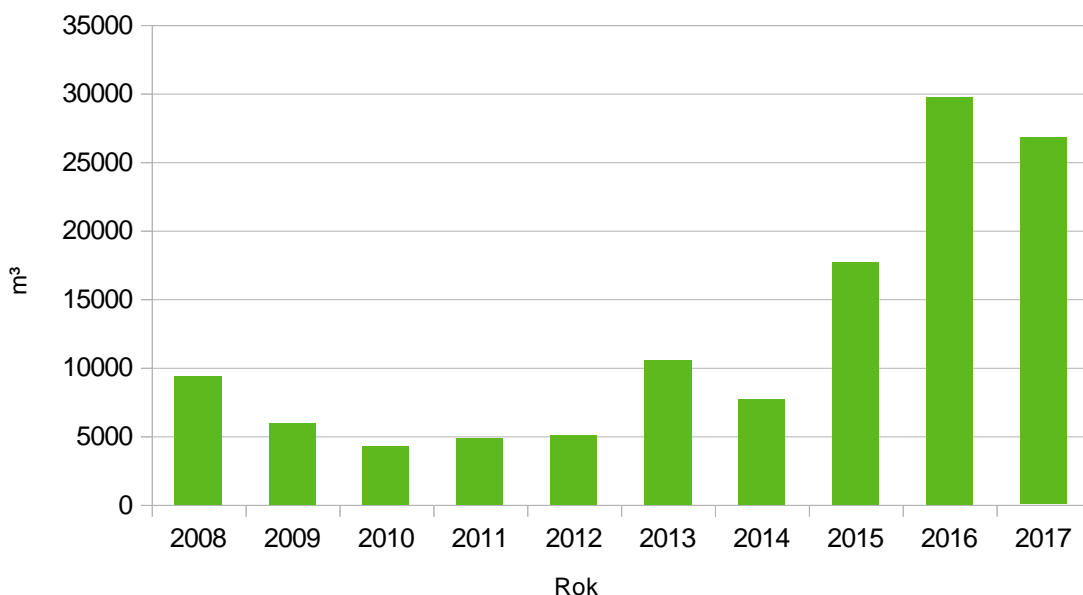
## 5.4 Objem kůrovcové těžby na LS Ostravice

### 5.4.1 Celkový objem kůrovcové těžby na LS Ostravice v letech 2008 až 2017

Objem kůrovcového dříví (*Graf č.26*) na lesní správě Ostravice od roku 2008 do roku 2010 klesal, poté se začal zvyšovat, až v roce 2013 vyskočil nad deset tisíc metrů krychlových. Po mírném snížení objemu kůrovcového dříví v roce 2014 nastal teplotně nadprůměrný a srážkově podprůměrný rok 2015. V tomto roce se výrazně zvýšil objem kůrovcového dříví a to na 17 701 metrů krychlových. V roce 2016 to bylo již 29 695 metrů krychlových kůrovcového dříví a v roce 2017 byl objem kůrovcového dříví 26 758 metrů krychlových.

Objem kůrovcového dříví na lesní správě Ostravice v období 2014 až 2017 vystihuje kritickou situaci v celém Moravskoslezském kraji.

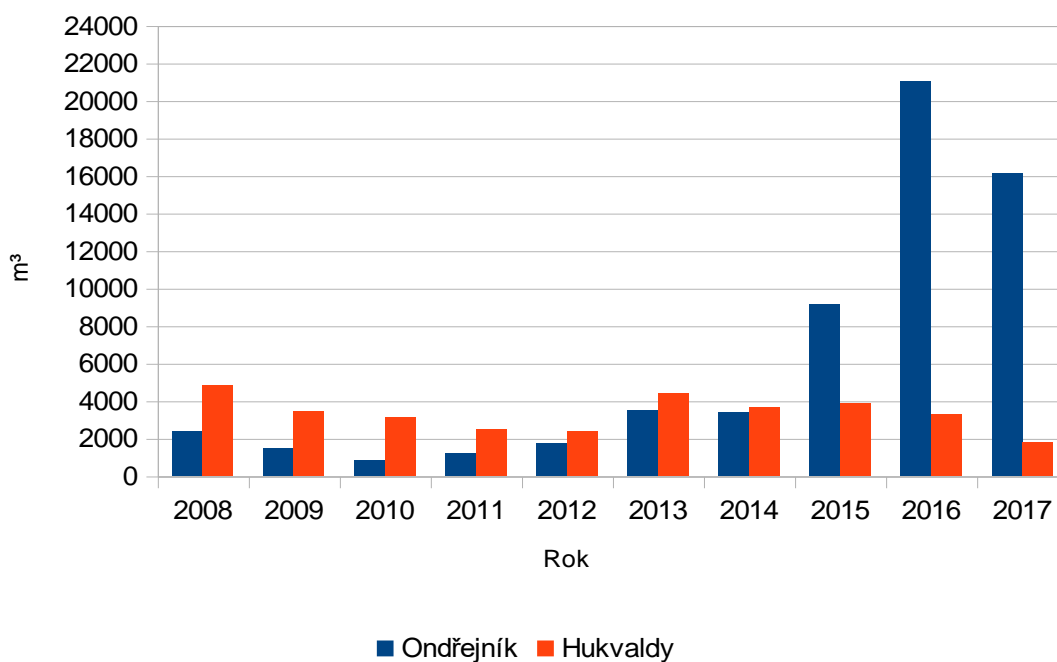
Graf č. 26 – Objem kůrovcového dříví na LS Ostravice v letech 2008 - 2017



## 5.4.2 Objem kůrovcové těžby na jednotlivých revírech LS Ostravice v letech 2008 až 2017

Nejvíce zpracovaného kůrovcového dříví v letech 2008 až 2017 bylo na revírech Ondřejník (60 774,27m<sup>3</sup>) a Hukvaldy (33 223,97m<sup>3</sup>). Z důvodu extrémních čísel objemu kůrovcového dříví jsou tyto revíry vyneseny v grafu (graf č. 27) samostatně. Na těchto revírech byla situace nejhorší v každém roce. Na revíru Ondřejník je od roku 2015 absolutně nejhorší situace v rámci lesní správy Ostravice.

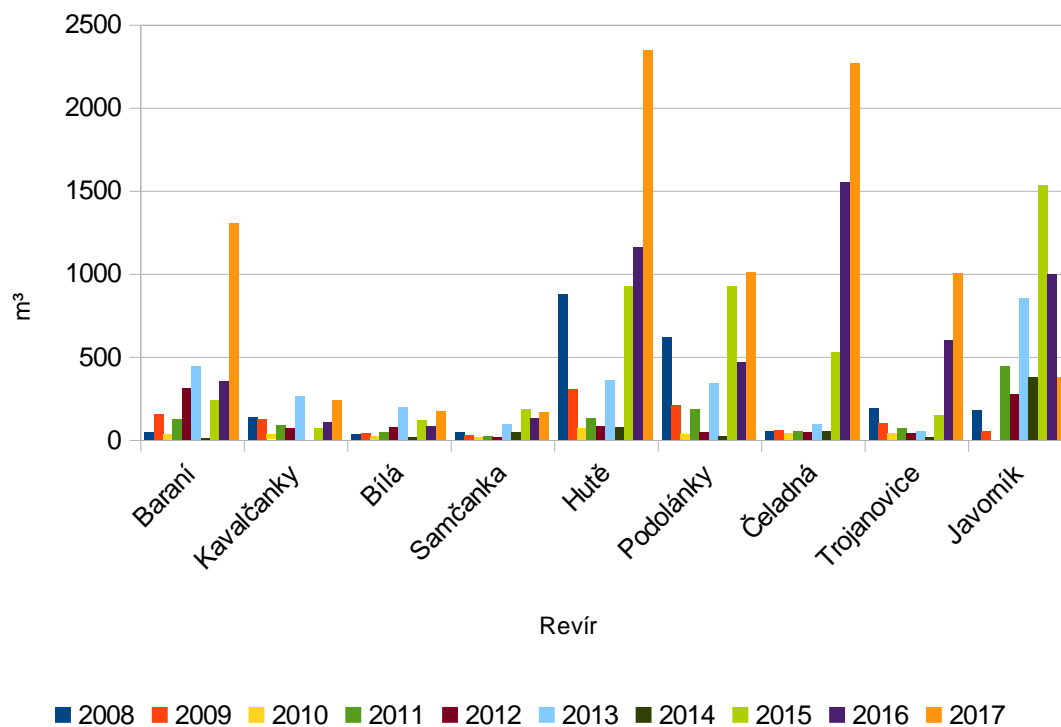
Graf č. 27 – Objem zpracovaného kůrovcového dříví na revírech Ondřejník a Hukvaldy v letech 2008 - 2017



Z ostatních revírů bylo v letech 2008 až 2017 nejvíce zpracovaného kůrovcového dříví na revíru Hutě, přes 6 tisíc metrů krychlových a na revíru Javorník, přes 5 tisíc metrů krychlových. Nejmenší objem zpracovaného kůrovcového dříví 742,02 metrů krychlových byl na revíru

Samčanka (Graf č. 28). Na většině revírech je nejhorší situace od extrémního roku 2015.

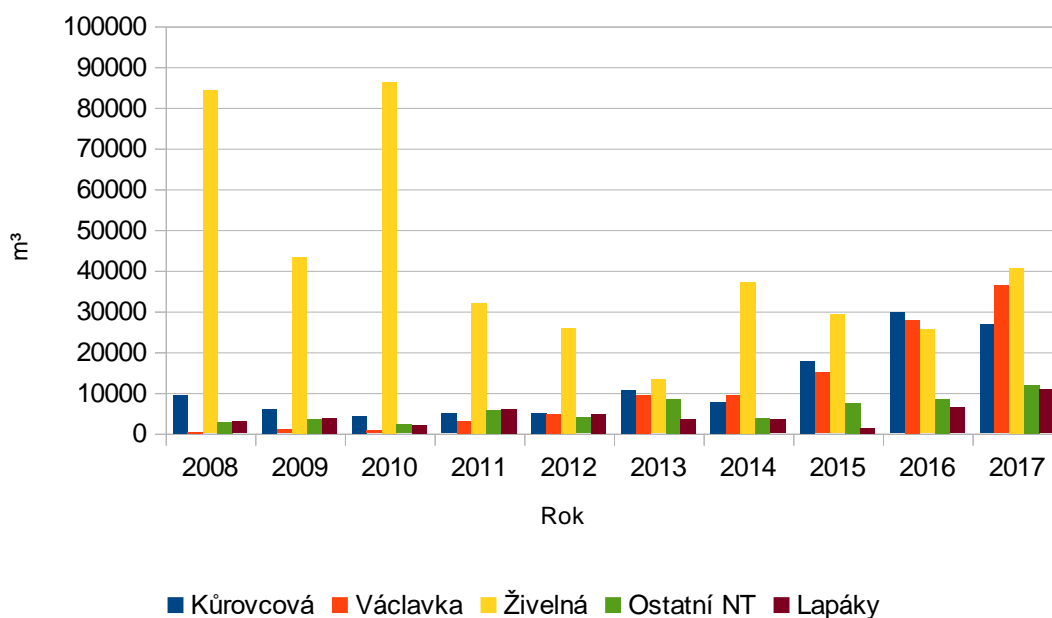
Graf č. 28 - Objem zpracovaného kůrovcového dříví na revírech v LS Ostravice v letech 2008 - 2017



### 5.4.3 Nahodilá těžba na LS Ostravice v letech 2008 až 2017

Na daném území byla v každém roce nahodilá těžba živelná velmi vysoká a kromě roku 2016 byla nejvíce zastoupenou nahodilou těžbou (Graf č. 29). Nahodilá těžba tracheomykozní (Václavka) se každým rokem zvyšovala. V roce 2008 to bylo 340 metrů krychlových a v roce 2017 již přes 36 tisíc metrů krychlových. Nahodilá těžba kůrovcová byla v každém roce vysoká s výrazným zvýšením od extrémního roku 2015.

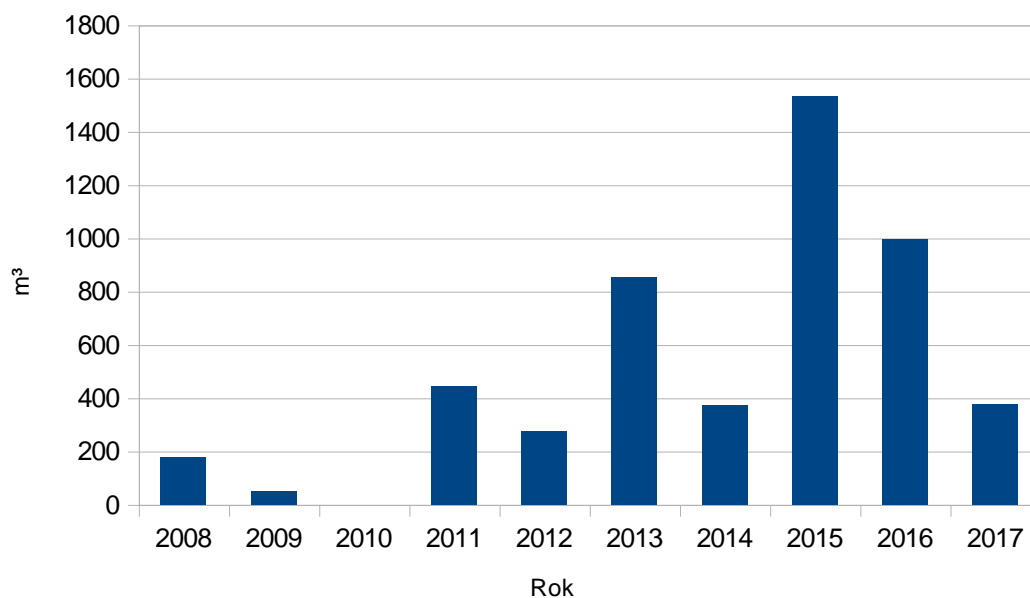
Graf č. 29 – Vývoj nahodilých těžeb na LS Ostravice v letech 2008 - 2017



#### 5.4.4 Objem kůrovcové těžby na revíru Javorník v letech 2008 až 2017

Na revíru Javorník objem kůrovcové těžby (*Graf č. 30*) od roku 2008 do roku 2010 klesnul na nulu, poté v letech 2011 až 2014 se objem kůrovcové těžby výrazně zvýšil. Vzhledem k tomu, že byl na revíru Javorník vyšší výskyt kůrovců, byla reakce na extrémní rok 2015 okamžitá a objem kůrovcové těžby vyskočil na 1533 metrů krychlových.

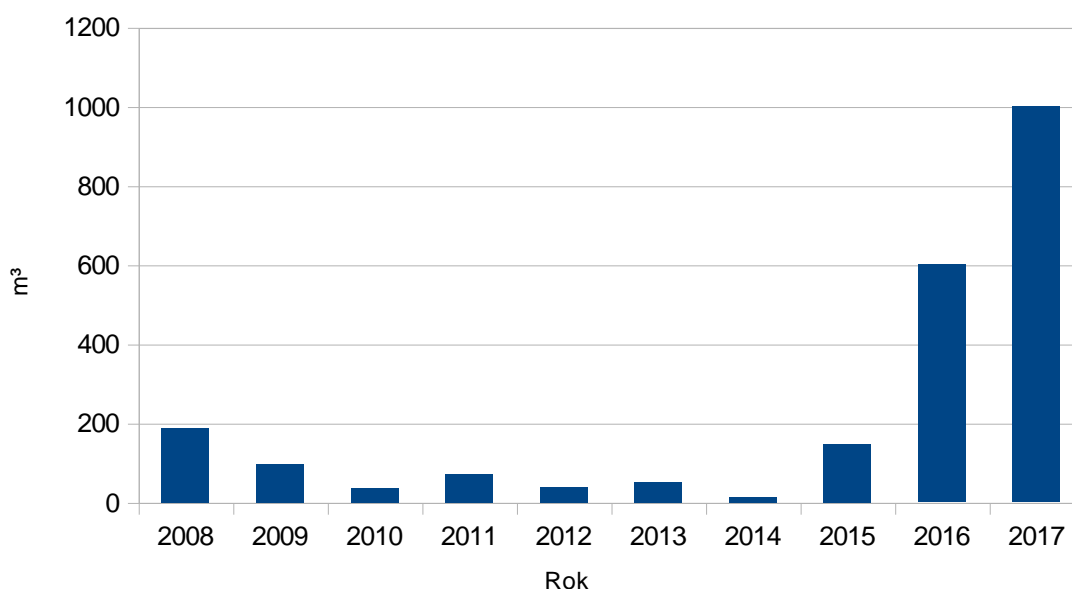
Graf č. 30 – Nahodilá těžba kůrovcova na revíru Javorník v letech 2008 - 2017



### 5.4.5 Objem kůrovcové těžby na revíru Trojanovice v letech 2008 až 2017

Na revíru Trojanovice se objem kůrovcové těžby (*Graf č. 31*) od roku 2008 snižoval až na 13 metrů krychlových v roce 2014. V roce 2015, vlivem sucha a nadprůměrných teplot ideálních pro rozvoj kůrovců, se objem kůrovcové těžby zvýšil. Vzhledem k tomu, že byl výskyt kůrovců v revíru Trojanovice nízký, tak narozdíl od revíru Javorník, se v roce 2015 zatím více nezvýšil objem kůrovcové těžby. To nastalo v následujících suchých letech 2016 a 2017.

Graf č. 31 – Nahodilá těžba kůrovcova na revíru Trojanovice v letech 2008 - 2017



## 5.5 Obranná a kontrolní opatření proti kůrovcům

### 5.5.1 Obranná a kontrolní opatření proti kůrovcům v letech 2009 – 2017 na aktuálním území LS Ostravice

Následující tabulka zobrazuje použitá obranná a kontrolní opatření proti kůrovcům na smrku v letech 2009 až 2017 na lesní správě Ostravice.

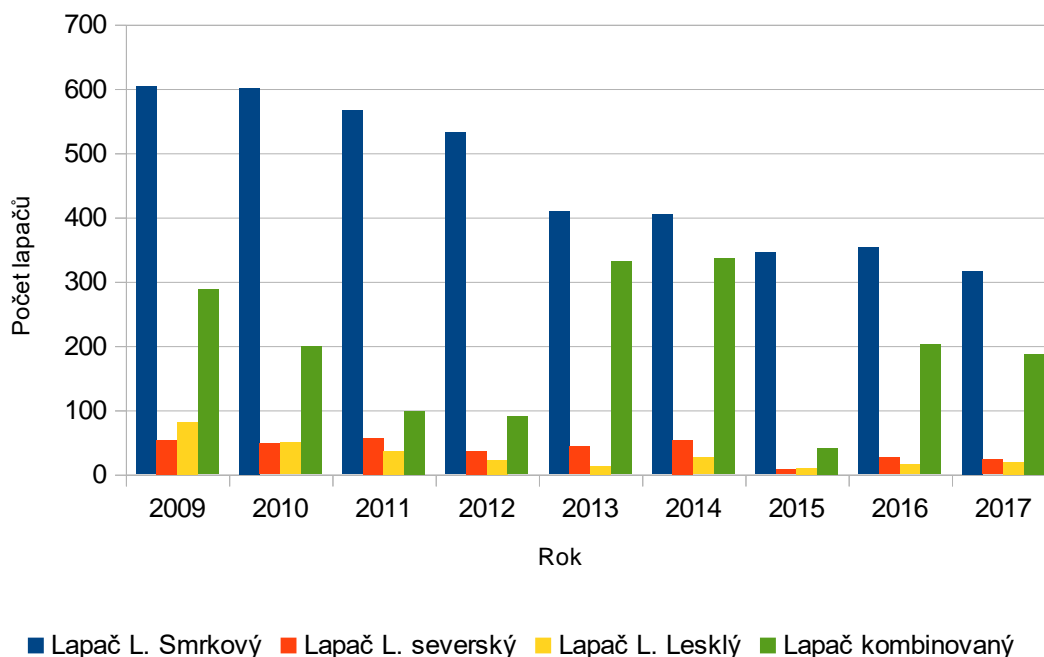
Tabulka č.10 – Množství použitých kontrolních a obranných opatření v letech 2009 – 2017.

Kontrolní a obranná opatření	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Lapač L. Smrkový	603	601	566	532	409	404	345	353	316
Lapač L. severský	53	48	56	36	43	53	7	26	23
Lapač L. Lesklý	81	49	36	22	13	26	10	15	19
Lapač kombinovaný	287	199	98	90	331	336	41	202	187
Lapák klasický	1024	674	247	175	216	280	59	202	346
Lapák otrávený kombinovaný	10	0	0	0	0	0	0	4	8
Stojící lapák L. Severský	10	34	947	1279	659	182	0	173	0
Stojící lapák L. Smrkový	53	86	1285	1012	254	78	0	3601	119
Lapák hromadný	1554	772	1447	340	1206	2295	1272	2129	9904

Pozn. kombinovaný znamená s feromonovým odparníkem na lýkožrouta smrkového a lesklého. U hromadně položených lapáků  $1 \text{ m}^3 = 1 \text{ ks}$ .

Nejvíce bylo v každém roce použito lapačů (*Graf č.32*) s feromonovým odparníkem na lýkožrouta smrkového a s kombinovaným odparníkem na lýkožrouta smrkového a lýkožrouta lesklého. Znatelně méně bylo použito lapačů s odparníkem na lýkožrouta severského a na lýkožrouta lesklého, ten byl ale i součástí lapačů kombinovaných. Vzhledem k tomu, že početnost lýkožrouta severského se každým rokem na území Moravskoslezských Beskyd velmi zvyšuje, je množství použitých lapačů s feromonovým odparníkem velmi malý.

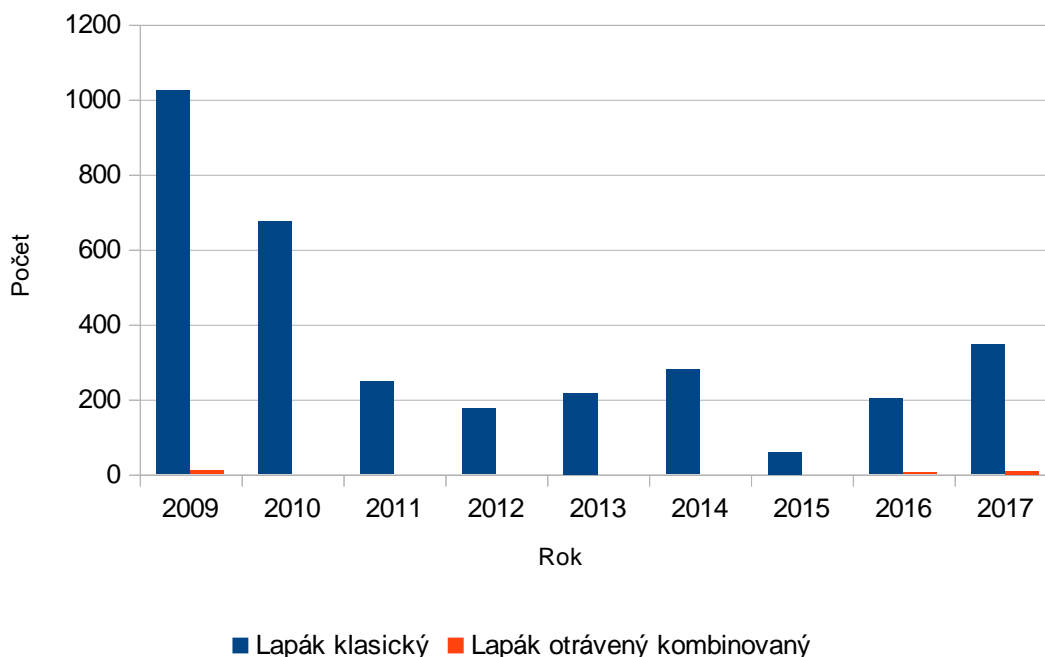
Graf č. 32 počet použitých lapačů v letech 2009 - 2017



Otrávené lapáky s kombinovanými feromonovými odparníky na lýkožrouta smrkového a lýkožrouta lesklého nebyly téměř používány, využity byly jen v malé míře v letech 2009, 2016 a 2017. Lapáky s feromonovým odparníkem na lýkožrouta severského nebyly v žádném roce použity, kromě roku 2017, kdy byly použity v rámci mého výzkumu, tyto lapáky nebyly evidovány v lesní hospodářské evidenci. Nejvíce byly využívány lapáky klasické, využívány byly na lýkožrouta smrkového a lýkožrouta lesklého (Graf č.33). Klasických lapáků bylo nejvíce použito v roce 2009, kdy to bylo přes tisíc kusů a v roce 2010, kdy bylo použito přes 600 kusů lapáků. V dalších letech počet kusů již nepřekročil 400 kusů.



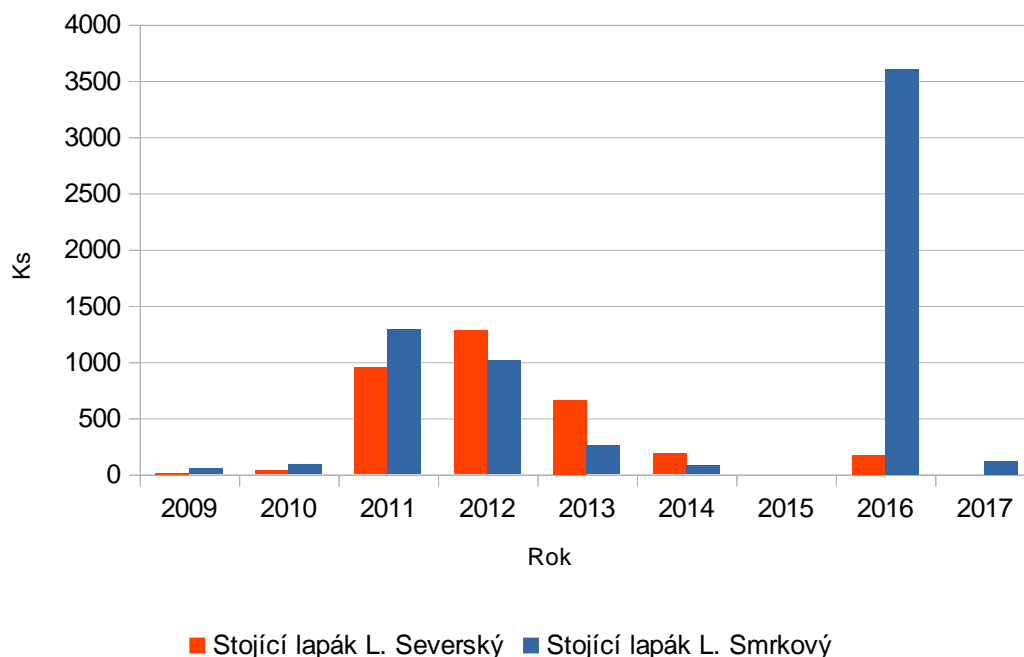
Graf č. 33 - počet použitých lapáků a lapáků kombinovaných v letech 2009 - 2017



Stojící lapáky (*Graf č. 34*) s feromonovým odparníkem na lýkožrouta smrkového byly kromě roku 2015 používány každým rokem. Ve větším množství byly použity v letech 2011, 2012 a 2016. V roce 2016 bylo oproti ostatním rokům použito velmi velké množství 3601 kusů stojících lapáků s feromonovým odparníkem na lýkožrouta smrkového. Tento počet byl použit téměř jen v revíru Ondřejník, a to z důvodu, že zde byla v roce 2015 s velkým rozdílem největší kůrovcová nahodilá těžba smrku z celé lesní správy Ostravice.

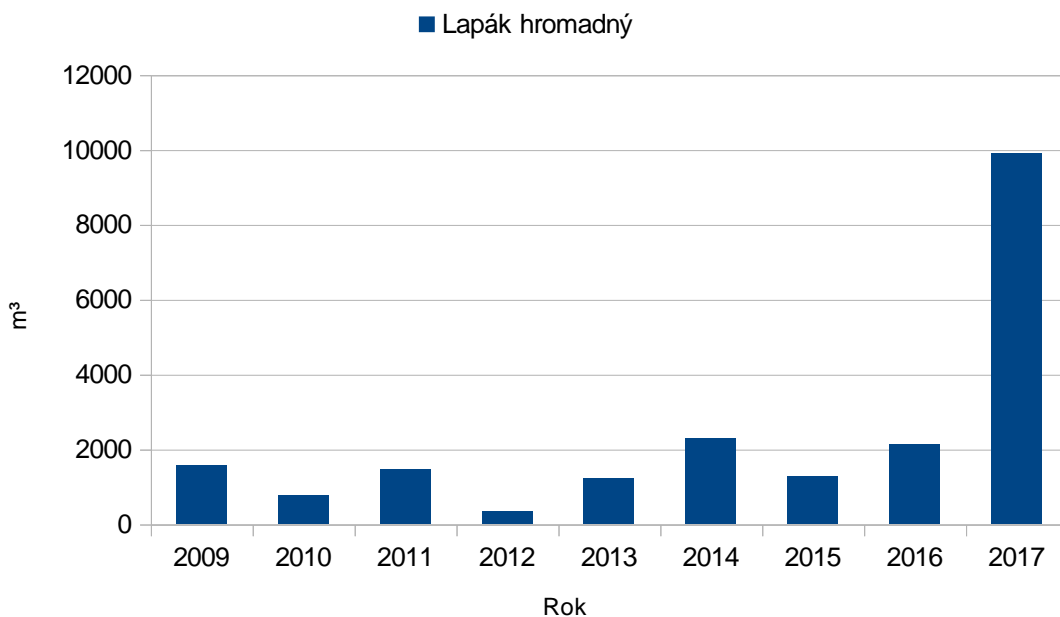
Stojící lapáky s feromonovým odparníkem na lýkožrouta severského byly ve větší míře použity v letech 2011, 2012 a 2013. V roce 2012 až 2014 převažovaly nad stojícími lapáky s feromonovým odparníkem na lýkožrouta smrkového a v roce 2015 a 2017 nebyly naopak použity vůbec.

Graf č.34 - Použité stojící lapáky s feromonovými odparníky v letech 2009 - 2017



Hromadných lapáků (Graf č. 35) bylo každým rokem, kromě let 2010 a 2012, použito celkem více jak tisíc metrů krychlových. V roce 2017 bylo využito téměř deset tisíc metrů krychlových, a to převážně jen na revíru Ondřejník, kde je od roku 2015 absolutně nejhorší situace s kůrovcovou kalamitou v rámci lesní správy Ostravice.

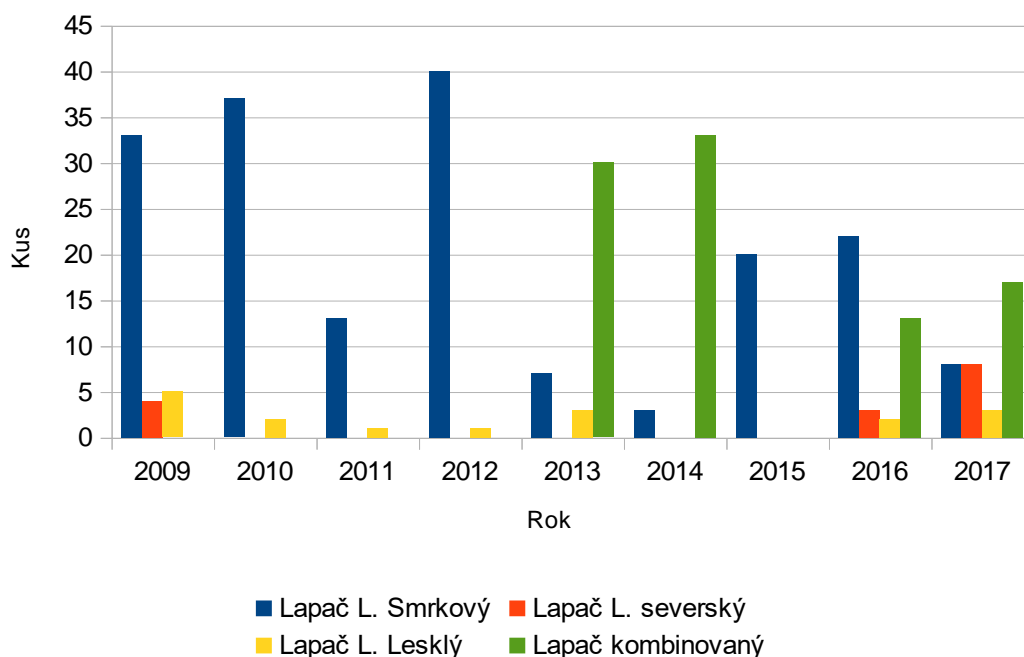
Graf č. 35 – Použité hromadné lapáky v letech 2009 - 2017



### 5.5.2 Obranná a kontrolní opatření proti kůrovci na sledovaných revírech v letech 2009 – 2017

V revíru Javorník (*Graf č.36*) byly používány převážně jen lapače s feromonovým odparníkem na lýkožrouta smrkového, popřípadě s kombinací s odparníkem na lýkožrouta lesklého. Lapače s feromonovým odparníkem na lýkožrouta lesklého a lýkožrouta severského byly používány jen sporadicky. Vyšší počet lapačů s feromonovým odparníkem na lýkožrouta severského byl použit v roce 2017, kdy byl prováděn můj výzkum.

Graf č. 36 - Počet použitých lapačů v letech 2009 – 2017 na revíru Javorník

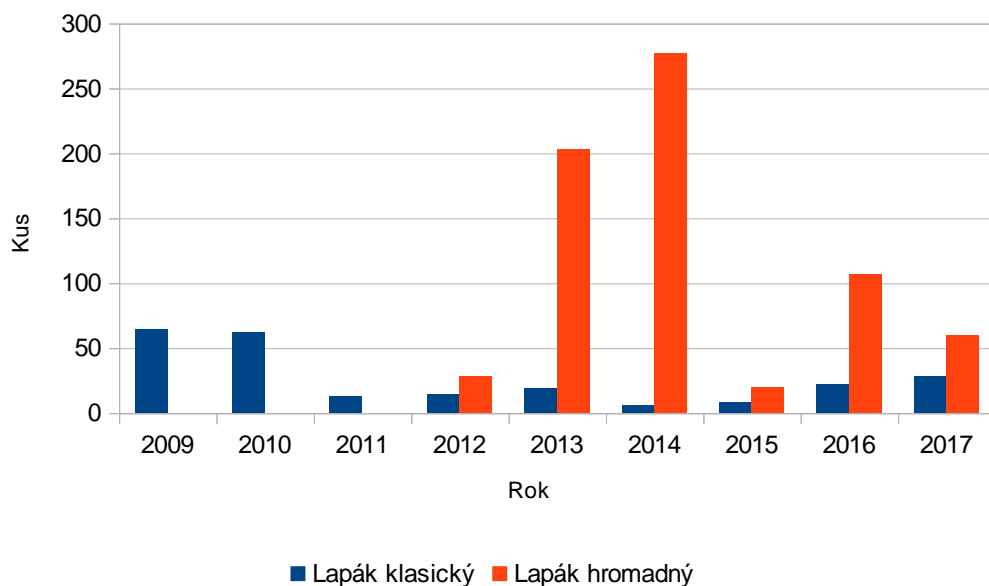


Klasické lapáky (*Graf č. 37*) byly využity v revíru Javorník v každém roce, nejvíce v letech 2009 a 2010, poté byly využívány v menší míře. Po velmi suchém roce 2015 se počet lapáků začal navyšovat.

Hromadné lapáky byly instalovány v letech 2012 až 2017. Ve větší míře byly využity v roce 2013 a 2014, a poté po velmi suchém roce 2015, v letech 2016 a 2017.

Lapáky otrávené, s feromonovým odparníkem kombinovaným, nebyly v revíru Javorník v žádném roce použity.

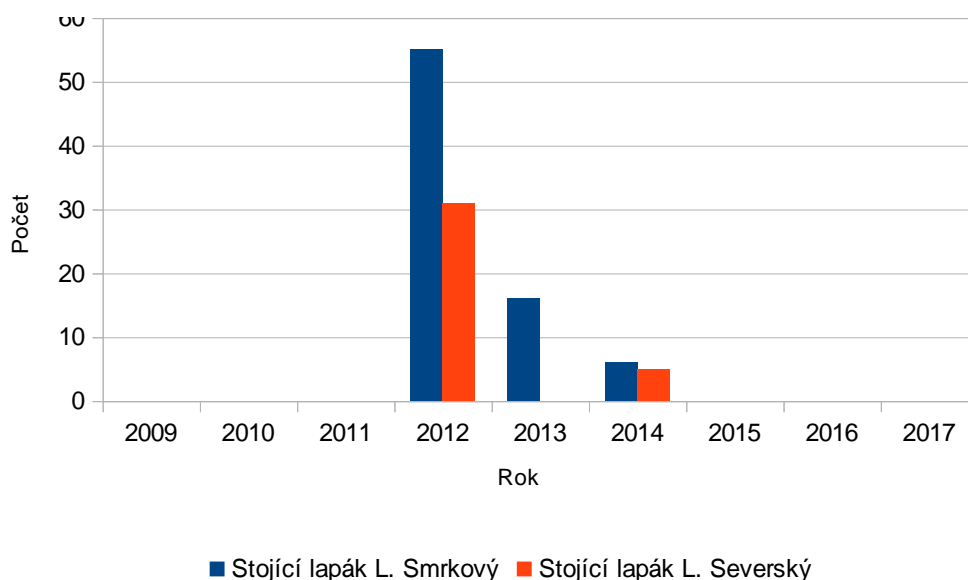
Graf č. 37 – Použité lapáky a hromadné lapáky v letech 2009 – 2017 v revíru Javorník



Stojící lapáky s feromonovým odparníkem na lýkožrouta smrkového byly v revíru Javorník využity jen v letech 2012 až 2014 (Graf č. 38).

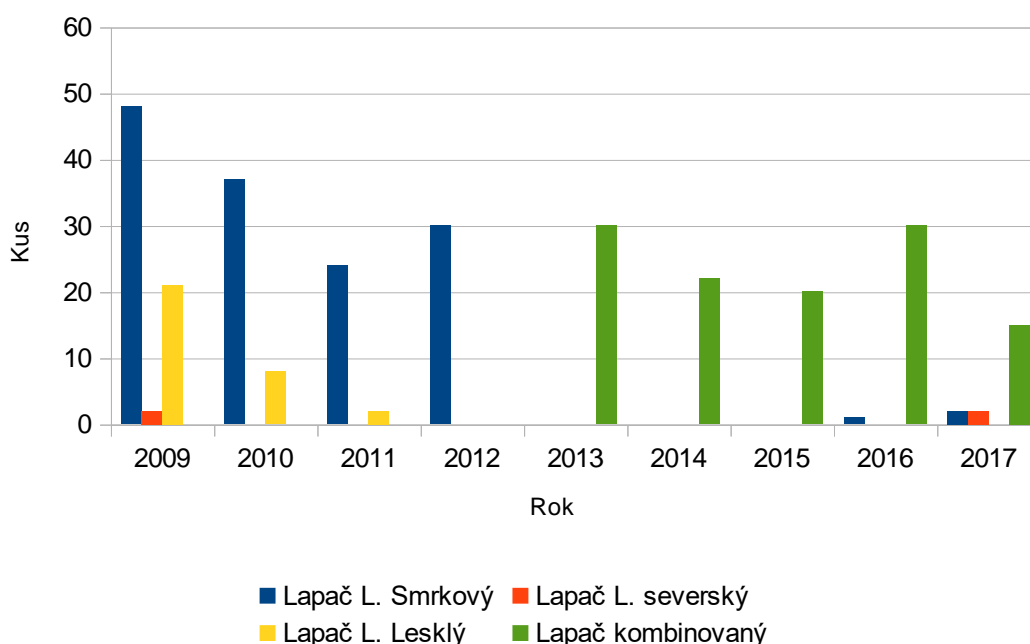
Stojící lapáky s feromonovým odparníkem na lýkožrouta severského byly v revíru Javorník využity jen v roce 2012 a 2014. Stojící lapáky s feromonovým odparníkem na oba druhy byly více použity jen v roce 2012.

Graf č. 38 – Počet stojící lapáky na lýkožrouta smrkového a lýkožrouta severského v letech 2009 – 2017 na revíru Javorník



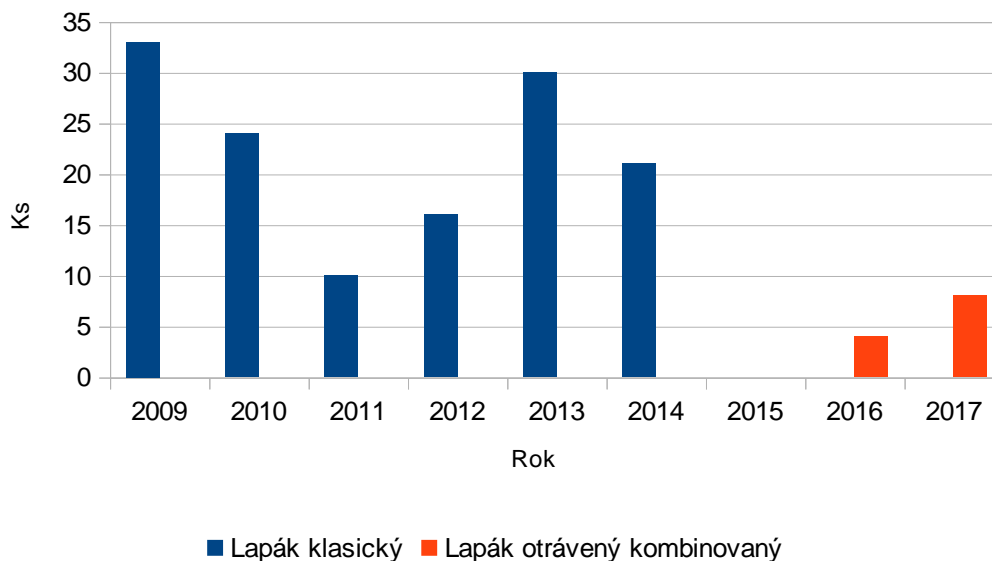
V revíru Trojanovice (*Graf č.39*) byly používány převážně buď lapače s feromonovým odparníkem na lýkožrouta smrkového (2009 – 2012) nebo lapače kombinované s odparníkem na lýkožrouta smrkového a lýkožrouta lesklého (2013 – 2017). Lapače s feromonovým odparníkem na lýkožrouta lesklého byly samostatně použity v letech 2009 až 2011. Lapače s feromonovým odparníkem na lýkožrouta severského byly použity jen v roce 2009 a dále v roce 2017, kdy byly využity jen v rámci mého výzkumu.

Graf č. 39 - Počet použitých lapačů v letech 2009 – 2017 na revíru Trojanovice



Klasické lapáky (*Graf č. 40*) nebyly v letech 2015 až 2017 použity. V roce 2016 a 2017 byly použity lapáky otrávené s feromonovým odparníkem kombinovaným a lapáky hromadné. Stojící lapáky s feromonovým odparníkem na lýkožrouta severského nebyly na revíru Trojanovice používány, na lýkožrouta smrkového byl využit v počtu osmi kusů jen v roce 2013. V roce 2015 nebyly použity žádné druhy lapáků.

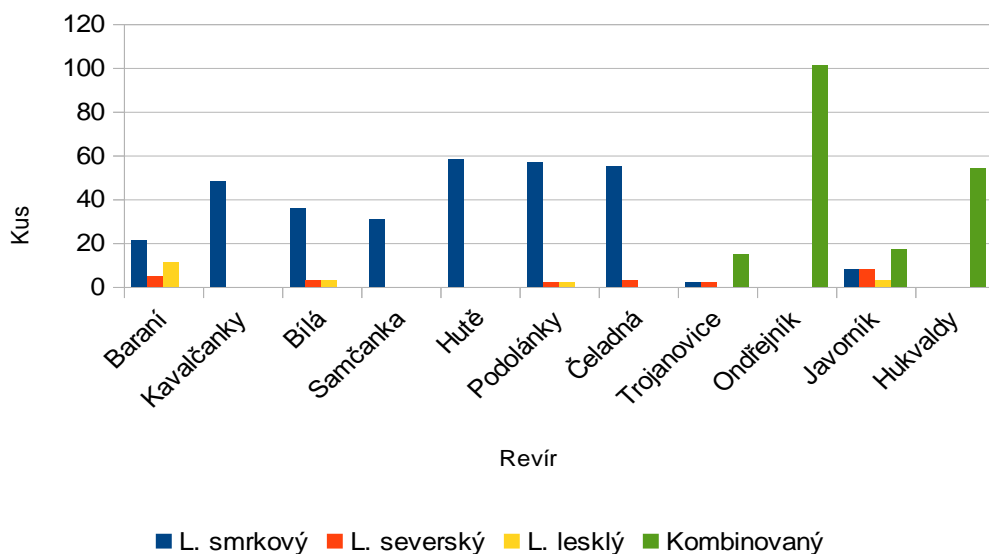
Graf č. 40 - Počet použitých lapáků a otrávených lapáků v letech 2009 – 2017 na revíru Trojanovice



### 5.5.3 Obranná a kontrolní opatření proti kůrovci v roce 2017 na jednotlivých revírech LS Ostravice

V roce 2017 (Tabulka č. 11 a Graf č. 41) byly využívány lapače převážně s feromonovým odparníkem na lýkožrouta smrkového, popřípadě v kombinaci s feromonovým odparníkem na lýkožrouta lesklého.

Graf č. 41 - Použité lapače na LS Ostravice v roce 2017



Tabulka č. 11 – Použité lapače na LS Ostravice v roce 2017

2017	L. smrkový	L. severský	L. lesklý	Kombinovaný	Celkem
Baraní	21	5	11	0	37
Kavalčanky	48	0	0	0	48
Bílá	36	3	3	0	42
Samčanka	31	0	0	0	31
Hutě	58	0	0	0	58
Podolánky	57	2	2	0	61
Čeladná	55	3	0	0	58
Trojanovice	2	2	0	15	19
Ondřejník	0	0	0	101	101
Javorník	8	8	3	17	36
Hukvaldy	0	0	0	54	54
<b>Celkem</b>	<b>316</b>	<b>23</b>	<b>19</b>	<b>187</b>	<b>545</b>

V roce 2017 (Tabulka č.12) na revírech Kavalčanky, Samčanka a Podolánky nebyl použit žádný druh lapáků. Stojící lapáky s feromonovým odparníkem na lýkožrouta severského nebyly v roce 2017 vůbec použity a stojící lapáky s feromonovým odparníkem na lýkožrouta smrkového byly použity jen ve třech revírech, ve větší míře jen na revíru Ondřejník. Hromadné lapáky byly využity na čtyřech revírech, z toho nejvíce na revíru Ondřejník, zde to bylo přes osm tisíc metrů krychlových hromadných lapáků. Otrávené lapáky s kombinovaným feromonovým odparníkem byly použity v roce 2017 jen na revíru Ondřejník.

Tabulka č. 12 - Použité lapáky na LS Ostravice v roce 2017

2017	Klasický	Otrávený	Stojící L. smrkový	Hromadné	Celkem
Baraní	72	0	10	0	82
Kavalčanky	0	0	0	0	0
Bílá	11	0	0	0	11
Samčanka	0	0	0	0	0
Hutě	116	0	0	0	116
Podolánky	0	0	0	0	0
Čeladná	119	0	29	0	148
Trojanovice	0	0	0	1249	1249
Ondřejník	0	8	80	8041	8129
Javorník	28	0	0	60	88
Hukvaldy	0	0	0	554	554
<b>Celkem</b>	<b>346</b>	<b>8</b>	<b>119</b>	<b>9904</b>	<b>10377</b>



## 5.6 Asanace lapáků, kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví

Jedná se o evidenci chemické a mechanické asanace lapáků, kůrovcového dříví a kůrovcem ohroženého dříví mimo asanaci kůrovcového dříví odvozem. Evidence se neprovádí pro jednotlivý druh kůrovce samostatně, evidují se dohromady v metrech krychlových ošetřeného dříví.

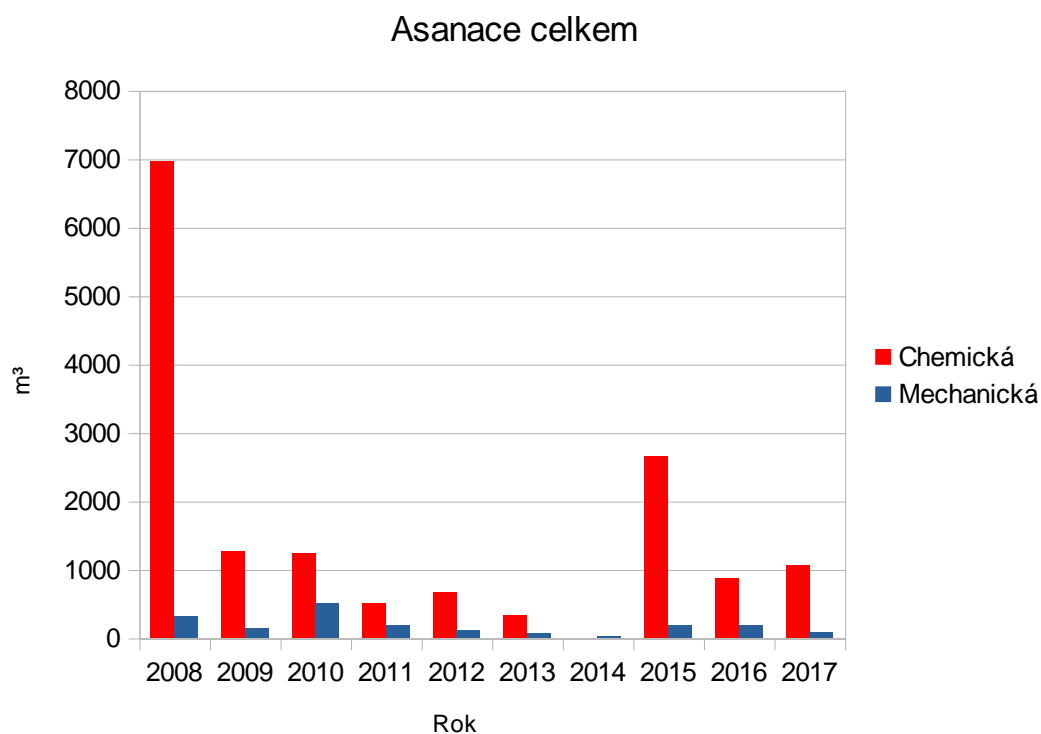
### 5.6.1 Celková asanace lapáků, kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví v letech 2008 – 2017 na LS Ostravice

V každém roce, kromě roku 2014 kdy byla nulová, převládala asanace chemická. Asanace mechanická byla vyšší jen v roce 2014 z nízkou hodnotou 24,62 metrů krychlových asanovaného dříví. Chemická asanace byla nejvíce použita v roce 2008 na 6 961,42 metrů krychlových dříví a v roce 2015 na 2 645 metrech krychlových. Vysoká, nad tisíc metrů krychlových, byla chemická asanace v letech 2009, 2010 a 2017. Nejvíce mechanicky asanovaného dříví 507,94 metrů krychlových bylo v roce 2010 a nejméně 24 metrů krychlových v roce 2014 (*Tab. č. 13, Graf č. 42*).

Tabulka č. 13 - Celková asanace lapáků kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví v letech 2008 – 2017 v m<sup>3</sup>

Rok	Chemická	Mechanická	Celkem
2008	6961,42	308,9	7270,32
2009	1260,21	141,71	1401,92
2010	1239,44	507,94	1747,38
2011	504,71	185,69	690,4
2012	671,25	109,38	780,63
2013	326,63	69,69	396,32
2014	0	24,62	24,62
2015	2645	185	2830
2016	867	188	1055
2017	1059	83	1142

Graf č. 42 – Celková asanace lapáků kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví v letech 2008 – 2017 v m<sup>3</sup>



### 5.6.2 Asanace lapáků, kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví ve sledovaných revírech

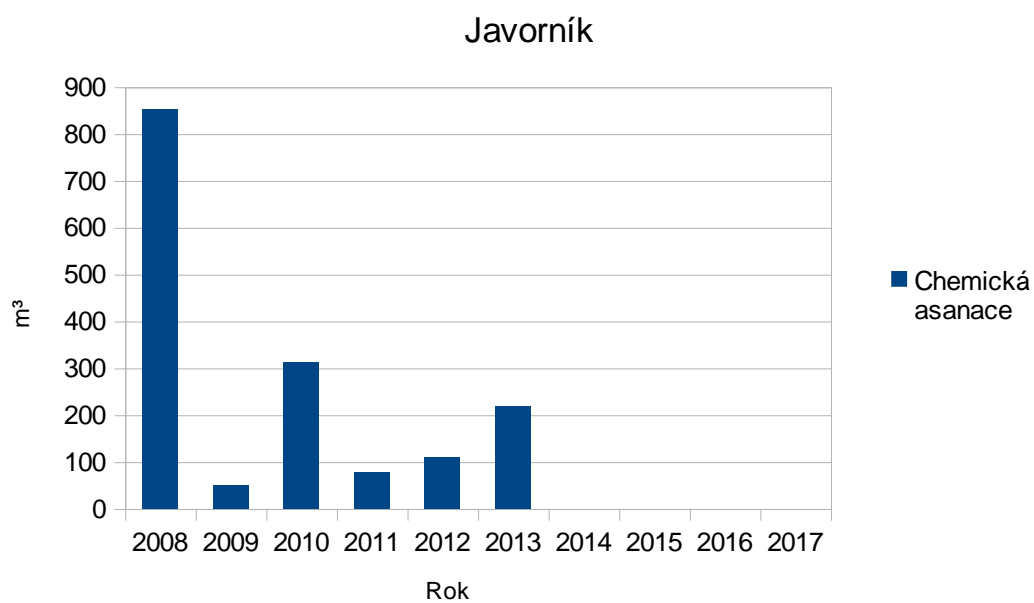
V revíru Javorník nebyla v žádném roce využita mechanická asanace dříví. Asanace chemická byla nejvyšší 851,98 metrů krychlových v roce 2008 a nejnižší 50,43 metrů krychlových v roce 2009. V letech 2014 až 2017 nebyla použita chemická ani mechanická asanace, v těchto letech byla použita jen asanace odvozem (*Graf č.43*).

V revíru Trojanovice byla chemická asanace použita jen v roce 2008 (34,68m<sup>3</sup>) a 2010 (23,31m<sup>3</sup>). Asanace mechanická byla nejvyšší 46,99 metrů krychlových v roce 2009 a nejnižší 2,01 metrů krychlových v roce 2012.

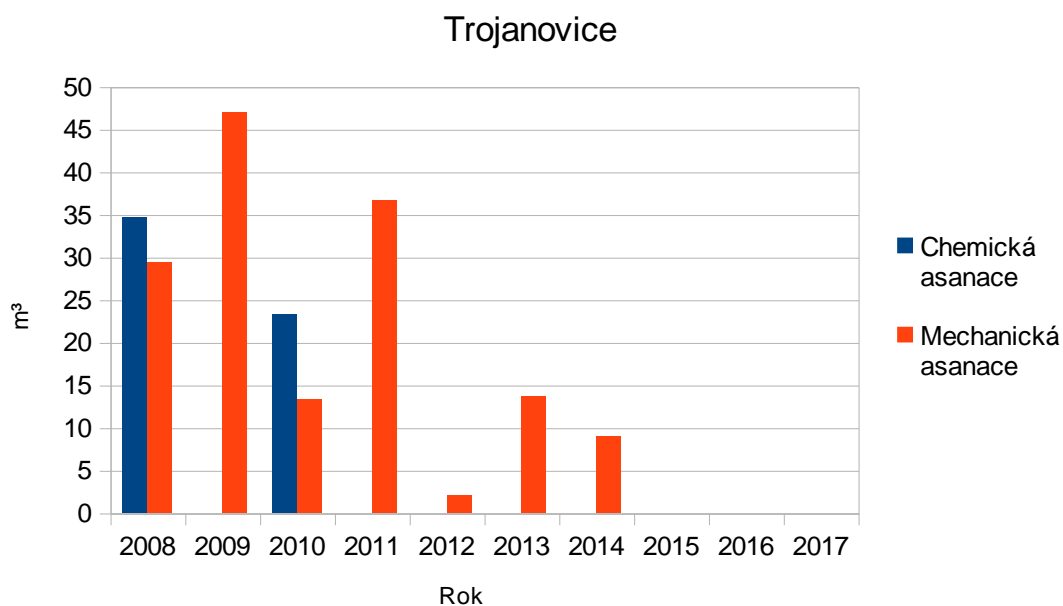
V letech 2014 až 2017 nebyla použita chemická ani mechanická asanace, v těchto letech byla použita jen asanace odvozem (*Graf č.44*).

V revírech Javorník a Trojanovice v roce 2017, ve kterém probíhal můj výzkum, byla použita jen asanace dříví odvozem.

Graf č.43 - Celková asanace lapáků kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví na revíru Javorník v letech 2008 – 2017 v m<sup>3</sup>



Graf č. 44 - Celková asanace lapáků kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví na revíru Trojanovice v letech 2008 – 2017 v m<sup>3</sup>



### 5.6.3 Asanace lapáků, kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví na LS Ostravice v roce 2017

V roce 2017 (Tab. č.14) byla prováděna téměř výhradně asanace dříví odvozem, chemická asanace byla prováděna jen na revírech Hukvaldy, Baraní a Kavalčanky a asanace mechanická pak na revírech Baraní, Samčanka a Hutě.

Tabulka č. 14 - asanace lapáků, kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví na LS  
Ostravice v roce 2017 v m<sup>3</sup>

<b>2017</b>	<b>chemická</b>	<b>mechanická</b>	<b>Celkem</b>
Hukvaldy	188	0	188
Javorník	0	0	0
Trojanovice	0	0	0
Ondřejník	0	0	0
Baraní	714	30	744
Kavalčanky	157	0	157
Bílá	0	0	0
Samčanka	0	12	12
Hutě	0	41	41
Podolánky	0	0	0
Čeladná	0	0	0
<b>Celkem</b>	<b>1059</b>	<b>83</b>	<b>1142</b>

## 6. Diskuze

První registrovaná gradace lýkožrouta severského ve střední Evropě byla zaznamenána začátkem devadesátých let minulého století na severní Moravě a ve Slezsku (Mrkva 1994). Od té doby se každým rokem jeho výskyt a počet zvyšuje v rámci celé České republiky. Na Moravě a ve Slezsku zůstává jeho těžiště výskytu. V rámci Moravskoslezského kraje v roce 2017 tvořilo dříví napadené lýkožroutem severským přibližně 40 procent z nahodilé těžby. V rámci celorepublikového monitoringu bylo odchyceno 771 tisíc lýkožroutů severských a nejvyšší odchyt 24 500 brouků byl v oblasti Žárovic u Plumlova (Lubojacký et al. 2018), v mém případě byl největší odchyt 17 756 brouků lýkožrouta severského na lokalitě U škváry nacházející se v revíru Javorník mezi městy Bordovice a Frenštát pod Radhoštěm. Nadmořská výška této lokality je 573 metrů nad mořem.

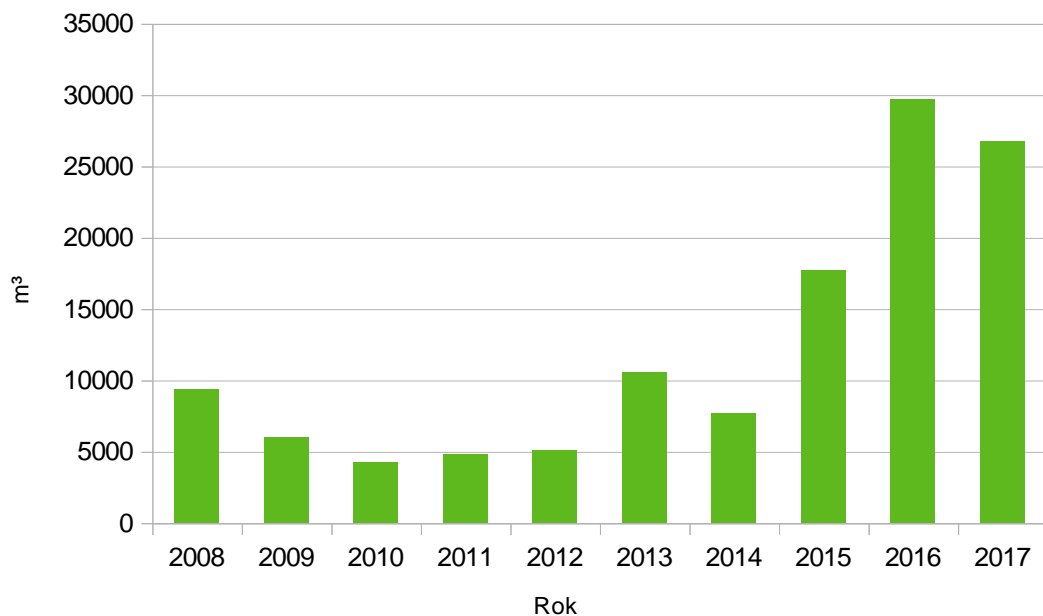
Celkový poměr pohlaví byl do feromonových lapačů typu Theysohn odchycených brouků lýkožrouta severského přibližně 1:4 ve prospěch samic. To potvrzuje předešlé výzkumy poměru pohlaví brouků lýkožrouta severského odchycených do feromonových štěrbinových lapačů typu Theysohn, kde bylo zjištěno třikrát víc samic než samců lýkožrouta severského (Holuša 2013, Holuša et al. 2016).

Při porovnání letové aktivity lýkožrouta severského na mnou sledovaných lokalitách a letové aktivity v rámci celého Moravskoslezského kraje nastala kulminace rojení v mém případě na lokalitě U škváry a Stašek přibližně o týden později, ve 21. týdnu. Na lokalitách Díla a Sjezdovka byla kulminace rojení ve dvacátém týdnu, stejně jako v celém Moravskoslezském kraji. (Zahradník et al. 2018). Na mnou sledovaných lokalitách sesterské rojení nastalo okolo 25 až 26 týdne, druhé rojení proběhlo v období 29. až 32. týdne a pravděpodobně proběhlo i slabé přerojení.

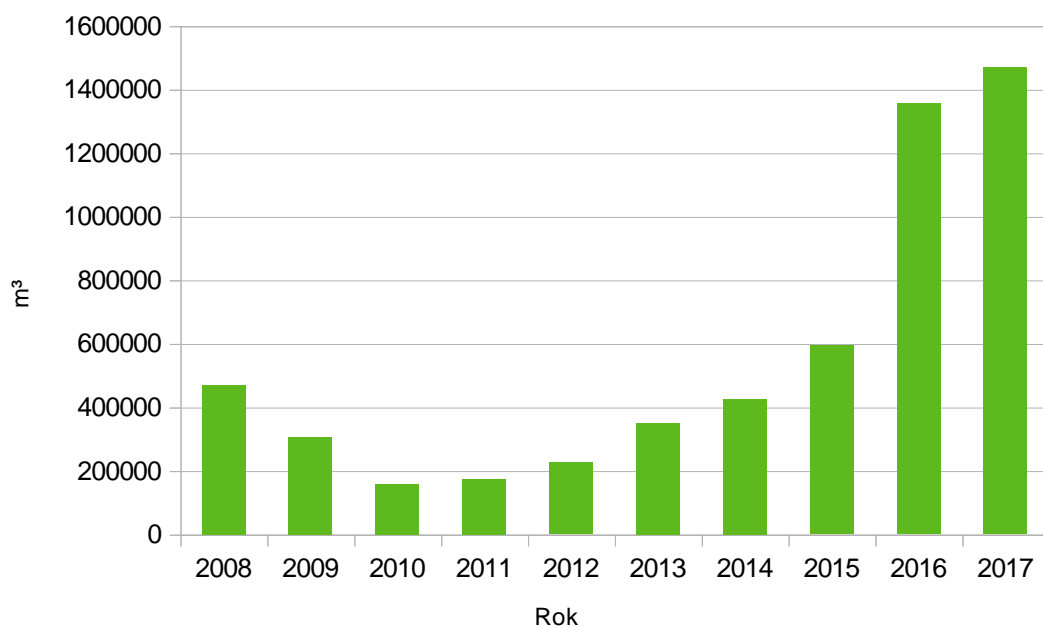
Vývoj objemu kůrovcového dříví za poslední dekádu na lesní správě Ostravice (*Graf č. 26*) měl přibližně stejný průběh jako objem kůrovcového dříví v Moravskoslezském kraji (*Graf č.45*) a i v rámci celé České republiky

(Graf č.46). V roce 2017 byl objem kůrovcového dříví na lesní správě Ostravice, narozdíl od evidovaného objemu v rámci celé České republiky, nižší než v předešlém roce, ale při stále velmi vysokých hodnotách.

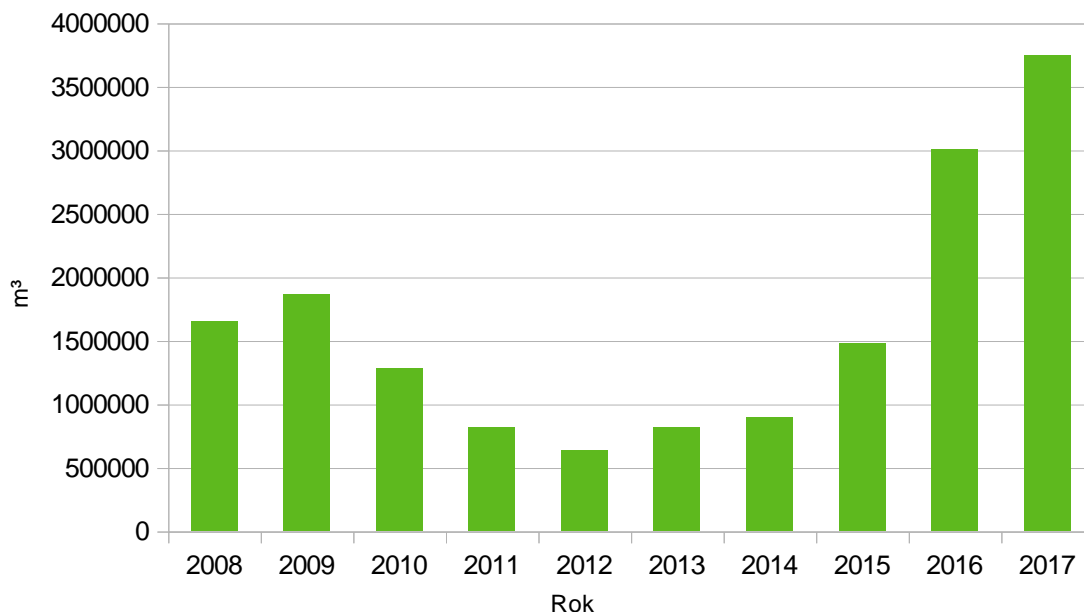
Graf č. 26 – Objem kůrovcového dříví na LS Ostravice v letech 2008 - 2017



Graf č. 45 – Objem kůrovcového dříví v Moravskoslezském kraji v letech 2008 - 2017



Graf č. 46 – Objem kůrovcového dříví v České republice v letech 2008 - 2017



K asanaci kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví se více než mechanická používá asanace chemická, což z hlediska ekologie není příznivé. Je však pozitivní, že jako hlavní používaná asanace kůrovcového a kůrovcem ohroženého dříví je nechemická asanace odvozem. Zde je však otázka, jak se odvezené dříví následně odkorňuje a zda nesprávnými postupy nedochází k dalšímu šíření kůrovců na nová území.

Z údajů lesní hospodářské evidence lesní správy Ostravice je vidět, že obranné prostředky na lýkožrouta severského se stále používají velice málo. Lapáky s feromonovým odparníkem na lýkožrouta severského se nepoužívaly vůbec. V mém případě byly navnazené lapáky v odchytu lýkožrouta severského úspěšné. Lapače na lýkožrouta severského oproti ostatním se používaly minimálně. V roce 2017 bylo použito jen 23 lapačů s feromonovým odparníkem na lýkožrouta severského, oproti 316 na lýkožrouta smrkového a 271 lapačů s kombinovaným feromonovým odparníkem (lýkožrout smrkový a lýkožrout lesklý). Od roku 2009 do roku 2017 bylo použito lapačů na lýkožrouta severského 345 kusů, na lýkožrouta smrkového 4129 kusů, na lýkožrouta lesklého 271 kusů a



s kombinovaným feromonovým odparníkem na lýkožrouta smrkového a lýkožrouta lesklého 1771 kusů lapačů.

## 7. Závěr

Dle mého názoru by měla být věnována pozornost lýkožroutu severskému stejně jako lýkožroutu smrkovému, a to nejen tam, kde má lýkožrout severský těžiště výskytu. Měly by být ve větší míře využívány lapáky s feromonovými odparníky na lýkožrouta severského, které jsou velmi často stále považovány za neúčinné, i když již několik prací, včetně mé, uvádí jejich prokazatelný úspěch, a to hlavně v prvním rojení. Množství používaných feromonových lapačů na lýkožrouta severského by se měl dozajista zvýšit.

Vzhledem k trvajícimu suchu je pravděpodobné, že se lýkožrout severský bude dále rozšiřovat a jeho význam jako podkorního škůdce na smrku bude stále vyšší.

## 8. Seznam literatury a použitých zdrojů

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Správa CHKO Beskydy. Klimatické poměry. [online], [cit.2018-2-15]. Dostupné z WWW: <http://beskydy.ochranaprirody.cz/charakteristika-oblasti/klimaticke-pomery/>

Atlas škodcov stromy a kry. Lykožrút severský. [online], [cit.2018-7-2] Dostupné z WWW: <http://www.skodcoviadrevin.sk/ips-duplicatus>.

Biolip.cz [online], [cit.2018-1-20]. Dostupné z WWW: <https://www.biolip.cz/cz/taxonposition/id13966/>

Český hydrometeorologický ústav. Historická data. Územní teploty. [online], [cit.2018-2-25]. Dostupné z WWW: <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-teploty#>.

Český hydrometeorologický ústav. Historická data. Územní srážky. [online], [cit.2018-2-25]. Dostupné z WWW: <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky#>.

Diecéze Ostravsko-Opavská. Biskupské lesy. Charakteristika. [online], [cit.2018-3-2]. Dostupné z WWW: <https://doo.cz/hospodarska-cinnost/biskupske-lesy/lesni-sprava-ostovice/charakteristika.html>.

FLEROV, S.K. a kol. Ochrana lesů. 1. vydání. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. 1954. 352 s.

GRODZKI, W. Problematika výskytu lýkožrouta severského *Ips duplicatus* (Sahlberg) (Coleoptera: Scolytidae) na území Polska. Zpravodaj ochrany lesa V: 13-15, 1999

GRODZKI, W. Zhodnocení působení lýkožrouta severského v Polsku. Lesnická práce. 2013, vol. 92, no. 6, s. 24-25.

GUOFA, Ch.; QING-HE, Z.; YANJUN, W.; GUANG-TIAN, L.; XIAOMING, Z.; JINGFU, N.; FREDRIK, S. Catching *Ips duplicatus* (Sahlberg) (Coleoptera: Scolytidae) with pheromone-baited traps: optimal trap type, colour, height and distance to infestation. Society of Chemical Industry. 2009, no. 66, s. 213-219.

HOLUŠA, J.; KNÍŽEK, M. Aktuální rozšíření lýkožrouta severského v ČR. Lesnická práce. 2006, vol. 85, no. 7, s. 31.

HOLUŠA, J.; WEISER, J. Neznámý druh mikospodie u *Ips duplicatus* (Coleoptera: Scolytidae). Sborník abstraktů z konference. Brno, 9. - 10. 2. 2006. Ústav biologie obratlovců AV ČR, p. 86.

HOLUŠA, J.; VOIGTOVÁ, P.; KULA, E.; KŘÍSTEK, Š. Výskyt lýkožrouta severského (*Ips duplicatus* Sahlberg, 1836) (Coleoptera: Scolytidae) na LS Bruntál LČR, s. p., v roce 2004–2005. 1. vydání. Jíloviště-Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., 2006. Zpravodaj ochrany lesa 13. 46 pp. ISBN 80-86461-64-5.

HOLUŠA, J.; GRODZKI, W. Occurrence of *Ips duplicatus* (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) on pines (*Pinus* sp.) in the Czech Republic and southern Poland—Short communication. Journal of Forest Science. 2008, no. 54. s. 234-236.

HOLUŠA, J.; LUBOJACKÝ, J.; KNÍŽEK, M. Distribution of the double-spined spruce bark beetle *Ips duplicatus* in the Czech Republic: spreading in 1997 – 2009. Phytoparasitica. 2010, no. 38, s. 435-443.

HOLUŠA, J.; LUKÁŠOVÁ, K.; LUBOJACKÝ, J. Comparison of seasonal flight activity of *Ips typographus* and *Ips duplicatus*. Scientia agriculturae bohemika. 2012, no. 43, s. 109-115.

HOLUŠA, J. Lýkožrout severský *Ips duplicatus*: význam a možnosti obrany. Lesnická práce. 2013, vol. 92, no. 6, s. 17.

HOLUŠA, J.; LUKÁŠOVÁ, K.; TROMBIK, J. The first record of *ips duplicatus* (Coleoptera: curculionidae, scolytinae) infestations in central European inner mountains. Scientia agriculturae bohemika. 2013, no. 44, s.97-101.

HOLUŠA, J.; GRODZKI, W.; LUKÁŠOVÁ, K. Porównanie skuteczności dispenserów feromonowych ID Ecolure, Pheagr IDU i Duplodor na kornika zrosłozębneho (*Ips duplicatus*)\*. Sylwan. 2010, vol. 154 no. 6, s. 363-370.

ČEJKA, M.; HOLUŠA, J. Foretiční roztoči lýkožrouta severského *Ips duplicatus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) z oblasti recentní gradace ve střední Evropě. Lesnícky časopis. 2014, vol. 40, s. 240-243.

HOLUŠA, J.; LUBOJACKÝ, J.; LUKÁŠOVÁ, K. Lesnický průvodce. Využití otrávených lapáků ve formě trojnožek proti lýkožroutu smrkovému (*Ips typographus* L.) a lýkožroutu severskému (*Ips duplicatus* Sahlberg) (Coleoptera: Curculionidae). 1. vydání. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i. 2016. 29 s. ISBN 978-80-7417-113-0

IVARSSON, P.; SCHLYTER F.; BIRGERSSON, G. Demonstration of de Novo Pheromone Biosynthesis in *Ips duplicatus* (Coleoptera: Scolytidae): Inhibition of Ipsdienol and E-myrcenol Production by Compactin. Insect Biochem. Mol. Biol. 1993, no. 6, s. 655-662.

JEGER, M. et al. Scientific Opinion on the Pest categorisation of *Ips duplicatus*. EFSA Journal. 2017, vol. 15, no. 10:5040, 25 pp. ISSN: 1831-4732.

KAŠÁK, J.; FOIT, J. Double-spined bark beetle (*Ips duplicatus*) (Coleoptera: Curculionidae): a new host – Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii*) – Short Communication. Journal of forest science. 2015, vol. 61 no. 6, s. 274-276.

KNÍŽEK, M. Podkorní hmyz. In: Kapitola P., Knížek M.(eds.). Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2000 a jejich očekávaný stav v roce 2001. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., 2001, Zpravodaj ochrany lesa. Supplementum: 2001.

KNÍŽEK, M Podkorní hmyz. In: Kapitola P., Knížek M. (eds.): Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2002 a jejich očekávaný stav v roce 2003. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., 2003, Zpravodaj ochrany lesa. Supplementum: 2003.

KNÍŽEK, M.; ZAHRADNÍK, P. Kůrovci na jehličnanech. Lesnická práce. 2004, vol. 83, no. 3, Příloha leták LOS.

KNÍŽEK, M.; HOLUŠA, J. 2006: Podkorní hmyz (p. 20-31). In: Kapitola P. (ed.): Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2005 a jejich o čekávaný stav v roce 2006. Zpravodaj ochrany lesa. Supplementum, 2006: 76 pp. ISBN 80-86461-67-X.

KNÍŽEK, M.; HOLUŠA, J. 2007: Podkorní hmyz (p. 21-32). In: Knížek M. (ed.): Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2006 a jejich očekávaný stav v roce 2007. Zpravodaj ochrany lesa. Supplementum, 2007, 74 pp. ISBN 978-80-86461-79-3.

KNÍŽEK, M.; HOLUŠA, J. Lýkožrout severský *Ips duplicatus* (Sahlberg).  
Lesnická práce. 2007, vol. 86, no. 4, Příloha leták LOS.

KNÍŽEK, M. 2008: Podkorní hmyz (p. 21-33). In: Knížek M., Pešková V.  
(eds.): Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2007 a jejich očekávaný  
stav v roce 2008. Zpravodaj ochrany lesa. Supplementum, 2008, 74 pp.  
ISBN 978-80-86461-93-9.

KNÍŽEK, M. 2009: Podkorní hmyz (p. 20-31). In: Knížek M. (ed.): Výskyt  
lesních škodlivých činitelů v roce 2008 a jejich očekávaný stav v roce  
2009. Zpravodaj ochrany lesa. Supplementum, 2009, 72 pp. ISBN 978-80-  
7417-011-9.

KNÍŽEK, M. 2010: Kůrovci na smrku (p. 18 - 27). In: Knížek M. (ed.):  
Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2009 a jejich očekávaný stav v  
roce 2010. Zpravodaj ochrany lesa. Supplementum, 2010, 70 pp. ISBN  
978-80-7417-030-0.

KNÍŽEK, M.; LUBOJACKÝ, J. 2011. Kůrovci na smrku (p. 19 – 27) In:  
Knížek M. (ed.): Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2010 a jejich  
očekávaný stav v roce 2011. Zpravodaj ochrany lesa. Supplementum,  
2011, 73 pp. ISBN 978-80-7417-040-9.

KNÍŽEK, M.; LIŠKA, J.; LUBOJACKÝ, J.; MODLINGER, R.; TUMA, M.  
2011:  
Živočišní škůdci v lesích Česka v roce 2010 (p. 15-20) In: Knížek M. (ed.):  
Škodliví činitelé v lesích Česka 2010/2011. Sborník ze semináře.  
Průhonice, 12. 4. 2011. VÚLHM, v.v.i., Jíloviště-Strnady. ISBN 978-80-  
86461-12-0.

KNÍŽEK, M.; LIŠKA, J.; MODLINGER, R.; PEŠKOVÁ, V. Výskyt lesních škodlivých činitelů v Česku v roce 2010. Lesnická práce. 2011, vol. 90, no. 6, s. 16-19.

KNÍŽEK, M.; LUBOJACKÝ, J. 2012. Kůrovci na smrku (p. 20–27) In: Knížek M., Modlinger R. (eds.): Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2011 a jejich očekávaný stav v roce 2012. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2012. Zpravodaj ochrany lesa. Supplementum 2012. ISBN 978-80-7417-053-9.

LUBOJACKÝ, J.; KNÍŽEK, M. 2013. Kůrovci na smrku (p. 19–26) In: Knížek M., Modlinger R. (eds.): Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2012 a jejich očekávaný stav v roce 2013. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., 2013. Zpravodaj ochrany lesa. Supplementum 2013. ISBN 978-80-7417-063-8.

KNÍŽEK, M.; LIŠKA, J.; LUBOJACKÝ, J.; MODLINGER, R. 2013: Živočišní škůdci v lesích Česka v roce 2012 (p. 12-19) In: Knížek M. & Modlinger R. (eds): Škodliví činitelé v lesích Česka 2012/2013. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. Průhonice, 11. 4. 2013. Zpravodaj ochrany lesa, p. 28-32. ISBN 978-80-7417-062-1.

KNÍŽEK, M. Výsledky monitoringu lýkožrouta severského v Česku v roce 2014. Lesnická práce. 2015, vol. 94, no. 4, s.46-47.

KOLEKTIV Lesní ochranná služba. Bionomie kůrovcovitých se zaměřením na druhy žijící na smrku a borovici. Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i. [www.vulhm.cz/los](http://www.vulhm.cz/los). 2016-4-4. Brno. Presentace z doprovodného programu veletrhu Silva Regina 2016. Dostupné z: [http://www.vulhm.cz/sites/files/soubory/24\\_LOS/Kurovcova\\_kalamita/Bionomie\\_kurovcovitych\\_se\\_zamerenim\\_na\\_druhy\\_zijici\\_na\\_SM\\_a\\_BO.pdf](http://www.vulhm.cz/sites/files/soubory/24_LOS/Kurovcova_kalamita/Bionomie_kurovcovitych_se_zamerenim_na_druhy_zijici_na_SM_a_BO.pdf)



KŘÍSTEK, J. a kol. Ochrana lesů a přírodního prostředí. 1. vydání. Písek: Matice lesnická spol. s.r.o., 2002. 386 s. ISBN 80-86271-08-0.

KŘÍSTEK, J.; URBAN, J. Lesnická entomologie. 2. vydání. Praha: Academia, 2013. 445 s. ISBN 978-80-200-2237-0.

KUNCA, a.; ZÚBRIK, M. Hodnotenie dynamiky vývoja populácie podkorneho hmyzu indexnou analýzou na príklade odchytovej imág *Ips duplicatus* Sahlberg zo severozápadného Slovenska. Lesnícky časopis. 2008, vol. 54, no. 2, s. 127-139. ISSN 0323–10468.

Kurovcoveinfo.cz. Lesnická práce s.r.o. [online], [cit.2018-1-29]. Dostupné z WWW: <http://www.kurovcoveinfo.cz/skudci/lykozrout-seversky>.

LIŠKA, J.; LUBOJACKÝ, J. Zajímavý případ výskytu lýkožrouta severského na lapácích. Lesnická práce. 2015, vol. 94, no. 11, s. 50-51.

LIŠKA, J.; LUBOJACKÝ, J.; KNÍŽEK, M.; MODLINGER, R. 2016: Živočišní škůdci v lesích Česka v roce 2015. In: Knížek M. (ed.): Škodliví činitelé v lesích Česka 2015/2016 – Vliv sucha na stav lesních porostů. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. Průhonice, 14. 4. 2016. Zpravodaj ochrany lesa, p. 13-19.

LORENC, F.; KNÍŽEK, M.; LIŠKA, J. 2018: Hlavní problémy v ochraně lesa v Česku v roce 2017 a prognóza na rok 2018. In: Knížek M. (ed.): Škodliví činitelé v lesích Česka 2017/2018 – Kůrovcová kalamita a možnosti řešení. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. Průhonice, 19. 4. 2018. Zpravodaj ochrany lesa, p. 13-18. ISBN 978-80-7417-160-4.

LUBOJACKÝ, J. Škodliví činitelé v lesích Moravskoslezského kraje v letech 2002–2012. Lesnická práce. 2013, vol. 92, no. 6, s. 18-19.

LUBOJACKÝ, J.; KNÍŽEK, M. 2015. Kůrovci na smrku (p. 20–27) In: Knížek M., Liška J., Modlinger R. (eds.): Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2014 a jejich očekávaný stav v roce 2015. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., 2015. Zpravodaj ochrany lesa. Supplementum 2015. ISBN 978-80-7417-092-8

LUBOJACKÝ, J. Rojení kůrovců na Severní Moravě je v plném proudu. Lesnická práce. 2015, vol. 94, no. 6, s.46-47.

LUBOJACKÝ, J.; KNÍŽEK, M. 2016. Kůrovci na smrku (p. 19–26) In: Knížek M., Liška J., Modlinger R. (eds.): Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2015 a jejich očekávaný stav v roce 2016. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., 2016. Zpravodaj ochrany lesa. Supplementum 2016, 68 pp. ISBN 978-80-7417-111-6.

LUBOJACKÝ, J. Kůrovcová kalamita na severovýchodě Česka v roce 2016 v obraze. Lesnická práce. 2017, vol. 96, no. 1, s. 46-47.

LUBOJACKÝ, J.; KNÍŽEK, M.; ZAHRADNÍK, P. Kůrovci na smrku (p. 20–27) In: Knížek M., Liška J., Modlinger R. (eds.): Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2016 a jejich očekávaný stav v roce 2017. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., 2017, 68 pp. Zpravodaj ochrany lesa. Supplementum 2017. ISBN 978-80-7417-142-0.

LUBOJACKÝ, J.; LIŠKA, J.; KNÍŽEK, M.; MODLINGER, R. 2017: Živočišní škůdci v lesích Česka v roce 2016. In: Knížek M. (ed.): Škodliví činitelé v lesích Česka 2016/2017 – Praktická ochrana lesa v současných podmínkách. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. Průhonice, 19. 4. 2017. Zpravodaj ochrany lesa, p. 16-21. ISBN 978-80-7417-136-9.

LUBOJACKÝ, J.; KNÍŽEK, M.; ZAHRADNÍK, P. Kůrovci na smrku (p. 21–29). In: Knížek M., Liška J. (eds.): Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2017 a jejich očekávaný stav v roce 2018. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., 2018, 73 pp. Zpravodaj ochrany lesa. Supplementum 2018. ISBN 978-80-7417-161-1.

LUKÁŠOVÁ, K.; HOLUŠA, J. Patogeny lýkožroutů rodu *Ips* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae): Review. Zprávy lesnického výzkumu. 2012, vol. 57, no. 3, s. 230-240

LUKÁŠOVÁ, K.; HOLUŠA, J. Problematika patogenů u lýkožroutů. Živa. 2014, no. 5, s. 203-205.

MRKVA, R. Lýkožrout severský (*Ips duplicatus* Sahlberg), nový významný škůdce smrku. Lesnická práce. 1994, vol. 73, no. 2, s. 35-37.

MRKVA, R. Nové poznatky o bionomii, ekologii a hubení lýkožrouta severského. Lesnická práce. 1995, vol. 74, no. 3-4, s. 5-7.

MRKVA, R.; VALA V. Lýkožrout severský obrana proti významnému invaznímu škůdci. Lesnická práce. 2009, vol. 88, no. 2, s. 14-16.

MRKVA, R.; VALA V. Rojení lýkožroutů *Ips typographus* L. a *Ips duplicatus* Sahlb. Lesnická práce. 2010, vol. 89, no. 9 s. 17-19.

MRKVA, R. Je současný způsob tlumení početnosti kůrovců účinný? Lesnická práce. 2016, vol. 95, no. 4, s. 45-49.

Nature.hyperlink.cz . [online], 2016 [cit.2018-2-15]. Dostupné z WWW: <http://nature.hyperlink.cz/Beskydy/>

NEVŘELOVÁ, M.; BECKOVÁ, B. Invázne druhy živočíchov na Slovensku – povod, šírenie, opatrenia. 1. vydání. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislavě, 2015. 128 s. ISBN 978-80-223-3982-7.

PFEFFER, A. a kol. Lesnická zoologie II. 1. vydání. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. 1954. 622 s.

PFEFFER, A. Fauna ČSR, svazek 6. 1. vydání. Praha: nakladatelství Československé akademie věd. 1955. 342 s.

PFEFFER, A. Kůrovcovití a Jádroklodivití. 1. vydání. Praha: Academia, 1989. 140 s. ISBN 80-200-0089-5

PFEFFER, A., KNÍŽEK, M. Expanze lýkožrouta *Ips duplicatus* (Sahlb.) ze severské tajgy. Zpravodaj ochrany lesa. 1995, vol. 2, s. 8-11.

ŠVESTKA, M.; HOCHMUT, R.; JANČAŘÍK, V. Praktické metody v ochraně lesa. 2. vydání. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s.r.o., 1998. 309 s. ISBN 80-902503-0-0.

VAKULA, J.; GUBKA, A.; ZÚBRIK, M.; KUNCA, A. Nové metody ochrany lesa proti lykožrútovi severskému a iným inváznym druhom. 1. vydání. Zvolen: Národné lesnícke centrum, 2011. 123 s. ISBN 978 - 80 - 8093 - 137 – 7

VAKULA, J.; GUBKA, A.; GALKO, J.; KUNCA, A.; NIKOLOV, Ch. Aktuálna situácia a postup v boji s lykožrútom severským na Slovensku. Lesnická práce. 2013, vol. 82, no. 6, s. 26-27.

VAKULA, J.; GUBKA, A.; GALKO, J.; NIKOLOV, Ch.; KUNCA, A.; ZÚBRIK, M.; RELL, S. Lesnícky význam a rozšírenie lukožrúta severského (*Ips duplicatus*) na Slovensku. Zborník referátov z 23. ročníka medzinárodnej konferencie. Novy Smokovec, 23-24. 4. 2014. Lesnícka ochrannárska služba, p. 99-103

ZAHRADNÍK, P.; KNÍŽEK, M. Rozšíření lýkožrouta severského. Lesnická práce. 1998, vol. 77, no. 2, s. 67.

ZAHRADNÍK, P. Ochrana smrčin proti kůrovci. 1. vydání. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce s.r.o. 2004. 39 s. ISBN 80-86386-48-1.

ZAHRADNÍK, P. Metodická příručka integrované ochrany rostlin pro lesní porosty. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s.r.o. 2014. 376 s. IBSN 978-80-7458-057-4.

ZAHRADNÍK, P.; KNÍŽEK, M. Lýkožrouti na smrku a sucho. Lesnická práce. 2016, vol. 95, no. 4, Příloha s. 1-8.