

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra pěstování lesů



**Vliv spárkaté zvěře na kvalitu a skladbu přirozené
obnovy v podmínkách maloplodého borového
hospodářství**

Bakalářská práce

Autor práce: Jaroslav Červený

Vedoucí práce: doc. Ing. Lukáš Bílek, Ph.D.

© 2019 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jaroslav Červený

Provoz a řízení myslivosti

Název práce

Vliv spárkaté zvěře na kvalitu a skladbu přirozené obnovy v podmínkách maloplošného borového hospodářství

Název anglicky

The impact of ungulates on the quality and composition of natural regeneration in the conditions of small-scale pine silviculture

Cíle práce

Cílem práce je vyhodnotit vliv spárkaté zvěře (v podmínkách s vysokými stavy jelena siky) na kvalitu a skladbu přirozené obnovy v kontextu maloplošného borového hospodářství na revíru Špankov, LS Plasy, LČR, s. p.

Metodika

Volba vhodných porostů s ohledem na dřevinnou skladbu, stanovištní poměry a na přítomnost přirozené obnovy

Založení série zkusných ploch představující podmínky jak s tlakem spárkaté zvěře, tak s jeho vyloučením

Sběr dat o struktuře, skladbě, kvalitě a poškození přirozené obnovy

Statistické vyhodnocení výsledků

Odvození vlivu spárkaté zvěře na vývoj lesních porostů v daných podmínkách a vyhodnocení dopadů na lesní hospodářství

Doporučený rozsah práce

min. 30 normostran

Klíčová slova

borovice lesní, jelen sika, přirozená obnova, přimíšené dřeviny, škody zvěří, ochrana

Doporučené zdroje informací

- Bílek L., Vacek S., Vacek Z., Remeš J., Král J., Bulušek D., Gallo J. 2016. How close to nature is close-to-nature pine silviculture? *Journal of Forest Science* 62(1): 24-34
- Hothorn T., Müller J. 2010. Large-scale reduction of ungulate browsing by managed sport hunting. *Forest Ecology and Management* 260:1416–1423.
- Palmer S.C.F., Truscott A.M. 2003. Browsing by deer on naturally regenerating Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and its effects on sapling growth. *Forest Ecology and Management* 182:31–47.
- Poleno Z., Vacek S. et al. 2009. Pěstování lesů III. – Praktické postupy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce. 1012 p
- Pretzsch et al. 2015. Growth and yield of mixed versus pure stands of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and European beech (*Fagus sylvatica* L.) analysed along a productivity gradient through Europe. *European Journal of Forest Research* 134(5):927–947.
-

Předběžný termín obhajoby

2018/19 LS – FLD

Vedoucí práce

doc. Ing. Lukáš Bílek, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra pěstování lesů

Konzultant

Ing. Jan Cukor

Elektronicky schváleno dne 3. 5. 2018

prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 9. 2. 2019

prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.

Děkan

V Praze dne 20. 04. 2019

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma "Vliv spárkaté zvěře na kvalitu a skladbu přirozené obnovy v podmínkách maloplochého borového hospodářství" vypracoval samostatně pod vedením doc. Ing. Lukáše Bílka Ph.D. a použil jsem jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom/a že zveřejněním bakalářské 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 Praze

dne 20. 4. 2019

Podpis autora

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval doc. Ing. Lukášovi Bílkovi za vedení, odborné rady a celkovou podporu při zpracování této práce. Dále bych chtěl poděkovat rodičům a všem blízkým, kteří mi byli morální podporou.

Vliv spárkaté zvěře na kvalitu a skladbu přirozené obnovy v podmínkách maloplošného borového hospodářství

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá vlivem spárkaté zvěře na kvalitu a skladbu přirozené obnovy v podmínkách maloplošného borového hospodářství. Cílem práce bylo vyhodnotit vliv spárkaté zvěře (v podmínkách s vysokými stavy jelena siky) na kvalitu a skladbu přirozené obnovy na revíru Špankov, LS Plasy, LČR, s. p. Na začátku byly zvoleny vhodné porosty s ohledem na dřevinnou skladbu, zakmenění, stanovištní poměry a přítomnost přirozené obnovy. Celkem bylo založeno 50 čtvercových zkusných ploch, každou o velikosti 25 m² (5 m x 5 m). Polovina ploch byla založena v oplocenkách, zatímco druhá polovina ploch byla umístěna v neoplocených porostech. Na těchto plochách byl následně proveden sběr dat o struktuře, skladbě, kvalitě, poškození, výšce a velikosti přírůstu. Data se sbírala v druhé polovině února 2019. Vliv spárkaté zvěře se vyhodnotil pomocí porovnáním dat z oplocených ploch a neoplocených ploch. Výsledky byly vyhodnoceny v programu STATISTICA 12. Výsledky této práce potvrdily negativní vliv spárkaté zvěře na druhovou skladbu přirozené obnovy. Negativní vliv zvěře na výšku jedinců byl jednoznačně potvrzen u borovice lesní a smrku ztepilého. Negativní vliv zvěře na velikost absolutního a relativního přírůstu se potvrdil u smrku ztepilého a břízy bělokoré. Pouze u absolutního přírůstu byl vliv zvěře potvrzen u borovice lesní a modřínu opadavého. Vliv na početnost jedinců byl potvrzen pouze u břízy bělokoré.

Klíčová slova: borovice lesní, jelen sika, přirozená obnova, přimíšené dřeviny, škody zvěří, ochrana

The impact of ungulates on the quality and composition of natural regeneration in the conditions of small-scale pine silviculture

Abstract

The subject of this bachelor thesis is the study of the impact of the ungulates on the quality and composition of natural regeneration in terms of small-scale pine's silviculture. The aim of this work was to explore the impact of the ungulates (in terms with a lot of Sika deer) on the quality and composition of natural regeneration in Špankov, forest administration Plasy, LČR, s. p. Suitable stands were chosen with regard to the species composition, stand density, ecotope and the presence of natural regeneration. In Špankov were established a total of 50 square plots. The size of this square plots was 25 meters (5 x 5 meters). Half of the areas were set up in fencing, while the other half was set in non-fenced stands. Information about the species composition, quality, game damage, height and size of increment were collected on these areas. The data was collected in the second half of February 2019. The impact of the ungulates was evaluated by comparison of data from fenced areas and non-fenced areas. The final results were evaluated in the program Statistica 12. The results of this work confirmed the negative effect of the ungulates on the species composition of natural regeneration. The negative effect of the ungulates on the height of individuals was mainly confirmed in pine and Norway spruce. Only in absolute growth was the influence of the ungulates confirmed in Scots pine and Deciduous larch. The effect on the abundance of individual trees was confirmed only in Silver birch.

Keywords: scots pine, sika deer, natural regeneration, mixed forests, game damage, protection

1	Obsah	
3	Úvod	8
4	Cíl práce	9
5	Literární rešerše	10
1.4.	Borovice lesní (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	10
5.1.1	Základní charakteristika	10
5.1.2	Význam a využití	10
5.1.3	Reprodukce	11
5.1.4	Habitus stromu	11
5.1.5	Ekologické nároky	11
5.1.6	Areál rozšíření.....	12
5.1.7	Rozšíření v České republice	13
4.2.	Pěstování lesa	14
5.2.1	Hospodářský les	14
5.2.2	Obnova lesa	15
5.2.3	Přirozená obnova.....	15
5.2.4	Obnova borových porostů na chudých kyselých stanovištích.....	16
5.2.5	Obnovní způsob clonný (podrostní).....	16
5.2.6	Obnovní způsob výběrný.....	16
5.2.7	Přirozená obnova.....	17
5.2.8	Přirozená obnova a zvěř	17
5.2.9	Druhy škod na dřevinách na revíru Špankov.....	19
4.3.	Srnčí zvěř	20
5.3.1	Obecné informace	20
5.3.2	Biologie	20
5.3.3	Potrava.....	21
5.3.4	Lov	21
4.4.	Sika japonský	23
5.4.1	Obecné informace	23
5.4.2	Rozšíření a původ.....	23
5.4.3	Biologie	24
5.4.4	Potrava.....	25
5.4.5	Lov	25
6	Metodika	27
5.1.	Volba porostů a založení série zkusných ploch	27
5.2.	Sběr dat	30
5.3.	Zpracování dat	31

5.4. Přírodní podmínky revíru Špankov	32
7 Výsledky	36
6.1. Základní porostní a stanovištní charakteristiky	36
7.1.1 Lesní vegetace.....	36
7.1.2 Zastoupení jednotlivých dřevin	37
7.1.3 Podíl poškozených jedinců bez oplocení.....	37
7.1.4 Borovice lesní	38
7.1.5 Smrk ztepilý.....	40
7.1.6 Modřín opadavý	41
6.2. Výšky jedinců přirozené obnovy.....	42
6.3. Absolutní a relativní roční výškový přírůst.....	44
6.4. Výška borůvky.....	49
6.5. Výčetní kruhová základna	49
6.6. Počty jedinců	50
8 Diskuze	54
9 Závěr	58
10 Seznam literatury a použitých zdrojů	59

2 Seznam tabulek, obrázků a grafů

1.1. Seznam obrázků

Obrázek č. 1 – Areál borovice lesní	13
Obrázek č. 2 - Statistické vyhodnocení odstřelu srnčí zvěře.....	22
Obrázek č. 3 - Srnče (Fotograf: M. Mejstřík).....	22
Obrázek č. 4 - Srnec (Fotograf: M. Mejstřík).....	22
Obrázek č. 5 - Statistické vyhodnocení odstřelů jelena siky.....	26
Obrázek č. 6 - Sika japonský v zimním šatu (Fotograf: M. Mejstřík).....	26
Obrázek č. 7 - Obrysová porostní mapa se zakreslenými lokalitami 1. – 3.....	27
Obrázek č. 8 - Obrysová porostní mapa se zakreslenými lokalitami 4. – 9.....	28
Obrázek č. 9 – Obrysová porostní mapa se zakreslenými lokalitami 7. a 15.....	28
Obrázek č. 10 - Obrysová porostní mapa se zakreslenými lokalitami 10. - 14.....	29
Obrázek č. 11 - Obrysová porostní mapa se zakreslenými lokalitami 16. – 17.....	29
Obrázek č. 12 – Porovnání výšky všech jedinců bez oplocení a s oplocením	42
Obrázek č. 13 – Porovnání výšky jedinců borovice lesní bez oplocení a s oplocením	43
Obrázek č. 14 – - Porovnání výšky jedinců smrku ztepilého bez oplocení a s oplocením.	43
Obrázek č. 15 - Porovnání absolutního ročního výškového přírůstu všech jedinců přirozené obnovy bez oplocení a s oplocením.....	44
Obrázek č. 16 Porovnání relativního ročního výškového přírůstu všech jedinců přirozené obnovy bez oplocení a s oplocením.	45
Obrázek č. 17 – Porovnání absolutního ročního výškového přírůstu smrku ztepilého bez oplocení a s oplocením	45
Obrázek č. 18 - Porovnání relativního ročního výškového přírůstu smrku ztepilého bez oplocení a s oplocením	46

Obrázek č. 19 - Porovnání absolutního ročního výškového přírůstu břízy bez oplocení a s oplocením	47
Obrázek č. 20 - Porovnání relativního ročního výškového přírůstu břízy bez oplocení a s oplocením	47
Obrázek č. 21 - Porovnání absolutního ročního výškového přírůstu borovice lesní bez oplocení a s oplocením.....	48
Obrázek č. 22 - Porovnání absolutního ročního výškového přírůstu modřínu opadavého bez oplocení a s oplocením	48
Obrázek č. 23 - Porovnání výšky brusnice borůvky s oplocením a bez oplocení.	49
Obrázek č. 24 Porovnání kruhové výčetní základny bez oplocení a s oplocením	50
Obrázek č. 25 – Porovnání počtů všech dřevin bez oplocení a s oplocením	50
Obrázek č. 26 - Porovnání počtů jedinců borovice lesní bez oplocení a s oplocením.	51
Obrázek č. 27 - Porovnání počtů jedinců břízy bělokoré bez oplocení a s oplocením.	51
Obrázek č. 28 – Porovnání počtů jedinců jedle bělokoré bez oplocení a s oplocením.	52
Obrázek č. 29 – Porovnání počtů jedinců jedle bělokoré bez oplocení a s oplocením	53
Obrázek č. 30 - Porovnání počtů jedinců smrku ztepilého bez oplocení a s oplocením	54

3 Úvod

Tato bakalářská práce je zaměřena na působení spárkaté zvěře na přirozenou obnovu v podmínkách maloplošného borového hospodářství. V této práci se jedná o vliv siky japonského (*Cervus nippon*) a srnce obecného (*Capreolus capreolus*) v kontextu borového nepasečného hospodářství. Toto téma je lesnický významné, protože vysoké stavy spárkaté zvěře jsou často rozhodujícím faktorem pro zdar přirozené obnovy v mnohých oblastech. Proto je nutné pro záchranu přirozené obnovy uplatňovat dlouhodobě účinná ochranná opatření. Tento fakt je však často nereálný a ekonomicky neúnosný. Řešení se skrývá v dodržování ekologických zásad a řádného mysliveckého hospodaření. Je nutné, aby počty spárkaté zvěře odpovídaly přirozené úživnosti honiteb. Pak bude možné, aby se lesní ekosystémy mohly přirozeně reprodukovat (Poleno et al, 2009). V současné době v souvislosti s probíhající klimatickou změnou a nutností vytvářet porosty smíšené ze stanovištně vhodných dřevin se soulad mezi lesnickým a mysliveckým hospodařením stává zásadním stavebním kamenem trvale udržitelného hospodaření.

4 Cíl práce

Cílem práce je vyhodnotit vliv spárkaté zvěře (v podmínkách s vysokými stavy jelena siky a běžnými stavy srnce obecného) na přirozenou obnovu v kontextu maloplošného borového hospodářství na revíru Špankov, LS Plasy, LČR, s. p. Především se jedná o vyhodnocení vlivu zvěře na kvalitu, početnost, dřevinnou skladbu, výšku a na roční přírůst přirozené obnovy.

5 Literární rešerše

1.1. Borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.)

5.1.1 Základní charakteristika

Borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.) je jehličnatý strom zařazený do čeledi borovicovité (*Pinaceae*). V příznivých stanovištních podmínkách může borovice dosahovat výšky až 40 m a průměru kmene až 1 m (Úradníček et al. 2001). Naopak na extrémních lokalitách a chudých stanovištích má borovice často křivolaké kmeny a je nižšího vzrůstu. Na exponovaných stanovištích se borovice dožije až 300 let. Pokud na stanovišti není výrazná konkurence tak se borovice dožije až 500 let (Slávik et al. 2016). Přirozené zastoupení by v ČR bylo 5,4 %. Současné zastoupení je 17,6 % a doporučené zastoupení je určené na 16,8 % (Musil et al. 2003).

5.1.2 Význam a využití

Borovice je po smrku lesnický druhý nejvýznamnější jehličnatý druh (Úradníček et al. 2001). Tato významná lesní hospodářská dřevina (např. v Evropě jedna z nejvýznamnějších) roste v čistých porostech nebo ve smíšených lesích (Větvicka 2017). Dřevo borovice má rozlišené jádro a běl. Toto dřevo je možné dobře využít jako stavební a truhlářský materiál. Z borového dřeva se vyrábí i pražce a telegrafní tyče. Dále se dřevo dá zpracovat chemicky (výroba terpentýnu, kalafuny, laků, leštidel, kafru a balsámu (Úradníček et al. 2001). V přírodním válcovém tvaru se borovicové dřevo dá využít i pro náročné konstrukce srubových staveb. Výrobky zahradní architektury se z borového dřeva vyrábí pouze ojediněle. Řezivo, které je méně kvalitní, je často využíváno na obalové výrobky, palety, kabelové bubny a bedny. Tradičně se borové dřevo využívá jako interiérový materiál. Nekvalitní sortimenty surového dřeva z borovice jsou surovinou k výrobě aglomerovaných desek všech druhů. Tenčí kulatina je využívána pro báňské a vinohradské účely (Slávik et al. 2016). Jako dřevina na zahrady se borovice lesní moc nevyužívá, jako vánoční stromek se však využívá poměrně často. V lidovém léčitelství byl významný nálev z pupenů. Používal se při

bronchiálních katarrech, protože způsoboval odhlenění. Dále působil močopudně. Při koupeli zlepšuje prokrvení. Borovice vylučuje fytoncidní látky. Tyto látky mají příznivý vliv na lidské zdraví (Úradníček et al. 2001).

5.1.3 Reprodukce

Borovice lesní je větrosnubná (anemogamní) dřevina. Samčí i samičí šištice vyrůstají zjara na jednom stromě. Samičí šištice jsou výše než samčí a jsou umístěny na konci větviček (Jordan et al. 2012). Šišky jsou vejčité kuželovité, jednotlivé nebo v přeslenu po dvou až třech. Jsou krátce stopkaté až přisedlé, jsou skloněné dolů a 3 až 6 centimetrů dlouhé (Štursa et al. 2000). Šišky dozrávají až ve druhém roce. V prvním roce dosahují velikosti lískových oříšků. Ve druhém roce dorostou již do normální velikosti (Slávik et al. 2016). Semeno je různě barevné od bílé až po černou barvu. Je 3-4 milimetry dlouhé s 15 milimetrů dlouhým průsvitným křídlem (Pokorný et al. 1990). Periodicita semenných let je 2-3 roky (Kovář et al. 2013).

5.1.4 Habitus stromu

Koruna je v severní a severovýchodní části evropského areálu spíše štíhlá s tenkými větvemi. Ve střední a jižní části areálu již přibývají a následně i převažují stromy s klenutou až deštníkovitou korunou se silnějšími větvemi. Kmen je přímý a zavětvený do jedné čtvrtiny hlavně v severní a severovýchodní části areálu (Musil et al. 2003). Kořen je kůlový. Většinou zasahuje do velké hloubky. Do takové hloubky většina ostatních dřevin nedosáhne. I boční kořeny obvykle pronikají daleko. Díky těmto faktům borovice netrpí vývraty a je dobře upevněna v zemi (Slávik et al. 2016).

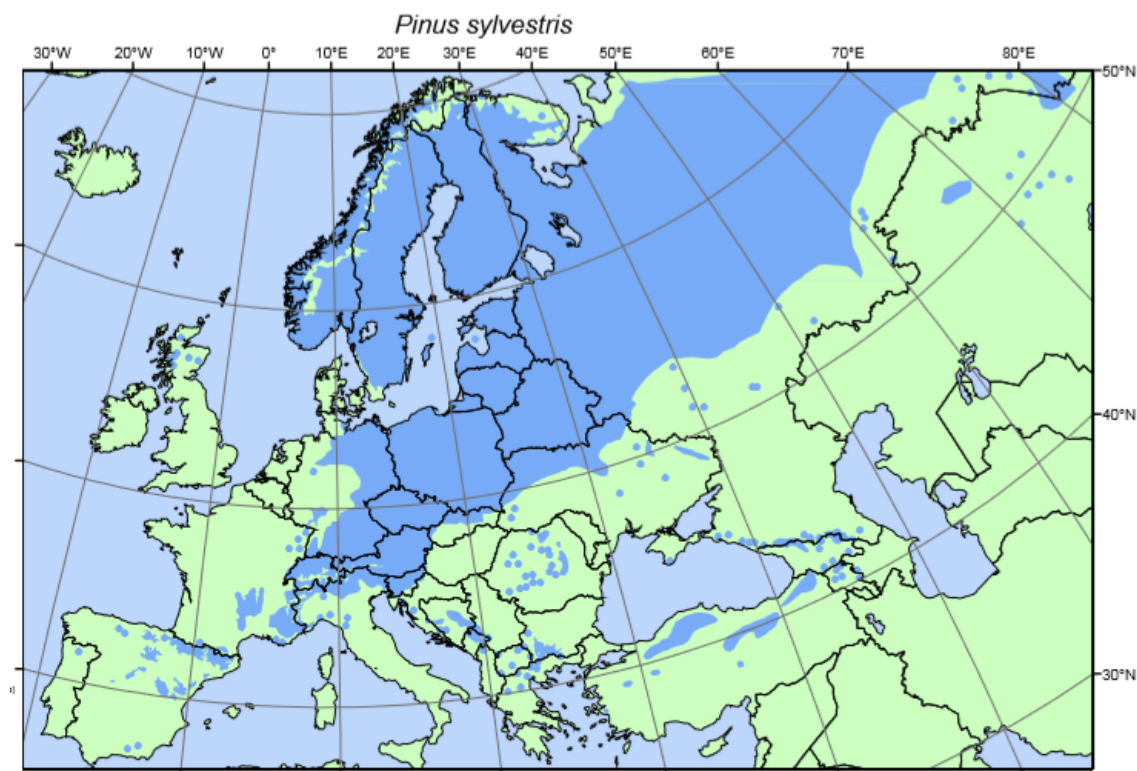
5.1.5 Ekologické nároky

Borovice je výrazně světlomilnou dřevinou. Nedostatek světla je faktor, který limituje existenci této dřeviny. V semknutých porostech nelze borovici zmlazovat.

Poměrně dobře borovice snáší podmínky otevřených ploch. Výborně se hodí pro pasečné hospodářství (Slávik et al. 2016). Jedná se o pionýrskou dřevinu volných ploch. Dokáže si vzít vodu z daleko větší hloubky než ostatní dřeviny. Proto se borovice vyskytuje na extrémně suchých stanovištích, ale i na podmáčených. V nenáročnosti na půdu prakticky borovice nemá konkurenci. Borovici se daří klíčit i ve štěrbinách holých skal. Úspěšně roste na suchých písčích, dunách, vátých písčích, na šterku, na kamenných sutích a skalních ostrozích z různých hornin a také na rašelinných podkladech. Pokud je borovice vysazena na hlubší živné půdě tak dosahuje velkých rozměrů. V přírodě však borovici vytlačí z příznivějších stanovišť klimaxové stín snášející dřeviny (Úradníček et al. 2001). Velký areál, který má centrum nad kontinentální částí Ruska naznačuje, že borovice má podivuhodnou nenáročnost ke klimatickým vlivům. Je to dřevina typická pro kontinentální klima, která je dobře přizpůsobena teplotním extrémům. Je velice odolná proti mrazu a také snáší horká léta. Borovice lesní se dobře vyrovná i s velkým rozpětím vegetační doby. Na jižní hranici areálu tato doba dosahuje 200 dní, zatímco na severní straně nepřekračuje 90 dní. Podobně se borovice vyrovnává i s délkou dne. Souhrn ekologický vlastností naznačuje, že borovice je pionýrská dřevina. Nehodí se však pro použití do prostředí velkých měst a průmyslových oblastí. Tolerance znečištění je větší než u smrku, ale imise borovici dosti poškozují (Slávik et al. 2016).

5.1.6 Areál rozšíření

Areál borovice se rozkládá na velké části Eurasie, od Atlantiku jde přes Evropu dále skrz celou Sibiř téměř až k Pacifiku. To znamená od Skotska, respektive od severozápadní části Pyrenejského ostrova (5-7° západní délky), až k Ochotskému moři (140° východní délky). Nejjižnější cíp areálu dosahuje až k pohoří Sierra Nevada, které je nejvyšší španělské kontinentální pohoří (leží v mediteránu 37° severní šířky). Nejsevernější část je ve Skandinávii, kde areál jde až za polární kruh na hranici tundry a lesotundry (70° severní šířky) (Obr. 1) (Musil et al. 2003). Borovice má největší část areálu na Sibiři, kde zaujímá 100 milionů hektarů. A to kvůli častým silným lesním požárům, kterým odolává lépe než smrk kvůli silné borce. Borovice také lépe osidluje vypálené plochy po požárech, protože smrku zde vadí nedostatek humusu.



Obr. 1 - Areál rozšíření borovice lesní (EUFORGEN.org, 2009).

5.1.7 Rozšíření v České republice

Úradníček et al. (2001) uvádí: „Naše území leží celé uvnitř euroasijského areálu borovice – ekotyp hercynský. Ta se přirozeně vyskytovala jen ostrůvkovitě v lesní oblasti pahorkatin a nižších pohoří na extrémních stanovištích skalních ostrohů a sutí. V nejnižších polohách byla přimíšena v doubravách na písčích a mělkých, suchých půdách. Takové reliktní bory najdeme v Čechách např. na hadcích Slavkovského lesa, na Pískovcových skalách severovýchodních Čech, na chudých písčích v Polabí, na balvanitých svazích podhůří Šumavy nebo na písčích a zrašeliněných půdách Třeboňské pánve. Na Moravě jsou reliktní borovice na skalnatých výspách Dražanské a Českomoravské vrchoviny, na příkrých stráních zaříznutých údolí řek (Jihlavka, Oslavka, Rokytná, Dyje) nebo na vápencových skalách a písčítých půdách na jihu území“.

Antropogenním vlivem byla borovice lesní rozšířena mimo svůj přirozený areál. Tímto vznikly rozsáhlé porosty hlavně na chudších písčitých půdách a také na různě narušených stanovištích po špatně založených, především čistých smrkových porostů (Slávik et al. 2016).

4.2. Pěstování lesa

5.2.1 Hospodářský les

V hospodářském lese není vývoj závislý jen na prostředí a individuální růstové potenci jednotlivých stromů. Vývoj tohoto lesa je usměrňován odbornými zásahy. Přirozený výběr je nahrazen výběrem umělým. Porostní skladba je zde upravována pěstebními opatřeními. Upřednostňují se hospodářsky cenné druhy, kvalitnější a

vzrostlejší jedinci. Lidská činnost v hospodářském lese nemůže směřovat jen k dosažení co nejvyšší produkce jakostního dřeva, ale také musí zohledňovat přírodní podmínky, biologické hledisko, současný stav lesa a jeho potřeby. A proto je hospodářský les schopen plnit i ostatní užitečné funkce lesa pro lidskou společnost. Význam ostatních funkcí je v některých případech nadřazen maximální produkci dřeva (Bezecný et al. 1973).

5.2.2 Obnova lesa

Obnova lesa se uskutečňuje přirozenou nebo umělou cestou. Přirozená obnova probíhá pomocí opadu semen mateřského porostu nebo pomocí výmladnosti. Umělá obnova probíhá sadbou nebo sítí a v České republice výrazně převažuje. Umělá obnova je nezbytná při reprodukci nekvalitních porostů s nevhodnou druhovou skladbou nebo s nevhodnou proveniencí. Umělá obnova je výrazně vhodnější také na zabahněných půdách, extrémních lokalitách a holinách zarostlých buření. I při přirozené obnově je nezbytné doplnit mezery v náletech a nárostech uměle. Základním předpokladem úspěšné obnovy je vytvoření vhodných podmínek. Nutným předpokladem je vhodný mateřský porost, vhodně dlouhá obnovní doba, správné rozčlenění porostu a příznivé prostředí (Bezecný et al. 1973).

5.2.3 Přirozená obnova

Přirozená obnova lesa je důležitá možnost obnovy porostů v hospodářském lese. V poslední době je přirozené obnově věnována větší pozornost než dříve. Přirozená obnova se hojněji využívá spíše na srážkově bohatších a chladnějších horských polohách. Vhodnost porostů pro přirozenou obnovu závisí na zdraví a vitalitě porostů, stabilitě, vysoké kvalitě, vzrůstu a objemové produkci. Také je nutné aby porost byl fenotypové třídy A,B nebo C. Rozhodujícím faktorem pro úspěšnost přirozené obnovy jsou v mnoha oblastech vysoké stavy spárkaté zvěře (Poleno et al. 2009). Předpokladem úspěšného přírodě blízkého hospodaření je spontánní přirozená obnova a její odrůstání. To je často znemožněno neúměrně vysokými stavy spárkaté zvěře (Bílek et al. 2016). Pro úspěšnost obnovy je tedy nutné uplatňovat dlouhodobá ochranná opatření (např. oplocení), která bývají často ekonomicky neúnosná. Řešením by mohlo být udržovat

stavy zvěře, které by odpovídali úživnosti honiteb, aby lesní ekosystémy měli možnost reprodukce. Práce s přirozenou obnovou vyžaduje desítky let navazující práce na obnovovaných plochách. Častá obměna lesního personálu tomuto faktu však velmi odporuje (Poleno et al. 2009).

5.2.4 Obnova borových porostů na chudých kyselých stanovištích

Na těchto stanovištích se v borovém hospodářství provádí holosečné obnovní způsoby s umělou i přirozenou obnovou. Výhoda přirozené obnovy u borovice je, že má dobrý boční nálet semen na osluněné plochy. Pokud na těchto stanovištích chybí příměs melioračních dřevin, je nutné zajistit jejich přítomnost umělou obnovou. Charakteristické je zde vyšší obmýtí a rychlý postup obnovy (Kovář et al. 2013). Bory střední Evropy se již delší dobu obnovují uměle, protože přirozená obnova borovice na často zabuřených plochách je náročná. Přirozená obnova se hojně daří na stanovištích s převládajícími mechy. Na půdách zarostlých borůvkou a vřesem se přirozená obnova borovice dostavuje velice málo (případ našeho zájmového území).

5.2.5 Obnovní způsob clonný (podrovní)

Při clonném obnovním způsobu nový porost vzniká pod ochranou mateřského porostu. Clonný obnovní způsob se dá rozdělit na 4 fáze (přípravná, semenná, prosvětlovací a domýtná). Tento obnovní způsob se rozděluje na velkoplošné clonné seče (překračují šířkou dvojnásobek průměrné výšky těžného porostu) a na maloplošné clonné seče (nepřekračují šířkou dvojnásobek výšky těžného porostu). Maloplošné clonné seče se ještě dále dělí na okrajovou clonnou seč, pruhovou clonnou seč, skupinovou (kotlíkovou) clonnou seč. Okrajová seč začíná od okraje porostu, pruhová seč je obnovní pruh uvnitř porostu a kotlíková seč je elipsová až obdélníková seč uvnitř porostu (Kovář et al. 2013).

5.2.6 Obnovní způsob výběrný

Obnova probíhá spontánně a nepřetržitě. Nerozlišuje se zde těžba obnovní a výchovná. Těžba probíhá plynule a těží se jednotlivé stromy nebo skupiny stromů. Výši těžby udává výše přírůstu. Těžbou se uvolňuje prostor pro nastupující stromy vrůstající do úrovně (Kovář et al. 2013) Ve dokonalém výběrném lese by měli být zastoupeny

všechny věkové i tloušťkové stupně. Výběrný les je vlastně ideální hospodářský celek. V přízemní vrstvě výběrného lesa je mnohem nižší intenzita světla než pasečném jednoetážovém porostu. Tím je dané, že tento obnovní způsob je vhodný výhradně pro stín snášejší dřeviny. Jedincům přirozené obnovy však odpadá konkurent buřeň. Výběrný les je celkově nejodolnější všem biotickým i abiotickým vlivům (Poleno et al. 2009)

5.2.7 Přirozená obnova

Přirozená obnova lesa je důležitá možnost obnovy porostů v hospodářském lese. V poslední době je přirozené obnově věnována větší pozornost než dříve. Přirozená obnova se hojněji využívá spíše na srážkově bohatších a chladnějších horských polohách. Vhodnost porostů pro přirozenou obnovu závisí na zdraví a vitalitě porostů, stabilitě, vysoké kvalitě, vzrůstu a objemové produkci. Také je nutné aby porost byl fenotypové třídy A,B nebo C. Rozhodujícím faktorem pro úspěšnost přirozené obnovy jsou v mnoha oblastech vysoké stavy spárkaté zvěře (Poleno et al. 2009). Předpokladem úspěšného přírodě blízkého hospodaření je spontánní přirozená obnova a její odrůstání. To je často znemožněno neúměrně vysokými stavy spárkaté zvěře (Bílek et al. 2016). Pro úspěšnost obnovy je tedy nutné uplatňovat dlouhodobá ochranná opatření (např. oplocení), která bývají často ekonomicky neúnosná. Řešením by mohlo být udržovat stavy zvěře, které by odpovídali úživnosti honiteb, aby lesní ekosystémy měli možnost reprodukce. Práce s přirozenou obnovou vyžaduje desítky let navazující práce na obnovovaných plochách. Častá obměna lesního personálu tomuto faktu však velmi odporuje (Poleno et al. 2009).

5.2.8 Přirozená obnova a zvěř

Přirozená obnova lesa je z ekonomického, biologického a pěstebního hlediska nejdůležitější součástí přirozených růstových procesů. V některých případech může být přirozená obnova velice těžko dosažitelná. Spárkatá zvěř (býložravá) je jedním z negativních vlivů na přirozenou obnovu. Podstatnou část potravy této zvěře tvoří dřevo, kůra, listy, jehličí a pupeny nárostů. Tuto potravu získává okusem, ohryzem, loupáním i vytrháváním celých rostlin. Škodlivost potravních nároků zvěře vůči lesu závisí na populační hustotě, stavu ekosystému a dalších okolnostech. Vliv zvěře může

být málo škodlivý, únosný, jindy může být naopak drastický škodlivý, zejména při opakovaném poškozování rostlin. Bez vydatné pomoci přirozené obnovy základních dřevin nelze dosáhnout změn ve struktuře lesa, prostorové výstavbě a druhové skladbě. Podceňovat nelze ani přirozenou obnovu pionýrských dřevin. Dřeviny, které jsou na našem území původní musí mít možnost přirozené obnovy. Také musí být těmto druhům umožněno přežít bez opakovaného poškozování okusem. A to by mělo být možné i bez podstatné ochrany. To se, ale bohužel v současné době nedaří. Myslivci jakožto chovatelé jelenů by neměli zapomenout na to, že v přírodních lesích, pralesích a horách je jelení zvěře velice málo (Košulič et al. 2010). Škody zvěří jsou zvláště naléhavým problémem především nejmladších lesních porostů. Tento problém způsobuje hlavně spárkatá zvěř. Za poslední století v rámci celé Evropy kontinuálně rostou stavy jelení, dančí, srnčí a mufloní zvěře. Tyto stavy v poválečném období narostly deseti- až dvacetinásobně (Poleno et al. 2009).

Vysoké stavy zvěře byly vyvolány umělou ochranou a péčí člověka, který vybil všechny velké šelmy, které byly společně se sněhem výraznými nepřáteli jelena (Komárek 1948).

Zvěř se stává škodlivým činitelem, pokud se nachází v nepřirozeném jehličnatém lese. V těchto lesích je nedostatek přirozené pastvy v podobě křovin, listů podrostu a travin. Jeleni s ostatními býložravci mohou být tolerováni v hospodářském lese v myslivecky nezbytné četnosti pouze při nadbytku potravy v pestrém ekosystému. Tento ekosystém musí být zdravý a plně schopný spontánní reprodukce. Aktuální stav lesů v České republice je bohužel velmi vzdálen stavu ekologického zdraví. Naše lesy budou vyžadovat ekologickou terapii po řadu dalších desetiletí. V této fatální fázi zřejmě platí, že zvěř je neoddelitelnou součástí lesního ekosystému. To samozřejmě platí pouze pokud je daný ekosystém zdravý což se ostentativně přehlíží (Košulič et al. 2010). V současné době se škody zvěří vyhodnocují převážně pomocí výsledků z kontrolních srovnávacích ploch. Z tohoto měření je zřejmé, že především listnaté a smíšené porosty již prakticky nelze bez neobyčejně vysokých nákladů na ochranné opatření obnovovat. Škody zvěří v lese a vztah k provozování myslivosti se staly jednou ze zásadních determinant lesního hospodářství. Řešení problematiky škod zvěří probíhá již od poloviny 19. století. Řešení je bohužel jen částečně úspěšné. Ještě v současné době není známo, jak a proč v určitých oblastech dojde ke vzniku škod, zatímco v jiných oblastech se stejnými podmínkami takové škody nevznikají a to i při stejných

počtech zvěře (Poleno et al. 2009). Předpokladem úspěšného přírodě blízkého hospodaření je spontánní přirozená obnova a její odrůstání. To je často znemožněno neúměrně vysokými stavy spárkaté zvěře. K určení škod zvěří slouží monitorovací kontrolní plochy (Bílek et al. 2016).

5.2.9 Druhy škod na dřevinách na revíru Špankov

Jedinci borovice lesní na holé seči z umělé i přirozené obnovy trpí okusem jak pupenů, tak samotného jehličí. Poškození jedinci poté neodrůstají. Ti jedinci, kteří odrostou, jsou následně sloupáni. Borovice z umělé obnovy je sloupána již v druhém roce po vysazení. Po zničení kůry v celém obvodu mezi přesleny vznikají ze spodních větví keřové formy. Borovice často reaguje na poškození loupáním křivým růstem kmenu. Výhoda borovice spočívá v tom, že po loupání netrpí hnilobou. Rány se poměrně rychle zavalují pryskyřicí. Bohužel i tak dochází k výraznému poklesu kvality dříví. Z poškozených jedinců produkujeme nanejvýš vlákninu nebo málo kvalitní silnou kulatinu se suky. Vysazený smrk při silném okusu odumírá. Když však zakoření, tak okus snáší lépe, ale poté vytváří zakrslé formy v podobě přírodních bonsajů. Při loupání dojde k celkovému zničení již ve věku kultury. Jedinci časem nejsou ohroženi okusem, ale ještě jsou ohroženi loupáním několik dalších desetiletí. Nachází se zde i porosty, které jsou zcela sloupány. Zde je možné jen posilovat stabilitu a vytvářet vhodné podmínky pro přirozenou obnovu. Je tedy nutné provádět tuto realizaci dřívě, než se porost začne rozpadat. U smrku opět dochází k výraznému poklesu kvality dříví a ke snížení produkce. Modřín opadavý ohrožuje hlavně vytloukání. Díky spontánní přirozené obnově však po čase odrůstá. Nekvalitní oddenek bohužel zůstává. Meliorační a zpevňující dřeviny nelze zajistit bez oplocenek, dokonce je nutné na některých místech zajistit oplocenky i pro břízu. Tyto dřeviny jsou pro zvěř tak atraktivní, že k loupání a ohryzu kořenových náběhů dochází i po odstranění oplocenek (Červený 2007).

4.3.Srnčí zvěř

5.3.1 Obecné informace

Srniec obecný (*Capreolus capreolus L.*) představuje naši nejběžnější spárkatou zvěř a nejmenšího evropského jelenovitého savce. Jeho délka těla dosahuje 140 cm. Kohoutková výška srnce je 90 cm. Průměrná hmotnost je 35 kg. Srny jsou zpravidla menší než srnci. Letní zbarvení je červenohnědé, v zimě se zbarvení mění na šedohnědé. Srnčata jsou skvrnitá do věku 2 měsíců (Obr. 3). Ocas je poměrně krátký (3 cm) (Červený et al. 2016). Sekundárním pohlavním znakem srnců jsou parůžky, které každoročně shazuje a následně mu začnou vyrůstat nové. Shazování probíhá od listopadu až do prosince. Růst nových parůžků bývá ukončen v období dubna až května. Parůžky dobrého srnce dosahují 20 cm, ve výjimečných případech až 30 cm (Obr. 4) (Jiřík et al. 1980).

5.3.2 Biologie

Srnčí říje probíhá od poloviny července do poloviny srpna. Srniec při říji následuje a pokládá jen jednu srnu (Jiřík et al. 1980). Když říjnost srny po 5 dnech skončí, srniec vyhledává jinou říjnou srnu. Srny rodí jedno až dvě mláďata a jejich kladení probíhá koncem května až začátkem června. Děje se tak z důvodu utajené březosti a vývoj plodu trvá jen 5 měsíců. Zárodky se tedy začnou vyvíjet až od prosince

(Andreska et al. 1993). Říje může probíhat i na podzim nebo počátkem zimy. První dva týdny života srna mlád'ata odkládá a dochází k nim pouze kvůli kojení. Od třetího týdne se mlád'ata začínají pást, ale jejich kojení probíhá ještě zhruba tři měsíce. Mlád'ata pohlavně dospějí v 16ti měsících. Srnčí zvěř se může dožít 12 i více let. Tato zvěř během letního období žije samostatně na poměrně malém území o velikosti 2 až 3 hektarů, které si značí pomocí sekretu z pachových žláz. V zimním období se srnčí zvěř shlukuje do různě velkých tlup. Větší tlupy bývají v polní krajině, kde přetrvávají po celý rok. Zvěř je neaktivnější z rána a z večera, ale někdy i okolo poledne. Většinu dne odpočívá a přežvykuje. Nejvíce používanými smysly jsou čich a sluch (Červený et al. 2016). Tato zvěř se projevuje bekáním v průběhu celého roku, které připomíná krátký štěkot psa. Srny v průběhu říje tence pískají, čímž vábí srnce (Jířík et al. 1980).

5.3.3 Potrava

V potravě je srnčí zvěř velmi náročná. Spásá zejména byliny, trávy, listy, pupeny, výhonky, plody, kůru dřevin a zemědělské plodiny. Bohužel je tato zvěř velmi citlivá na změny potravy a často trpí poruchami trávení (Červený et al. 2016). Srnčí zvěř se paství 8 – 12 krát denně. To znamená téměř každé dvě hodiny. Tento druh je vázaný na okraje lesů a polí, smíšené porosty lesů se světlinami, lesní průseky apod. Bohužel v monokulturách jehličnanů nenachází dostatek potravy, tudíž je srnčí zvěř odkázána na okus terminálních pupenů mladých jehličnanů. Tím způsobuje škody na lesních kulturách a k tomu ještě poškozuje své zdraví, protože tato potrava obsahuje terpeny, silice a éterické oleje. Tyto látky způsobují zánětlivé změny na zažívadlech a parenchymatózních orgánech. To samozřejmě vede k vyšší mortalitě nebo ke snížení prosperity této zvěře (Hanzal et al. 2017).

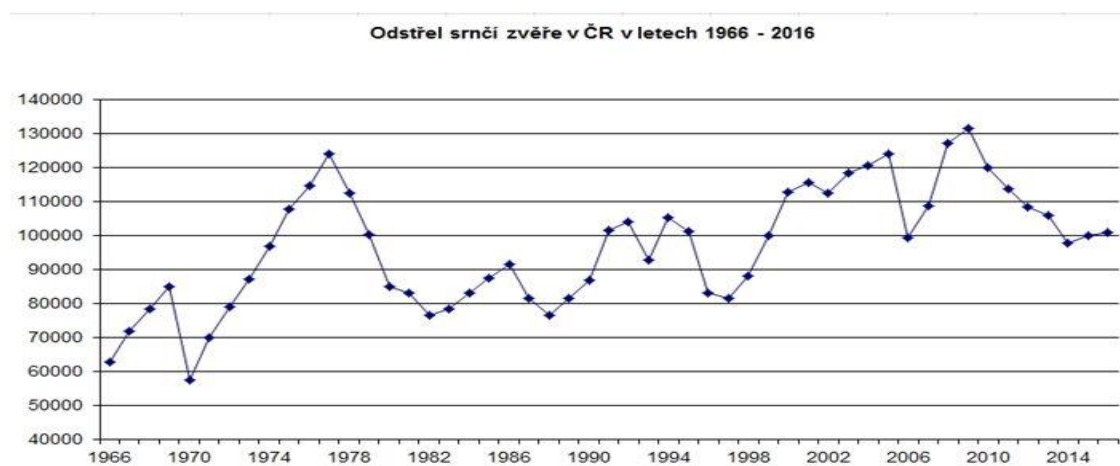
5.3.4 Lov

Myslivecká legislativa v České republice stanovuje dobu lovu srnce od 16. května do 30. září. Doba lovu pro srnu a srnce je stanovena od 1. září do 31. prosince (Červený et al. 2016). Lov srnčí zvěře v České republice probíhá individuálním

odstřelem. Individuální lov srnčí se dále dělí na šoulání a čekanou. K lovu srnčí zvěře plně postačují jednoduché posedy nebo kazatelny. Lov obvykle probíhá tam, kde se zvěř přirozeně vyskytuje. Na lov se chodí většinou včasné z rána nebo v podvečer (Drmota et al. 2007).

Při šoulání je důležité nespěchat a být trpělivý. Vhodné je dělat zastávky a na nich chvíli vyčkat, zda se zvěř neobjeví. Vždy je třeba se vyvarovat prudkým pohybům, jelikož tato zvěř dobře rozeznává pohybující se předměty. Na šoulačku se chodí ve stejnou dobu jako na čekanou (Drmota et al. 2007)

Klíčovým předmětem je dostatečně výkonná pozorovací i zaměřovací optika. Ta je velmi důležitá pro tzv. obeznání a přečtení zvěře (Drmota et al. 2007).



Obr. 2 – Statistické vyhodnocení odstřelu srnčí zvěře.



Obr. 3 – Srnčec (Fotograf: M. Mejstřík).



Obr. 4 – Srnec (Fotograf: M. Mejstřík).

4.4.Sika japonský

5.4.1 Obecné informace

Jelen sika je menšího vzrůstu než klasický jelen evropský. Hmotnost samců se pohybuje okolo 55 kg a hmotnost samic okolo 45 kg (Andreska et al. 1993). Délka těla dosahuje až 145 cm, ocas je velký okolo 25 cm. Kohoutková výška je asi 95 cm (Červený et al. 2016). V minulosti se k nám dovážel i sika Dybovského (*Cervus nippon dybowskii*) a obě tyto formy se mezi sebou křížily. Tvarem těla sika připomíná jelena evropského (*Cervus elaphus*). Letní zbarvení je kaštanově hnědé se světlými skvrnami a tmavým pruhem na hřbetě (Červený et al. 2016). Sika je v letním období ještě více pestřejší než dančí zvěř. Dospělé kusy v letním šatu svým vzhledem připomínají mlád'ata (Andreska et al. 1993). Zimní zbarvení je šedohnědé až černé s nevýraznými skvrnami. Zimní zbarvení mladších jelenů je tmavé až černé oproti tmavě šedé až hnědé u starších jelenů (Obr. 6). Se zeměpisným rozptýlením se může barva srsti variabilně lišit (Hanák 2015). Tmavý ocas je výrazný oproti bílému obřítku. Samci tohoto druhu mají poměrně jednoduché paroží a v říji mají krátkou hřívu (Červený et al. 2016).

5.4.2 Rozšíření a původ

Tento druh pochází z jihozápadní Asie a Japonska. Odtud byl mnohokrát vyvezen do oborních chovů po celém světě. V rámci Evropy se nyní vyskytuje na mnohých místech i ve volné přírodě (Červený et al. 2016). V České republice byla první zvěř jelena siky vypuštěna do obory Kluk u Poděbrad (Kokeš 1970). Na přelomu 19. a 20. století byl tento druh dovážen do našich obor poměrně často. Zvěř byla chována hlavně v oborách až do čtyřicátých let 20. století. Během druhé světové války a po válce došlo k poškození oborních plotů (Wolf et al. 1977). To se stalo také ve dvou západočeských oborách Lipí a Čemíny. V Lipí byla zvěř chována od roku 1897 (Doležal 1960). V Čemínech byla zvěř chována na přelomu 19. a 20. století. Zvěř z těchto obor se po uprchnutí stala základem dnešní západočeské populace. Odtud se

zvěř šíří i do dalších oblastí (Wolf et al. 1977). Druhá hlavní populace se nalézá na Moravě v oblasti Bouzovska. Tato populace pochází z obory Žádlovice (Babička et al. 1977). První zvěř unikla a byla ulovena ve volnosti již v roce 1918 (Hošek 1982). V roce 1945 se dostali do volnosti 4 jeleni a 10 laní, kteří byli základem dnešní populace (Babička et al. 1977; Hošek 1982).

5.4.3 Biologie

Způsob života je obdobný jako u jelena evropského. Říje začíná později až v druhé polovině října (Červený et al. 2016). Hanák (2015) na základě pozorování uvádí, že v rámci České republiky říje začíná již koncem září.

Průběh říje není tolik bojovný jako u jelena evropského. Samci v říji pískají. Jeleni nevytváří harémy, ale postupně se páří s více samicemi. Místo páření (lek) vybírá samec. Samice mívají téměř vždy jen jedno mládě. Aktivita zvěře je většinou soumravná až noční. V zimě se zvěř shlukuje do velkých tlup čítajících až několik set jedinců. V létě se velké tlupy rozdělují na malé rodinné tlupy. Sika se dožívá 11 až 14 let. Sika je velice agresivní oproti ostatní spárkaté zvěři a vyhání ji ze svých stávaníšť. V oblastech, kde se nachází populace siky spolu s populací jelena evropského, často dochází k hybridizaci. Hybridní jedinci jsou nadále plodní a vykazují znaky obou druhů. Populace siky neustále roste a rozšiřuje se i oblast výskytu (Červený et al. 2016). V České republice je značný nárůst počtu ulovené siky, který úzce souvisí s nárůstem skutečných stavů a expanzí této zvěře do nových teritorií. Početní stavy za posledních 50 let narostly až stonásobně. To je způsobeno nejen stylem mysliveckého hospodaření, ale také v důsledku nárůstu potravní nabídky na zemědělských plochách v sezóně. Neustále narůstající stavy, i přes intenzivní snahu o redukci, dokazují obrovskou vitalitu a přizpůsobivost této zvěře (Hanák 2015).

5.4.4 Potrava

Potrava je výlučně rostlinná. Sika není schopen využívat vlákninu tak dobře jako jelen evropský. Stejně jako jelen evropský i sika způsobuje výrazné škody okusem dřevin a loupáním kůry. V zimě jelen sika využívá myslivecké příkrmování (Červený et al. 2016). Při pastvení sika dává přednost travám a bylinám s vysokým obsahem celulózy. Tato zvěř spásá i trávy, které ostatní druhy zvěře vůbec nepřijímají. Jedná se například o ostřici, trávy mokřadu, kyselé trávy nebo dokonce o drsný bojíněk. Tato preference je výjimečným jevem a zvěř tuto potravu přijímá i přes to, že má přístup ke zdánlivě lákavějším krmivům. Jadrné krmivo slouží pouze jako doplněk k obvyklé pastvě. Dominantním zdrojem potravy jsou traviny, jehličí, plody, semena travin, keřů a dřevin po dobu celého roku. Většinu roku slouží jako doplněk stravy brusnice borůvka a v jarním období to jsou letorosty a výhonky dřevin (Hanák 2015).

5.4.5 Lov

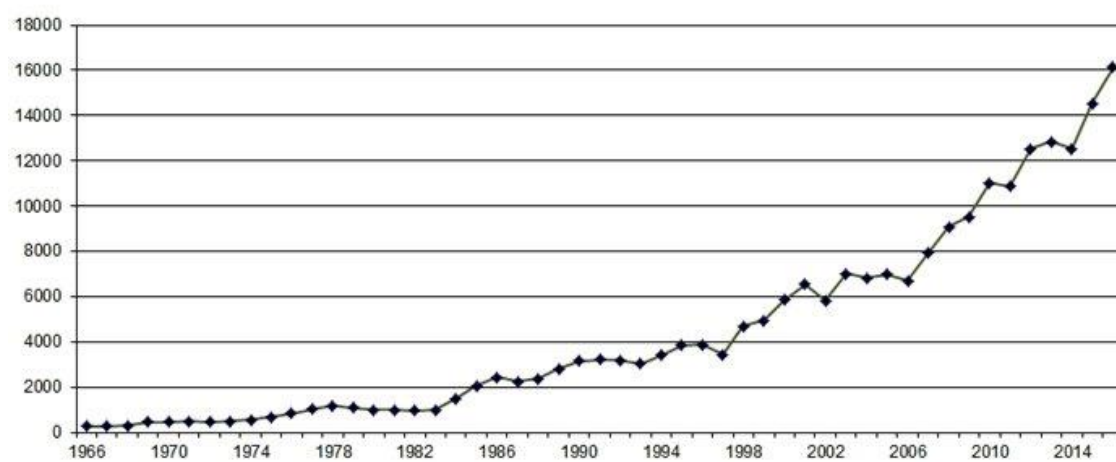
Sika japonský má stanovenou dobu lovu od 1. srpna do 15. ledna, kolouch jelena siky od 1. srpna do 31. března (Červený et al. 2016).

Lovecky je tato zvěř velmi atraktivní, avšak lov je velmi obtížný. K lovu se nejčastěji používají kryté kazatelny. Lov z otevřených posedů přináší méně úspěchů, protože zvěř je velice pozorná a zpozoruje snadno viditelného lovce na otevřeném posedu. Pro lov je vhodné využít období říje. Při říji jsou jeleni v pohybu po celý den. Poté je to jen otázka trpělivosti. Čekaná by měla trvat od časného rána až do dopoledne (Hanák 2015).

Šoulání by mělo být spíš výjimečné. Lovec musí přicházet s dobrým větrem naprosto nehlučně. Při pohybu je nutné využít přírodních krytů, postupovat pomaleji než při šoulání k jiné zvěři (Hanák 2015).

Lov pomocí vábení patří k nejnáročnějším způsobům lovu. Lovec musí předvést všestranný um. Všestranným umem se myslí znalost ochozů a stávaníšť zvěře v říji. Také je nutné umět se skrýt, poznat dobrý vítr, znát chování zvěře a hlavně umět dokonale napodobit hlas zvěře (Hanák 2015).

Odstřel siky japonského v ČR v letech 1966 - 2016



Obr. 5 – Statistické vyhodnocení odstřelů jelena siky.

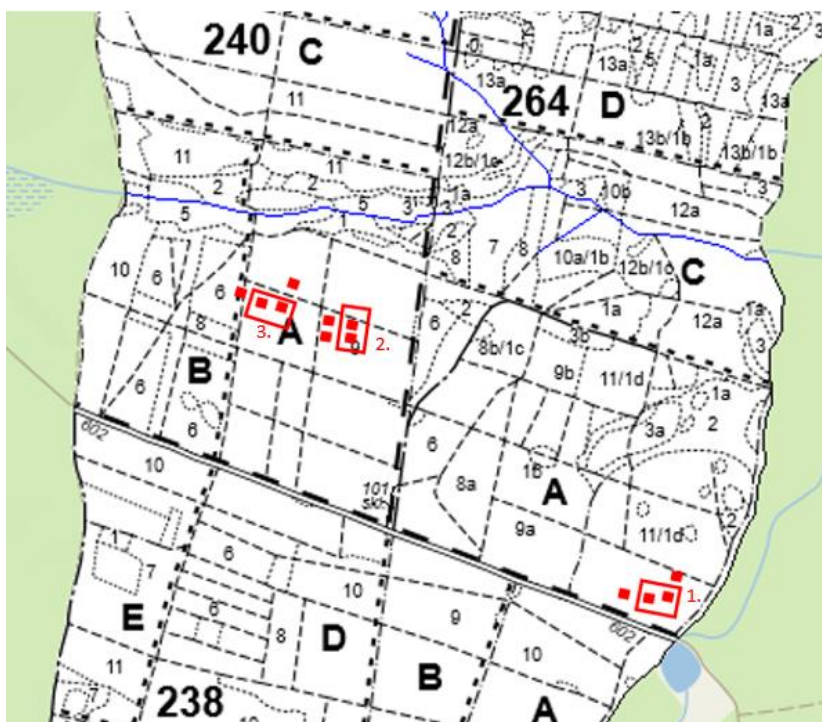


Obr. 6 – Sika japonský v zimním šatu (Fotograf: M. Mejstřík).

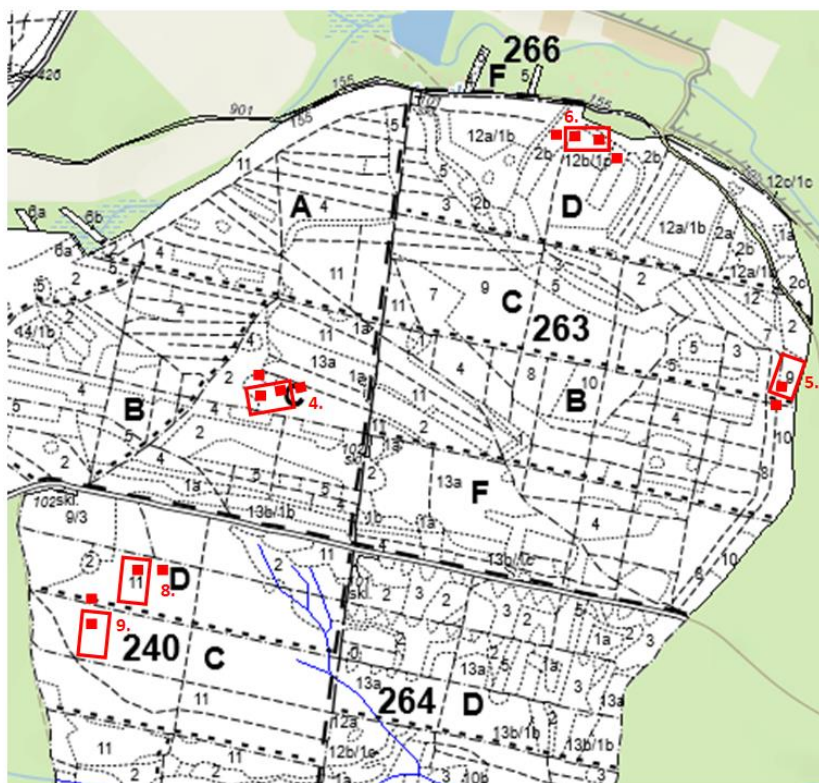
6 Metodika

5.1. Volba porostů a založení série zkusných ploch

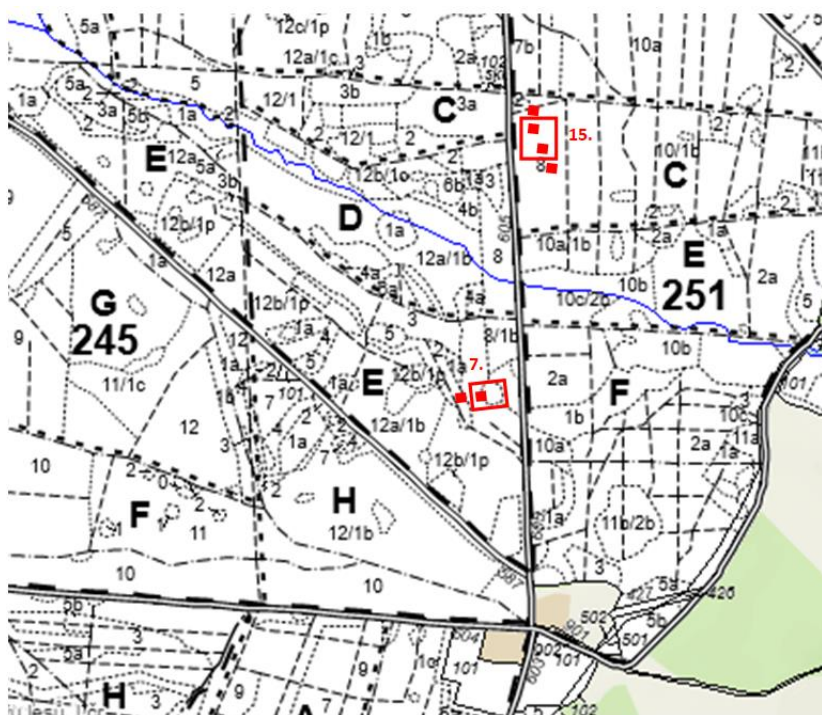
Pro výzkum byly zvoleny porosty s převahou borovice lesní, s ohledem na stanovištní poměry a na dostatečné množství přirozené obnovy. Bylo nutné vybrat porosty s přítomností oplocenek. Ve vybraných porostech byly založeny dvojice zkusných ploch (5 x 5 m) ve vzdálenosti od 1 do 20 m. Zkusné plochy byly založeny tak, aby představovaly shodné stanovištní a porostní podmínky, a to zejména s ohledem na charakter přízemní vegetace, dřevinnou skladbu a zakmenění mateřského porostu. Zkusné plochy byly stabilizovány pomocí dřevěných kolíků. Jedna zkusná plocha pak vždy představovala podmínky s tlakem zvěře (bez oplocení) a druhá zkusná plocha představovala vždy podmínky bez vlivu zvěře (uvnitř oplocenky). Stáří oplocenek se pohybovalo v rozmezí od 2 do 6 let. Celkově bylo založeno 25 dvojic zkusných ploch v x porostech. Jejich přehled a charakteristiky jsou uvedeny v Tab. 1. Lokalizace ploch je zobrazena na přehledových mapách (Obr. 7 – 11).



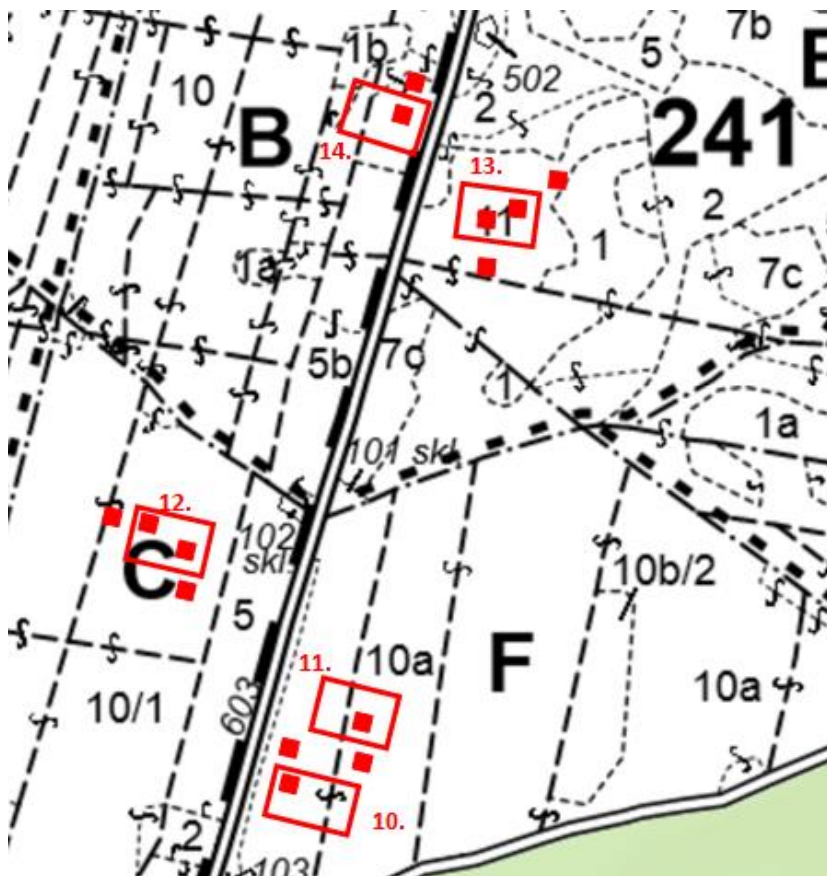
Obr. 7 - Obrysová porostní mapa se zakreslenými lokalitami 1. – 3.



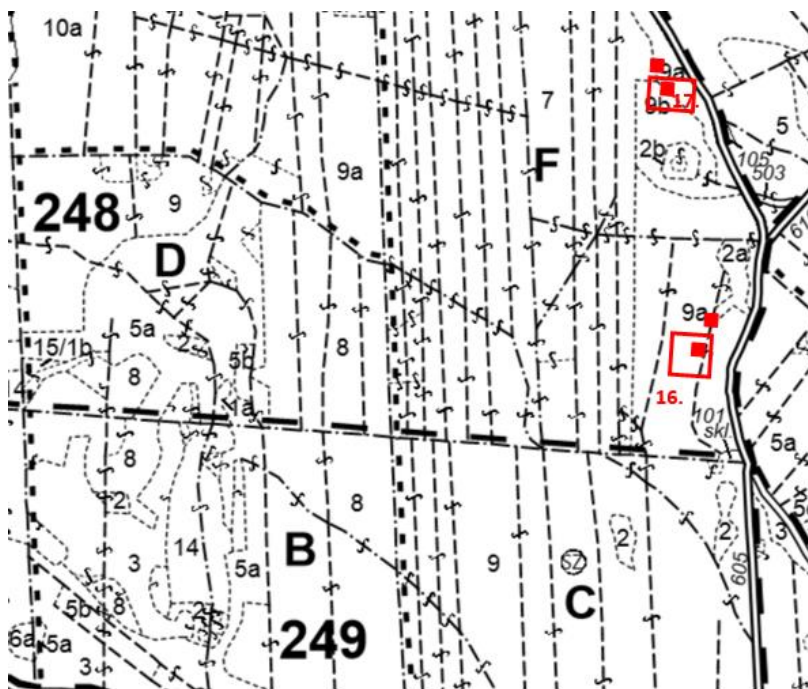
Obr. 8 - Obrysová porostní mapa se zakreslenými lokalitami 4. – 9.



Obr. 9 - Obrysová porostní mapa se zakreslenými lokalitami 7. a 15.



Obr. 10 - Obrysová porostní mapa se zakreslenými lokalitami 10. - 14.



Obr. 11 - Obrysová porostní mapa se zakreslenými lokalitami 16. - 17.

5.2.Sběr dat

Měření probíhalo v druhé polovině února 2019. Na každé zkusné ploše byla provedena inventarizace všech jedinců přirozené obnovy od jednoletých semenáčků po 10 leté. Při sběru dat byl pro každého jedince zaznamenán druh, výška (s přesností na cm), délka terminálního výhonu (s přesností na cm), druh a míra poškození spárkatou zvěří a třída pěstební kvality.

Klasifikace poškození byla nápomocná při vyhodnocování druhu poškození a pro přehlednost v tabulkách. Klasifikace je uvedena v následující tabulce (Tab. 1).

Tab. 1 - Klasifikace poškození jedinců přirozené obnovy.

Klasifikace poškození	
Bez poškození	1
Okus terminálu	2
Okus boční	3
Loupání	4
Vytloukání	5
Loňský okus	6

Pěstební klasifikace byla vytvořena za účelem vyjádření kvality zaznamenaných jedinců. Klasifikace byla od 1 do 5, s tím že 1 byli nejkvalitnější jedinci a 5 byla nejhorší. Třídy pěstební klasifikace jsou popsány níže a dále uvedeny v tabulce (Tab. 2).

1 – kvalitní jedinci: bezvadní jedinci s rovným kmínkem bez známek poškození a deformací

2 – jedinci s mírnými vadami: mírně poškození jedinci s mírnou jednoduchou křivostí (mírné vady by neměly mít vliv na následující růst).

3 – nekvalitní odrůstající jedinci: jedinci jevící poškození, které bude mít následky při dalším růstu (např. obrostlíci, křiví jedinci, dvojáky apod.)

4 – zdeformovaní zakrslí jedinci: jedinci, kteří jsou poškozeni natolik, že již nejsou schopni dalšího růstu

5 – uhynulí jedinci: jedinci nevykazující známky života

Tab. 2 - Třídy pěstební kvality jedinců přirozené obnovy.

Pěstební klasifikace	
Kvalitní jedinci	1
Jedinci s mírnými vadami	2
Nekvalitní odrůstající jedinci	3
Zdeformovaní zakrslí jedinci	4
Uhynulí jedinci	5

Na každé ploše byla odhadnuta pokryvnost jednotlivých druhů přizemní vegetace, hrabanky a mrtvého dřeva. Jednalo se především o druhy Brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), Vřes obecný (*Calluna vulgaris*), Brusnice brusinka (*Vaccinium vitis-idaea* L.) a ostatní. Byla změřena výška nejbujnějšího druhu vegetace, kterou byla vždy Brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*) aby bylo možné porovnat vliv spárkaté zvěře na vegetaci. Ve středu každé zkusné plochy bylo relaskopickým měřením zjištěna kruhová výčetní základna a byla provedena fotodokumentace.

5.3.Zpracování dat

Data jsem začal zpracovávat po ukončení terénních prací. Změřená a zapsaná data byla zadána do programu Microsoft Excel 2016. Z vybraných dat byly vytvořeny jednoduché grafy již v excelu. Poté byly vyhotoveny orientační mapy s umístěním zkusných ploch pomocí obrysové porostní mapy. Dále bylo provedeno statistické

vyhodnocení dat. Veškeré statistické výpočty byly provedeny v programu Statistica 12. Charakteristiky jedinců obnovy v podmínkách s ochranou a bez ochrany vůči škodám zvěří byly testovány dvouvýběrovým t-testem. Všechny testy byly prováděny na hladině významnosti $\alpha = 0,05$.

5.4. Přírodní podmínky revíru Špankov

Revír Špankov spadá spolu s dalšími deseti revíry pod lesní správu Plasy. Převážná část revíru je v jihovýchodní části komplexu manětínských lesů. Dále jsou k revíru přiřazeny i enklávy lesů v polích, které jsou severně od silnice Plzeň – Karlovy Vary (Červený 2007). Přírodní podmínky jsou uvedeny níže v tabulce (Tab. 3) Klimatická charakteristika dle Quitta (Tab. 4) je také uvedena níže.

Tab. 3 - Přírodní podmínky revíru Špankov (Červený. 2007).

Přírodní podmínky revíru Špankov	
Výměra	1768 ha prostní plochy
Lesní oblast	6 - západočeská pahorkatina
Podoblast	Permokarbonské pánve
Geomorfologický podcelek	1C - Manětínská vrchovina
Nadmořská výška	440 - 600 m.n.m.
Klima	Průměrné roční srážky 500 - 550 mm
	Průměrná roční teplota 6 - 7 °C
	Langův dešťový faktor 71
Klimatický okrsek	B2 - mírně teplý, mírně suchý převážně
	S mírou zimou
Vegetační doba	140 - 150 dnů

Tab. 4 – Zhodnocení klimatické charakteristiky dle Quitta v revíru Špankov (LHP textová část, 2011).

Klimatické charakteristiky klimatických oblastí dle Quitta	Mírně teplá oblast - MT3
Počet letních dnů	20 - 30 dnů
Počet dnů s prům. teplotou 10 °C a více	120 - 140 dnů
Počet mrazových dnů	130 - 160 dnů
Počet ledových dnů	40 - 50 dnů
Průměrná teplota v lednu	-3 až -4 °C
Průměrná teplota v červenci	16 - 17 °C
Průměrná teplota v dubnu	6 - 7 °C
Průměrná teplota v říjnu	6 - 7 °C
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	110 - 120 dnů
Srážkový úhrn ve vegetačním období	350 - 450 mm
Srážkový úhrn v zimním období	250 - 300 mm
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 - 100 dnů
Počet dnů zamračených	120 - 150 dnů
Počet dnů jasných	40 - 50 dnů

Půdy na revíru jsou chudé kambizemě, které zde často trpí přísušky. Nachází se zde nejnižší průměrná hektarová zásoba dřeva v rámci LS Plasy. Tato zásoba činí 183 m³. Při lesním hospodaření a pěstování lesa je zde limitujícím činitelem vysoký stav spárkaté zvěře. Vyskytuje se zde zvěř srnčí a zejména v hojných počtech jelen sika. Roku 2003 byla jedna honitba zasahující do tohoto revíru zařazena do režijní (Červený 2007). Níže jsou uvedené odstřely zvěře v letech 2016 – 2018 (Tab. 5).

Tab. 5 – Výše odstřelu zvěře na revíru Špankov

Odstřely zvěře			
Rok	2016	2017	2018
Sika japonský (ks)	86	130	142
Srnec obecný (ks)	36	51	56

Dále je také uvedena tabulka s dřevinnou skladbou na revíru Špankov (Tab. 6).

Tab. 6. – Druhovú skladbu dřevin v revíru Špankov (LHP, 2000).

Dřevina	Druhovú skladba v %	
	Současná	Cílová
SM	35,0	15,4
JD + JDO	0,3	3,9
DG	0,1	0,0
BO + VJ	51,7	56,3
MD	5,0	0,0
DB	2,8	11,0
DBC	0,0	0,0
BK	0,6	5,2
BR	2,7	5,1
LP	0,0	1,0
OL	1,2	2,1
ost. listnáče	0,6	0,0

Zájmové porosty

V následující tabulce (Tab. 7) jsou uvedené informace o porostech se zkusnými plochami.

Tab. 7 - Tabulka s informacemi o porostech z LHP (LHP 2009).

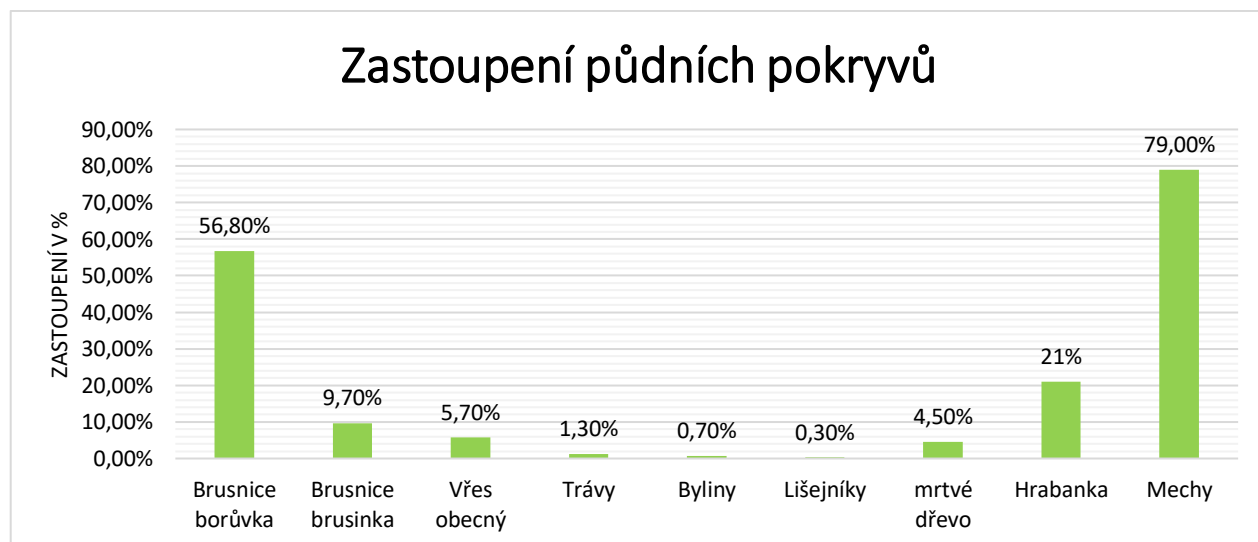
Lokalita	Porost	Plocha porostu	Etáž	Plocha porostní etáže	Lesní typ	věk	hospodářský soubor	zakmenění	Dřevina	% zastoup.	výř. tloušťka (cm)	výška (m)	objem středního kmene (m ³)	zásoba na 1ha (m ³)	zásoba celkem (m ³)		
1	264A11/01d	6,82 ha	01d	1,5 ha	0Q1	6	133	2	BO	70	0	3	0	0	0		
									SM	15	0	3	0	0	0		
									BR	15	0	2	0	0	0		
			11	5,46 ha	0Q1	110	133	8	BO	84	27	21	0,5	209	1425		
								SM	15	26	22	0,54	50	343			
								DBZ	1	22	17	0,26	2	10			
2 a 3	240A9	10,51 ha	9	10,51 ha	0Q1	87	133	10	BO	80	30	20	0,58	224	2350		
									SM	16	26	20	0,48	53	555		
									MD	4	34	24	0,85	15	153		
4	241C13a	2,62 ha	13a	2,62 ha	0K3	128	131	8	SM	55	26	24	0,57	196	515		
									BO	40	32	24	0,78	120	315		
									MD	5	32	24	0,78	16	43		
5	263C09	5,69 ha	9	5,69 ha	0M2	84	133	10	BO	88	20	18	0,22	216	1233		
									MD	10	23	20	0,36	31	177		
									SM	2	22	20	0,34	6	39		
6	263D12b/01p	0,34 ha	01p	0,19 ha	0K3	9	131	8	JD	80	0	1	0	0	0		
									SM	10	0	1	0	0	0		
									BR	10	0	1	0	0	0		
											SM	79	26	23	0,54	198	67
											MD	10	36	26	1,04	27	9
											BO	10	32	24	0,79	23	7
											JD	1	36	27	1,25	4	1
7	250E12b/1p	6,41 ha	12a	3,74 ha	4Q1	120	273	7	BO	55	37	24	1,05	139	892		
									SM	38	32	25	0,87	123	786		
									MD	7	37	25	1,01	21	134		
											BO	55	0	1	0	0	0
											SM	20	0	1	0	0	0
											MD	20	0	1	0	0	0
								BR	5	0	1	0	0	0			
8	240D11	10,26 ha	11	10,26 ha	0Q1	110	133	8	BO	59	36	22	0,92	153	1567		
									SM	35	30	23	0,71	115	1175		
									MD	6	34	23	0,8	16	168		
9	240C11	7,8 ha	11	7,8 ha	4Q1	105	273	9	BO	73	33	23	0,8	233	1815		
									SM	25	26	24	0,57	100	783		
									MD	3	36	26	1,04	8	64		
10 a 11	241F10a	7,95 ha	10a	7,95 ha	0M2	97	133	7	BO	91	29	18	0,49	151	1200		
									SM	6	32	22	0,76	15	123		
									MD	3	17	14	0,13	4	29		
12	242C10/1	5,11 ha	1	0,57 ha	0K3	5	133	1	BO	80	0	1	0	0	0		
									SM	10	0	1	0	0	0		
									BR	10	0	1	0	0	0		
											BO	72	26	22	0,47	191	975
											SM	15	25	22	0,48	47	241
											MD	5	30	24	0,7	16	83
											BR	3	26	20	0,36	5	25
											BKS	3	20	16	0,19	5	25
											DBZ	2	22	16	0,24	3	15
											SM	89	26	24	0,57	357	729
13	241 E 11	2,04 ha	11	2,04 ha	4Q1	109	271	9	BO	10	32	25	0,81	35	73		
									BR	1	24	21	0,32	2	4		
																	SM
								KL	2	18	17	0,19	3	3			
								OL	1	23	22	0,35	2	2			
								DBZ	1	24	20	0,36	2	2			
								BR	1	22	20	0,26	2	2			
15	251C8	3,55 ha	9	3,55 ha	4Q1	78	273	9	BO	70	24	20	0,36	182	646		
									SM	25	25	23	0,5	95	335		
									BR	5	24	20	0,31	9	32		
16 a 17	248F9a	4,21 ha	9a	4,21 ha	0M2	85	133	8	BO	79	28	20	0,43	184	771		
									MD	15	26	22	0,56	43	181		
									SM	5	22	19	0,32	13	54		
									DBZ	1	22	17	0,26	2	6		

7 Výsledky

6.1. Základní porostní a stanovištní charakteristiky

7.1.1 Lesní vegetace

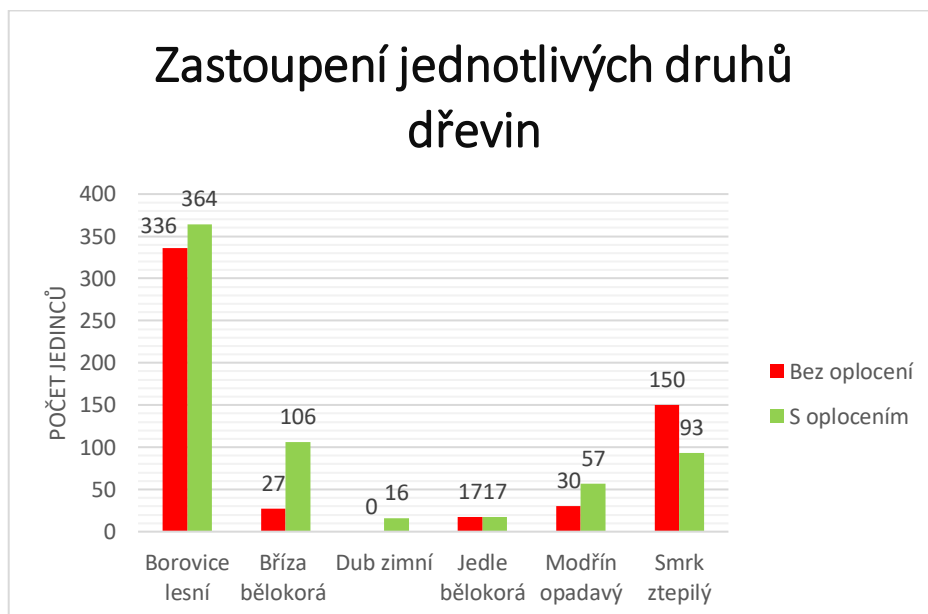
Nejbujnější vegetací na této lokalitě v podmínkách borového hospodářství byla jednoznačně brusnice borůvka (56,8 %). Borůvku často doprovázela brusnice brusinka, ale nezaujímal tak velkou plochu. Vzácněji se na stanovištích objevoval vřes obecný. Mrtvé dřevo zaujímal průměrně 5 % ploch. Ostatní druhy se objevovali pouze sporadicky. Mech, který se překrýval s ostatní vegetací zaujímal 79 % ploch (Graf č. 1).



Graf č. 1 - Zastoupení půdních pokryvů.

7.1.2 Zastoupení jednotlivých dřevin

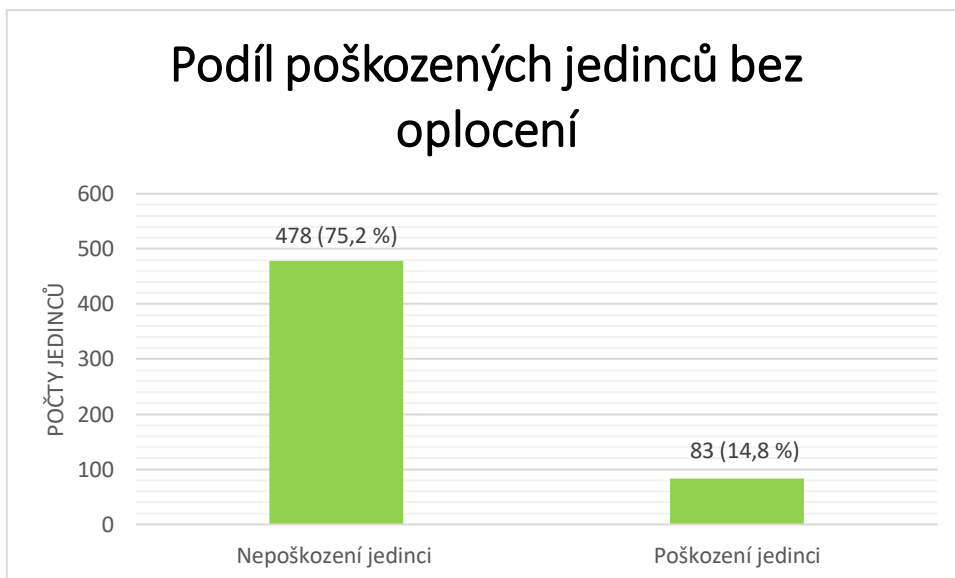
Následující graf č. 2 zobrazuje počty jednotlivých dřevin na oplocených a na neoplocených plochách. U borovice, břízy, dubu a modřínu byly počty na plochách s oplocením vyšší. Naopak smrku bylo více na plochách bez oplocení. Počty jedle byly shodné (Graf č. 2).



Graf č. 2 - Zastoupení jednotlivých dřevin.

7.1.3 Podíl poškozených jedinců bez oplocení

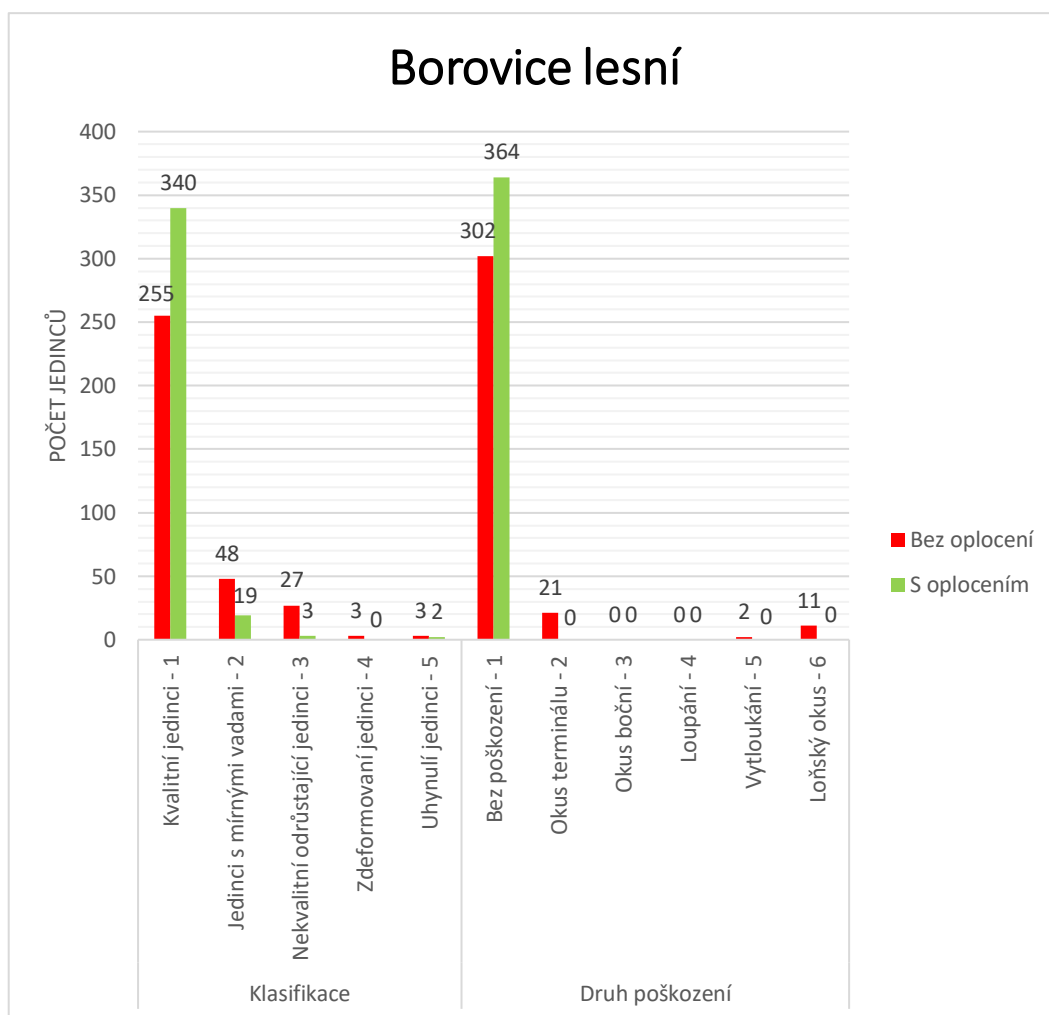
Při vyhodnocování podílu poškozených jedinců 14,8 % jedinců z celkových zaznamenaných 561 jedinců bez oplocení. Na oplocených plochách nebyli poškození jedinci zaznamenaní vůbec. To znamená, že oplocení bylo funkční a často kontrolované (Graf č. 3).



Graf č. 3 - Podíl poškozených jedinců na plochách bez oplocení

7.1.4 Borovice lesní

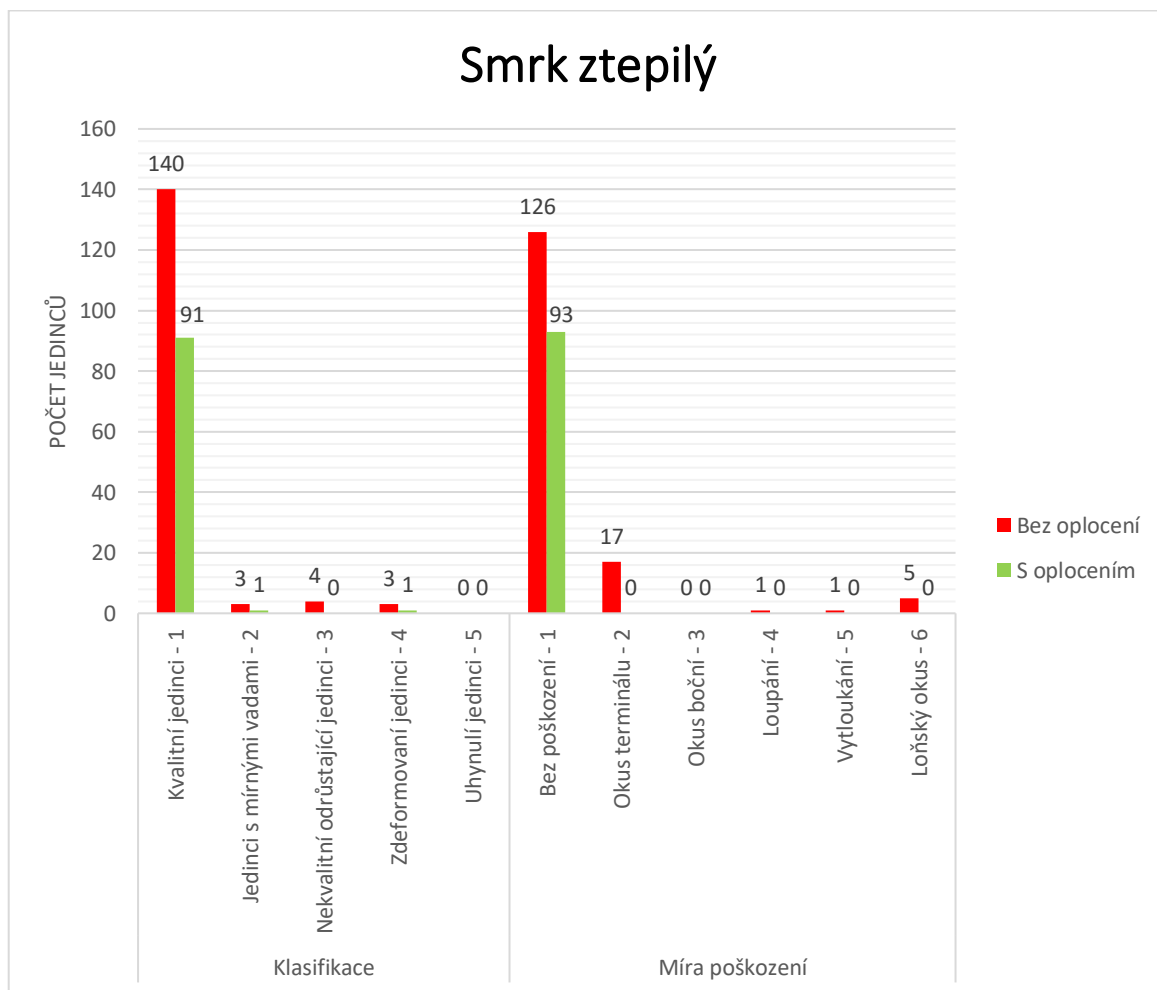
Data o borovici lesní jsou vložena do následujícího grafu č. 4 Jsou zde zobrazeny podíly jedinců zařazených do klasifikace poškození, a podíly druhů poškození. Graf opět porovnává data na oplocených plochách a na plochách bez oplocení.



Graf. č. 4 - Zařazení jedinců borovice lesní do klasifikačních tříd a rozdělení dle druhu poškození.

7.1.5 Smrk ztepilý

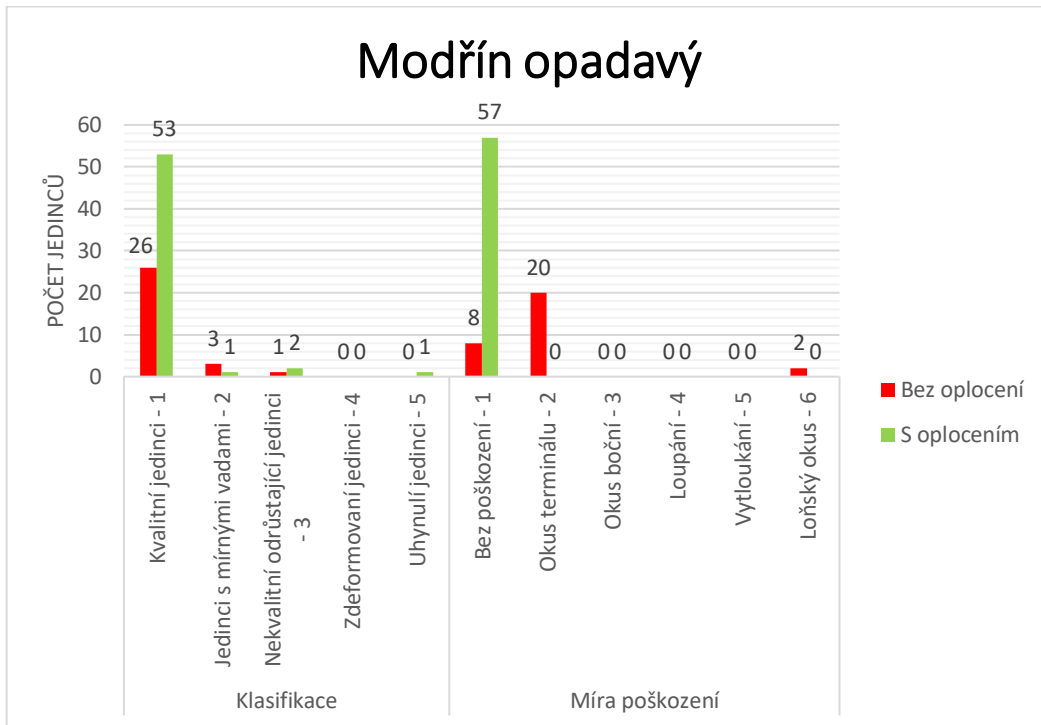
Také data smrku ztepilého jsou vložena do následujícího grafu č. 5. Graf zobrazuje podíly jedinců zařazených do klasifikace poškození, a podíly druhů poškození. Graf opět porovnává data na oplocených plochách a na plochách bez oplocení.



Graf. č. 5 - Zařazení jedinců smrku ztepilého do klasifikačních tříd a rozdělení dle druhu poškození.

7.1.6 Modřín opadavý

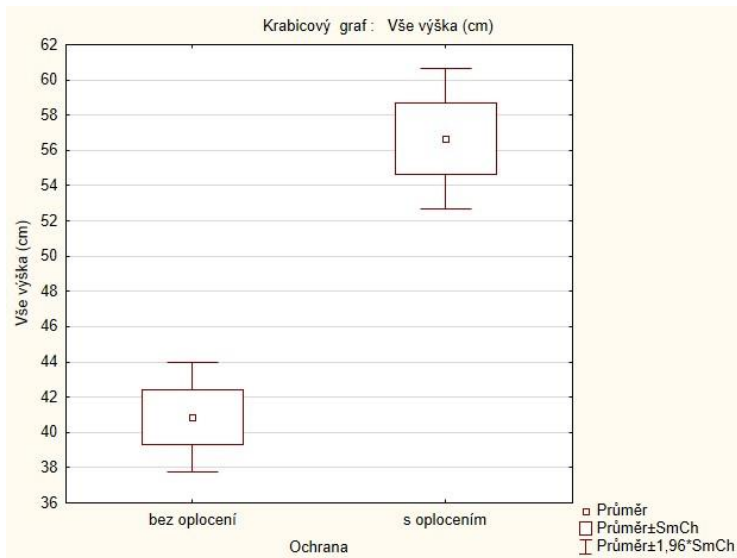
Data o modřínu opadavém jsou vložena do následujícího grafu č. 6 Graf zobrazuje podíly jedinců zařazených do klasifikace poškození, a podíly druhů poškození. Graf opět porovnává data na oplocených plochách a na plochách bez oplocení.



Graf č. 6 - Zařazení jedinců modřínu opadavého do klasifikačních tříd a rozdělení dle druhu poškození.

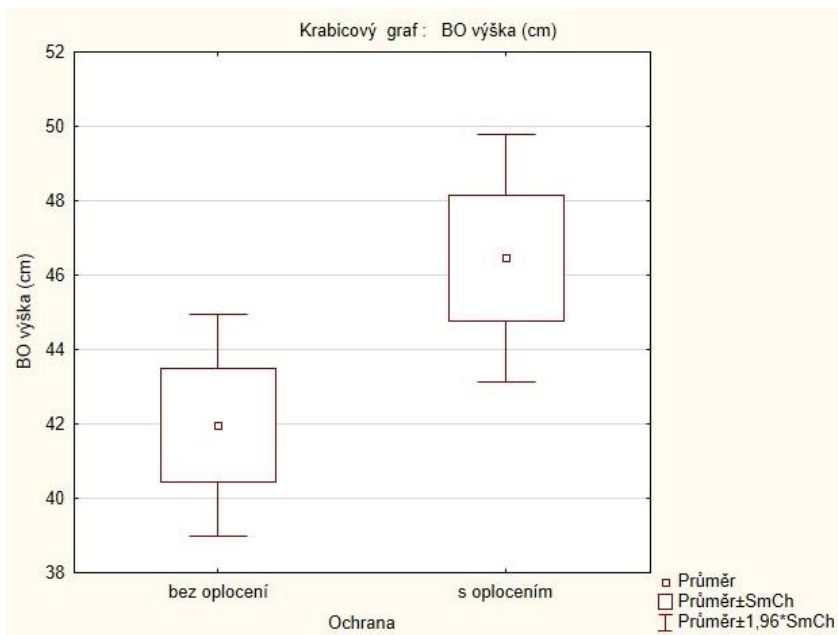
6.2. Výšky jedinců přirozené obnovy

Mezi výškou všech jedinců přirozené obnovy uvnitř a vně oplocenky byly potvrzeny statisticky významné rozdíly ($t_{(1212)} = -5,997, p = 0,000$) (Obr. 12). V případě neoplocených jedinců byla průměrná výška 40,9 cm (S.D. = 37,4), zatímco u jedinců uvnitř oplocenky činila průměrná výška 56,7 cm (S.D. = 51,9).



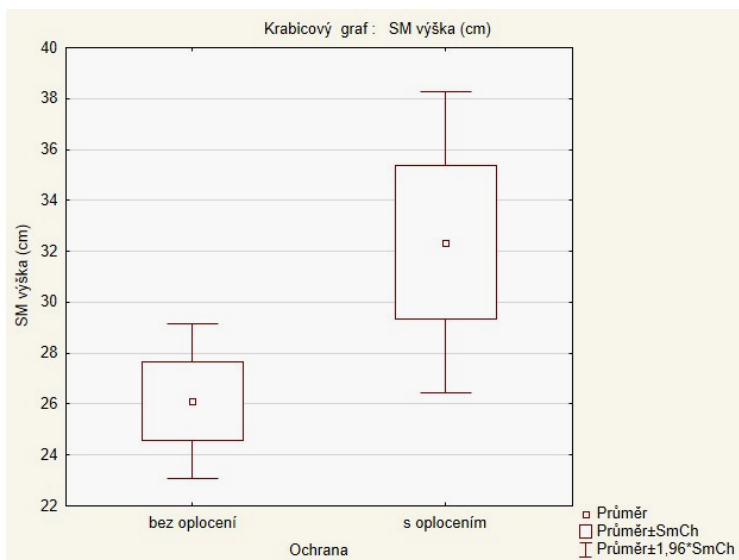
Obr. 12 - Porovnání výšky všech jedinců přirozené obnovy bez oplocení a s oplocením.

Rovněž mezi jedinci borovice byli potvrzeny statisticky významné rozdíly ve výšce ($t_{(698)} = -1,967, p = 0,005$) (Obr. 13). U neoplocených jedinců byla průměrná výška 42,0 cm (S.D. = 27,77), kdežto u oplocených jedinců činila průměrná výška 46,47 cm (S.D. = 32,39).



Obr. 13 - Porovnání výšky jedinců borovice lesní bez oplocení a s oplocením.

I Mezi jedinci smrku byly potvrzeny statisticky významné rozdíly ve výšce ($t_{(241)} = -2,017, p = 0,045$) (Obr. 14). U neoplocených jedinců byla průměrná výška 26,13 cm (S.D. = 19,00), zatímco u oplocených jedinců činila průměrná výška 32,35 cm (S.D. = 29,15).

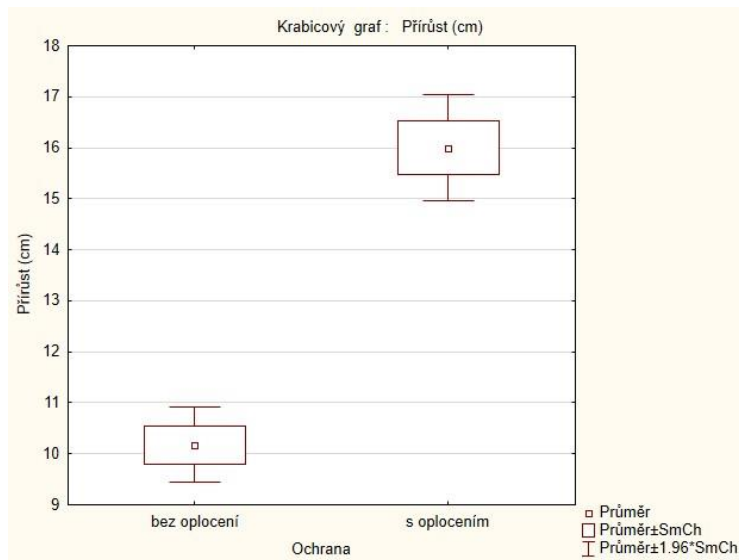


Obr. 14 - Porovnání výšky jedinců smrku ztepilého bez oplocení a s oplocením.

Naopak nebyly potvrzeny signifikantní rozdíly v případě přimíšených dřevin modřínu opadavého, břízy a jedle bělokoré. Dub zimní a jeřáb ptačí se nacházely pouze na plochách s oplocením.

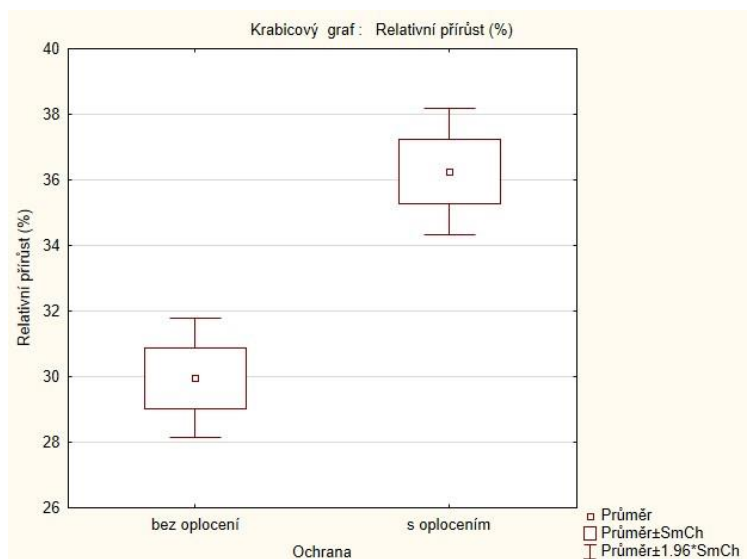
6.3. Absolutní a relativní roční výškový přírůst

Při zohlednění všech jedinců přirozené obnovy byly potvrzeny statisticky významné rozdíly v absolutním výškovém přírůstu ($t_{(1212)} = -8,766$) $p = 0,000$ (Obr. 15). Zatímco u neoplocených jedinců byl průměrný absolutní výškový přírůst 10,2 cm (S.D. = 8,80), u oplocených jedinců činil průměrný absolutní výškový přírůst 16,0 cm (S.D. = 13,44).



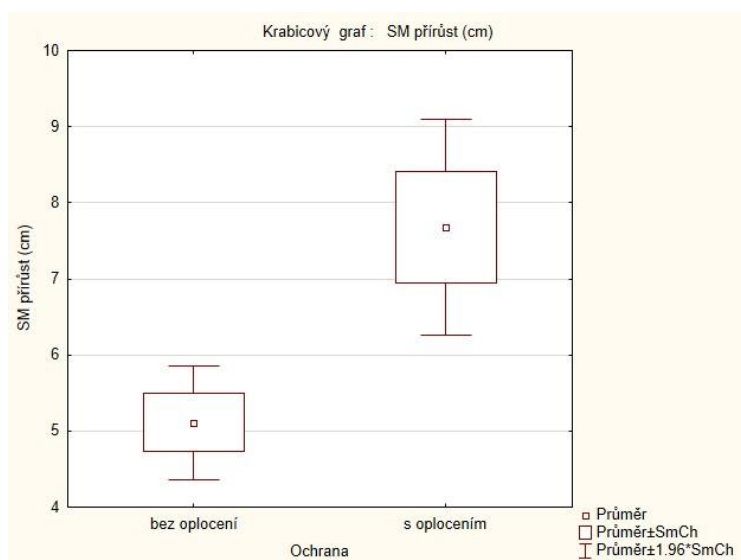
Obr. 15 - Porovnání absolutního ročního výškového přírůstu všech jedinců přirozené obnovy bez oplocení a s oplocením.

Také při zohlednění všech jedinců přirozené obnovy byly potvrzeny statisticky významné rozdíly v relativním výškovém přírůstu ($t_{(1212)} = -4,59$, $p = 0,000$) (Obr. 16). U neoplocených jedinců byl průměrný relativní výškový přírůst 30,0 cm (S.D.=21,94), kdežto u oplocených jedinců činil průměrný absolutní výškový přírůst 36,3 cm (S.D. = 25,22).



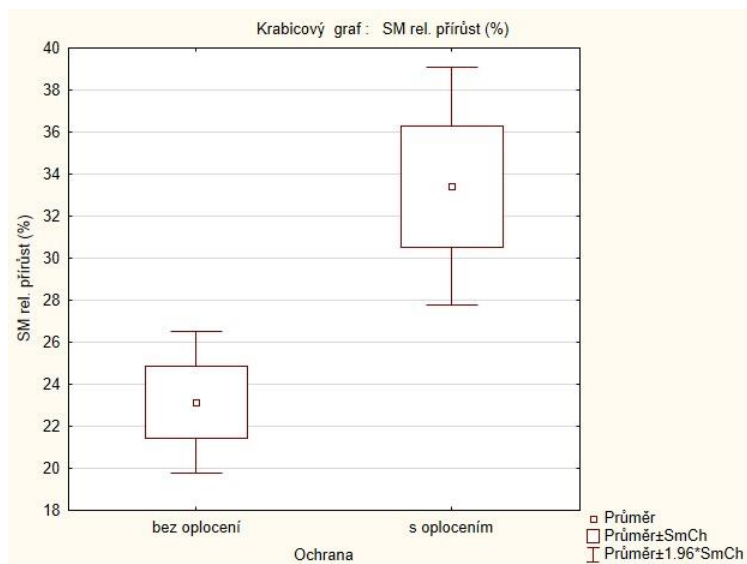
Obr. 16 - Porovnání relativního ročního výškového přírůstu všech jedinců přirozené obnovy bez oplocení a s oplocením.

I mezi jedinci smrku byly potvrzeny statisticky významné rozdíly v ročních přírůstech ($t_{(241)} = -3,418$, $p = 0,000$) (Obr. 17). U neoplocených jedinců byl průměrný roční přírůst 5,11 cm (S.D. = 4,68), zatímco u oplocených jedinců činil průměrný roční přírůst 7,68 cm (S.D. = 7,01).



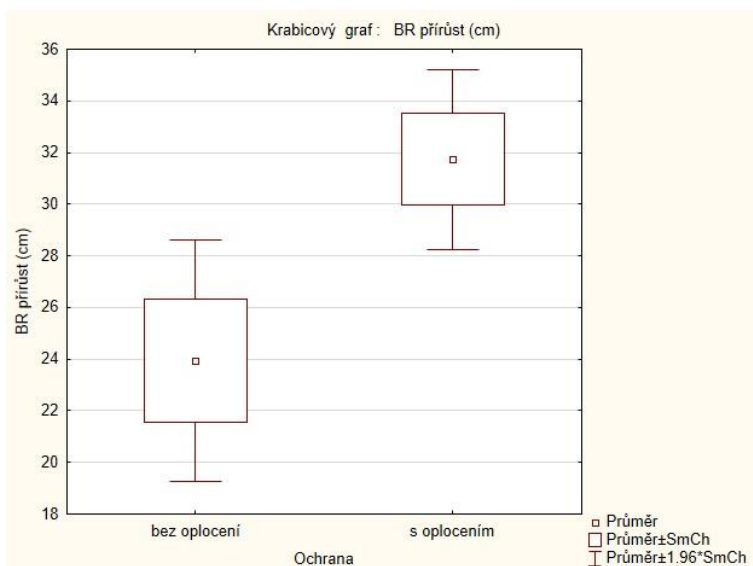
Obr. 17 - Porovnání absolutního ročního výškového přírůstu smrku ztepilého bez oplocení a s oplocením.

Také mezi jedinci smrku byly potvrzeny statisticky významné rozdíly v relativních ročních přírůstech ($t_{(241)} = -3,267$, $p = 0,001$) (Obr. 18). Zatímco u neoplocených jedinců byl průměrný relativní roční přírůst 23,2 cm (S.D. = 20,97), u oplocených jedinců činil průměrný přírůst 33,4 cm (S.D. = 27,83).



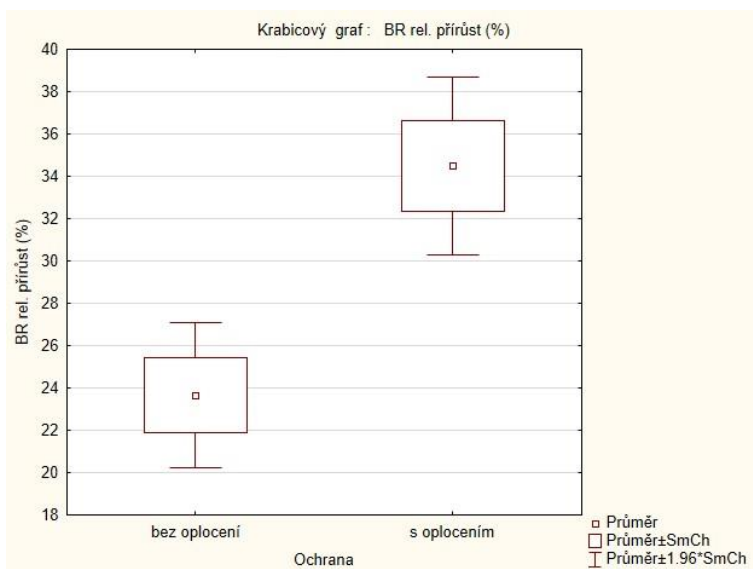
Obr. 18 - Porovnání relativního ročního výškového přírůstu smrku ztepilého bez oplocení a s oplocením.

Mezi jedinci břízy byly rovněž potvrzeny statisticky významné rozdíly v ročních přírůstech ($t_{(131)} = -2,096$, $p = 0,038$) (Obr. 19). Zatímco u neoplocených jedinců byl průměrný roční přírůst 23,9 cm (S.D. = 12,375), u oplocených jedinců činil průměrný roční přírůst 31,7 cm (S.D. = 18,290).



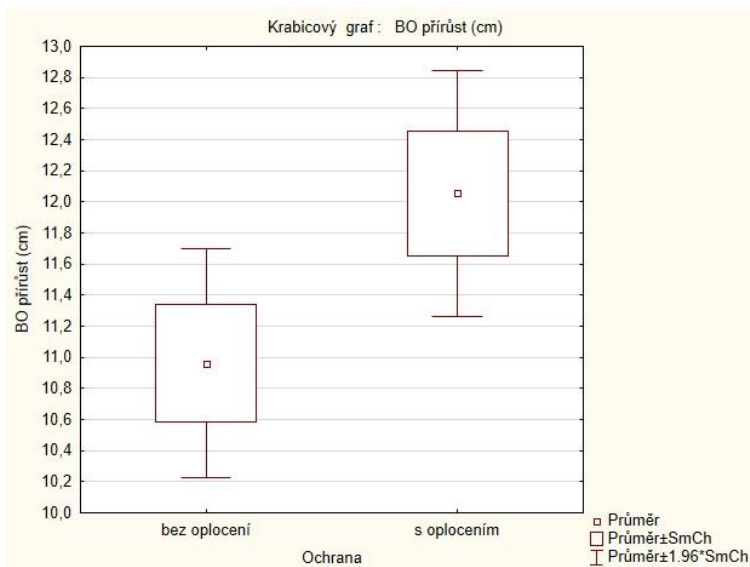
Obr. 19 - Porovnání absolutního ročního výškového přírůstu břízy bez oplocení a s oplocením.

I v případě jedinců břízy byly potvrzeny statisticky významné rozdíly v relativních ročních přírůstech ($t_{(131)} = -2,502$, $p = 0,014$) (Obr. 20). U neoplocených jedinců byl průměrný roční přírůst 23,9 cm (S.D. = 9,08), kdežto u oplocených jedinců činil průměrný roční přírůst 34,5 cm (S.D. = 21,98).



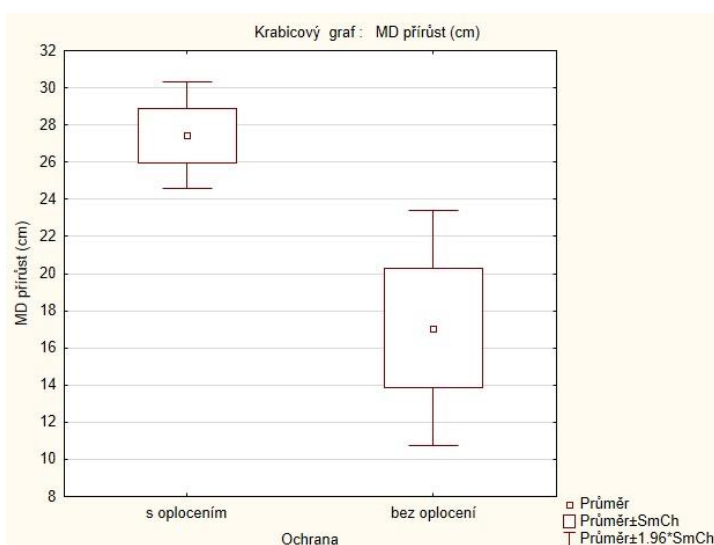
Obr. 20 - Porovnání relativního ročního výškového přírůstu břízy bez oplocení a s oplocením.

Také mezi jedinci borovice byly potvrzeny statisticky významné rozdíly v ročních přírůstech ($t_{(698)} = -1,97625$, $p = 0,049$) (Obr. 21). U neoplocených jedinců byl průměrný roční přírůst 11,0 cm (S.D. = 6,886), zatímco u oplocených jedinců činil průměrný roční přírůst 12,1 cm (S.D. = 7,689).



Obr. 21 - Porovnání absolutního ročního výškového přírůstu borovice lesní bez oplocení a s oplocením.

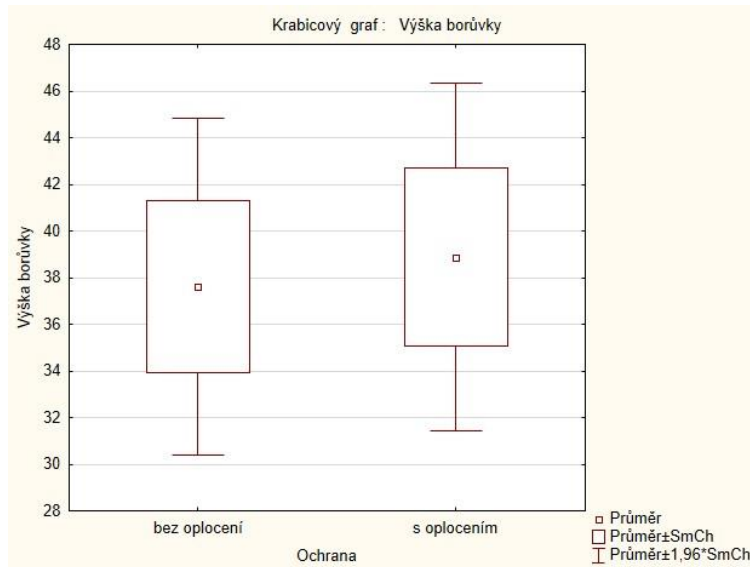
I mezi jedinci modřínu byly potvrzeny statisticky významné rozdíly v ročních přírůstech ($t_{(85)} = -3,360$, $p = 0,001$) (Obr. 22). U neoplocených jedinců byl průměrný roční přírůst 17,0 cm (S.D. = 17,720), kdežto u oplocených jedinců činil průměrný roční přírůst 27,4 cm (S.D. = 11,036).



Obr. 22 - Porovnání absolutního ročního výškového přírůstu modřínu opadavého bez oplocení a s oplocením.

6.4. Výška borůvky

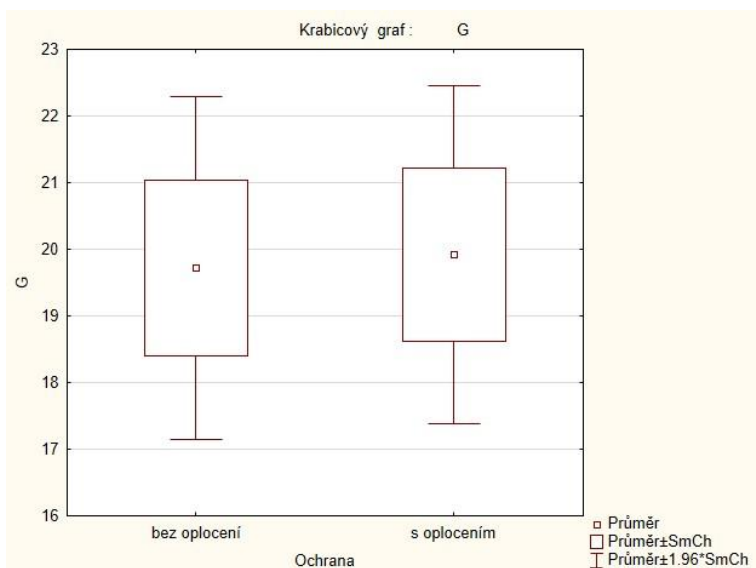
Naopak nebyly potvrzeny statisticky významné rozdíly ve výškách borůvky ($t_{(48)} = -242$, $p = 0,810$) (Obr. 23). Průměrná výška u borůvky bez oplocení byla 37,6 cm (S.D. = 18,398), kdežto průměrná výška borůvky v oplocence 38,8 cm (S.D. = 19,031).



Obr. 23 - Porovnání výšky brusnice borůvky s oplocením a bez oplocení.

6.5. Výčetní kruhová základna

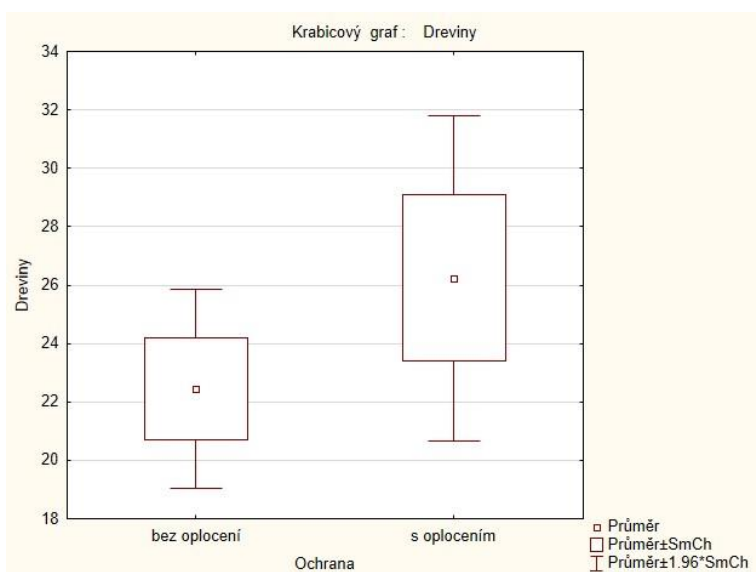
Ve výčetních kruhových základnách ($t_{(48)} = 0,108$, $p = 0,914$) nebyly statisticky významné rozdíly (Obr. 24). Na oplocených plochách byla průměrná výčetní kruhová základna 19,2 m² (S.D. = 6,467), zatímco na neoplocených plochách byla průměrná kruhová výčetní základna 19,7 m² (S.D. = 6,580).



Obr. 24 - Porovnání kruhové výčetní základny bez oplocení a s oplocením.

6.6. Počty jedinců

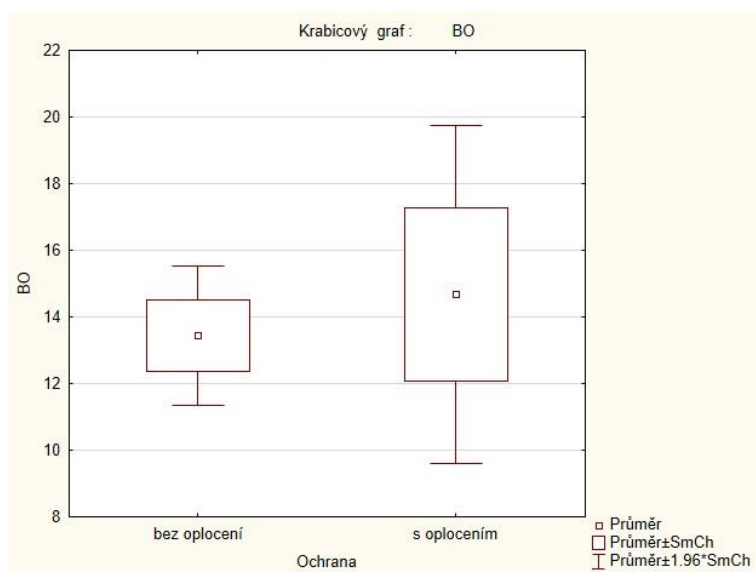
V celkových počtech dřevin ($t_{(48)} = -1,140$, $p = 0,260$) nebyl potvrzen významný statistický rozdíl (Obr. 25). Na oplocených plochách bylo průměrně 26,2 ks, kdežto na neoplocených plochách bylo průměrně 22,4 ks.



Obr. 25 - Porovnání počtů všech dřevin bez oplocení a s oplocením.

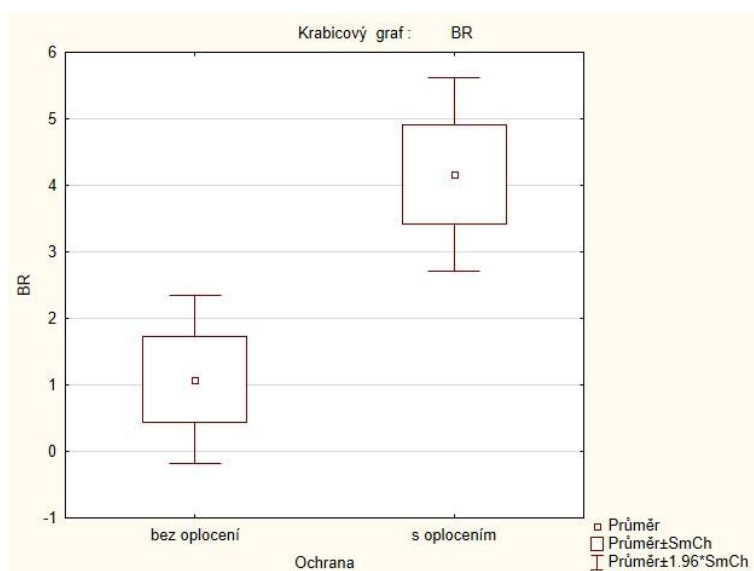
V počtech jedinců ($t_{(48)} = -443$, $p = 0,660$) borovice nebyl nalezen statisticky významný rozdíl (Obr. 15). Zatímco průměrný počet borovic na plochách bez oplocení

byl 13,4 ks (S.D. = 5,331), na plochách s oplocením byl průměrný počet 14,7 ks (S.D. = 12,954).



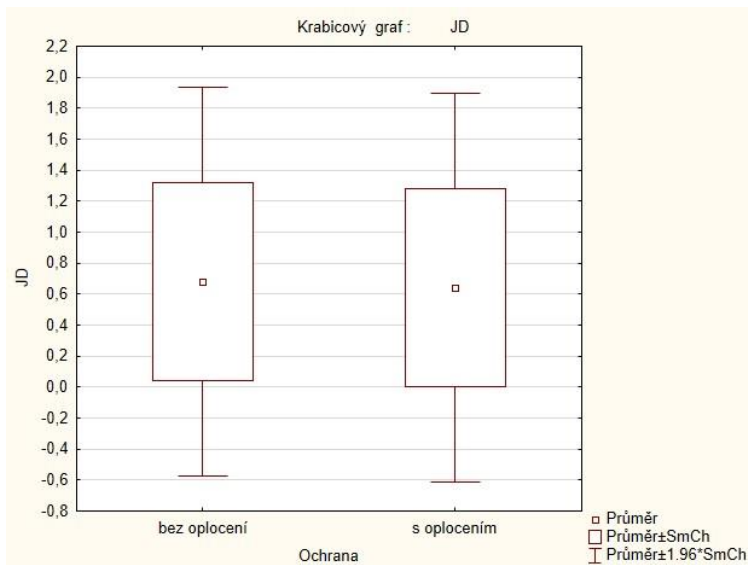
Obr. 26 - Porovnání počtů jedinců borovice lesní bez oplocení a s oplocením.

Jediný statisticky významný rozdíl v počtech jedinců ($t_{(48)} = -3,134$, $p = 0,003$) byl potvrzen u břízy (Obr. 27) Průměrný počet bříz na plochách bez oplocení byl 1,1 ks (S.D.=3,226), avšak průměrný počet bříz na plochách s oplocením byl 4,1 ks (S.D. = 3,705).



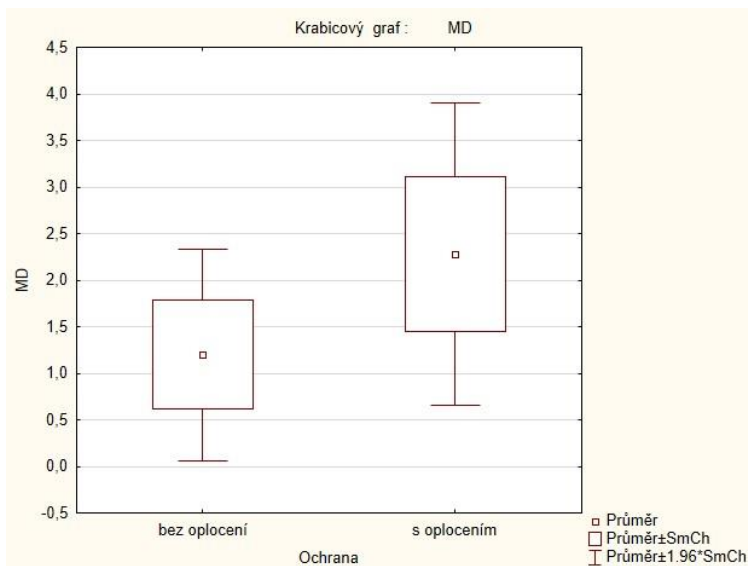
Obr. 27 - Porovnání počtů jedinců břízy bělokoré bez oplocení a s oplocením.

U jedle bělokoré statisticky významné rozdíly v počtech jedinců ($t_{(48)} = 0,044$, $p = 0,965$) nebyly (Obr. 28). Průměrný počet jedlí na plochách bez oplocení byl 0,7 ks (S.D. = 3,198), kdežto na plochách s oplocením byl průměrný počet 0,6 ks (S.D. = 3,200).



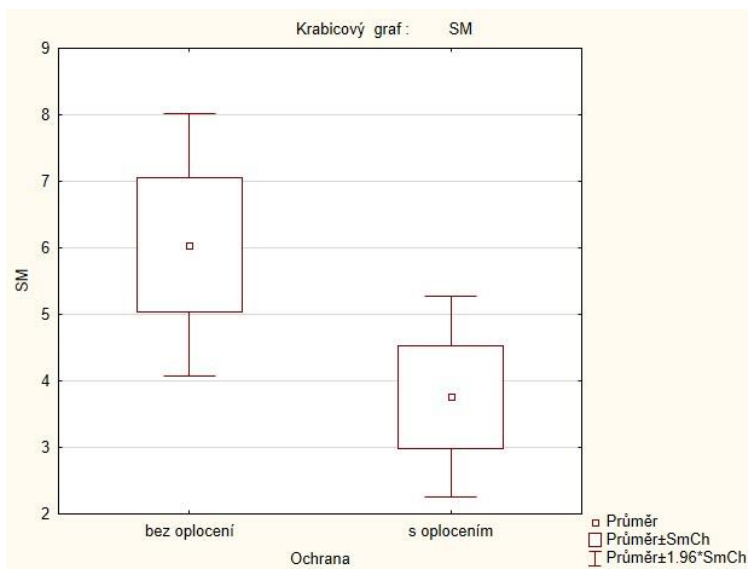
Obr. 28 - Porovnání počtů jedinců jedle bělokoré bez oplocení a s oplocením.

Ani u modřínu opadavého nebyly potvrzeny statisticky významné rozdíly v počtech jedinců ($t_{(48)} = -1,068$, $p = 0,291$) (Obr. 29). Průměrný počet modřínů na neoplocených plochách byl 1,2 ks (S.D. = 2,901), zatímco na oplocených plochách byl průměrný počet 2,3 ks (S.D. = 4,138).



Obr. 29 - Porovnání počtů jedinců jedle bělokoré bez oplocení a s oplocením.

U smrku ztepilého také nebyly potvrzeny statisticky významné rozdíly v počtech jedinců ($t_{(48)} = 1,797$, $p = 0,079$) (Obr. 30). Na neoplocených plochách byl průměrný počet smrků 6,0 ks (S.D. = 5,037), nýbrž na oplocených plochách by průměrný počet smrků 3,8 ks (S.D. = 3,854).



Obr. 30 - Porovnání počtů jedinců smrku ztepilého bez oplocení a s oplocením.

8 Diskuze

Z výsledků mé bakalářské práce vyplývá patrný vliv spárkaté zvěře jak na druhové spektrum dřevin, které se uplatňují při přirozené obnově, tak i na výšku, přírůst a kvalitu jedinců obnovy. Z dřevin, které jsou atraktivní pro zvěř, byl mimo oplocenku prakticky eliminován výskyt dubu a jeřábu ptačího. Jaloviar et al. (2017) provedl výzkum v horském smrkovém lese v NPR Polana na Slovensku. Výsledkem bylo zjištění, že jelení zvěř poškodila na spodních 6 kruhových zkusných plochách v nadmořské výšce 1412 – 1452 m. n. m. 60% jedinců jeřábu ptačího a jen 10% jedinců smrku ztepilého. Na 7 kruhových zkusných plochách ve vyšší nadmořské výšce (1314 - 1355 m. n. m.) vyšlo, že jelení zvěř poškodí téměř 100 % jedinců jeřábu ptačího a opět jen 10% jedinců smrku ztepilého. I přes poměrně vysoký podíl jeřábu v přirozené obnově na spodních 6 plochách 68,3 % a na horních 7 plochách 45,0 % jeřáb nedokázal konkurovat smrku, protože jeho výšku neustále omezovalo okusování jelení zvěří. Velké škody na jeřábu také konstatoval Vacek et al. (2014), kterému vyšlo, že terminální výhony jsou poškozeny u 85 % jeřábů a boční výhony jsou poškozeny u 60 % jeřábů. Výsledkem výzkumu Schulze et al., který zkoumal vliv okusu na přirozenou obnovu v Německu a v Maďarsku, bylo zjištění, že okus je významná příčina ztráty mnoha přimíšených druhů dřevin v přirozené obnově v obou zemích. Následně došli k závěru, že současná koncepce myslivosti, jejíž výsledkem jsou vysoké stavy spárkaté zvěře, představuje velkou hrozbu pro biologickou rozmanitost lesů v obou zemích. To se podle Schulze může změnit pouze modernizací právního rámce myslivosti. Tanentzap et al. (2011) však provedl opravdu velký výzkum v Kanadě, který trval 28 let. Monitorovali se zde plochy o celkové velikosti 11 km². Na zkoumaných plochách se vyskytovalo až pětinu ohrožených druhů, a toto území bylo vystaveno velkému antropogennímu vlivu. V letech 1981-1996 byl zaznamenán úbytek stromů všech výškových tříd. V tomto období dosáhla populace jelence běloocasého (*Odocoileus virginianus*) největší populační hustoty 55 kusů na km². Navzdory velkému snížení početních stavů jelence v letech 1996 až 2009 až na 7 kusů na km², došlo sice k omezenému nárůstu přirozené obnovy, ovšem tito jedinci byli velice citliví na okus. Výsledky výzkumu naznačují, že zotavení z dlouhodobého okusování je zdoluhavý proces během kterého může početnost dřevin i nadále klesat navzdory tomu, že tlak okusu již byl několikanásobně snížen.

Dub zimní se na revíru Špankov vyskytuje pouze z 2,8 %. Přirozená obnova dubu se pomístně dostavuje, ale zvěř tyto jedince nekompromisně eliminuje selektivním okusem.

Poměrně překvapivé je zjištění, že nebyl potvrzen výrazný vliv na celkové počty jedinců obnovy. Signifikantní vliv na počty jedinců obnovy byl potvrzen jen u břízy bělokoré. To naznačuje, že jelení zvěř břízu poměrně vyhledává. Výzkum týmu Bobrowski et al. (2015), který reaguje na celoevropský trend změny jehličnatých lesů alespoň na lesy smíšené, zkoumá potravní preferenci jelení zvěře mezi bukem, který představoval ekonomicky vysoce hodnotnou dřevinu a břízou, která představoval nízko ekonomicky hodnotnou dřevinu. Bříza by však mohla pro jelení zvěř vysoce hodnotnou potravou. Výsledkem výzkumu bylo, že na stanovištích kde se vyskytovala bříza i buk (oba druhy do 100 cm) se zvěř okusem zaměřovala hlavně na břízu. U čistě březových porostů pozornost jelení zvěře dokázala stáhnout jen podrost ještě mladších bříz. To podle mě vysvětluje proč byli významné rozdíly v počtech na oplocených a neoplocených plochách jen u břízy bělokoré. Zaměření jelenovitých na břízu potvrzují i moje výsledky absolutních i relativních přírůstků kdy u břízy byly oba rozdíly statisticky signifikantní.

Počty smrku byly dokonce vyšší na plochách bez oplocení. U jedle byly počty shodné, ale tento výsledek je důsledkem celkově nižšího počtu jedinců, kteří byly zaznamenány během inventarizace. U smrku tento trend napovídá o relativně menší atraktivitě této dřeviny pro zvěř v daných stanovištních a porostních podmínkách. Tento fakt potvrzuje i výzkum týmu Vacek et al. (2014), který říká, že nejmenší poškození terminálního výhonu (22 %) a laterálních výhonů (14 %) vyšlo u smrku ztepilého. Menší atraktivitu smrku pro zvěř dokazuje také výše zmíněný výzkum Jaroviara et al. (2017) Ammer (1996) tvrdí, že jelení zvěř výrazně ovlivňuje výšku hlavně javoru a jedle, ale u smrku výrazně ovlivněná výška nebyla. U smrku bylo poškozeno pouze 10% jedinců.

Z porovnání výšek všech dřevin je patrný signifikantní rozdíl ve prospěch ploch s oplocením. To znamená, že spárkatá zvěř má výrazný vliv na odrůstání jedinců a jejich výšku. Jasně rozdíly ve výškách přirozené obnovy mezi oplocenými a neoplocenými jedinci potvrdil i Vacek et al. (2014). Průměrná výška jedinců na oplocené ploše byla 1,4 krát vyšší než na volné neoplocené ploše. Na neoplocené ploše byla průměrná výška 40,9 cm a na oplocené ploše byla průměrná výška 56,7 cm. Při porovnání borovice lesní

bylo též dosaženo statisticky signifikantního rozdílu, což naznačuje to, že si zvěř neselektuje jen ojedinělé druhy, ale má vliv i na převažující jedince přirozené obnovy. To potvrzuje i výzkum týmu Bergqvist et al. 2012, který zkoumal okus velkých býložravců ve smíšených porostech borovice lesní, javoru ztepilého a břízy bělokoré. Hlavním zjištěním bylo, že ani pestrá druhová směs neovlivnila spárkatou zvěř, aby i tak částečně okusovala borovici. Nejčastější zvěří v oblasti tohoto výzkumu byla srnčí zvěř.

U smrku se také podařilo potvrdit statisticky významný rozdíl. Jedinci smrku ztepilého v oplocenkách byli průměrně 1,2 krát vyšší než neoplocení jedinci. Rozdíl průměrů činil 6,2 cm. Vacek et al. (2014) konstatuje takřka identický rozdíl 7,9 cm. Statisticky významné rozdíly se naopak nepotvrdily u modřínu opadavého, břízy bělokoré ani u jedle bělokoré.

Při porovnání průměrných relativních i absolutních přírůstů všech jedinců byly potvrzeny statisticky signifikantní rozdíly, to je jasným důkazem vlivu zvěře na rychlost odrůstání přirozené obnovy. Podle Košuliče et al. (2008) se v extrémních případech vysokého tlaku zvěře doba zajištění přirozené obnovy může prodloužit až na 15 – 20 let. Z praxe jsou však známy i případy, kdy bylo prakticky přistoupeno k rekonstrukci mladého lesního prostu ještě před jeho samotným zajištěním. U jedinců smrku byly potvrzeny statisticky významné rozdíly jak v absolutních přírůstech tak i v relativních přírůstech. Stejně jako u smrku i u břízy bělokoré byly potvrzeny významné rozdíly jak v absolutním tak i v relativním přírůstu. U modřínu a borovice byly rozdíly významné jen při porovnání absolutního ročního přírůstu.

Při statistickém porovnání kruhových výčetních základů na oplocených a neoplocených ploch nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl, protože základny byly téměř shodné. To umocňuje podobnost podmínek v rámci obou typů ploch.

Rozdíl výšek vegetace s oplocením a bez oplocení nebyly statisticky signifikantní, což naznačuje, že v daných podmínkách spásání spárkaté zvěře nemá vliv na výšku vegetace. Toto zjištění z krátkodobého výzkumu odporuje dlouhodobému výsledku výzkumu S. B. Horsleyho et al. (2003), kterému vyšlo, že jelení zvěř ovlivnila během deseti let druhovou hustotu, složení porostu a i výškový vývoj lesní vegetace v průběhu deseti let. P, že při dlouhodobějším výzkumu by se výsledky více podobali více výzkumu Horsleyho et al. (2003). Podle Palmera et al. (2003) však množství vegetace v okolí přirozené obnovy má vliv na četnost okusu. Důvod slabého vlivu zvěře na

vegetaci bude pravděpodobně to, že v rámci mých zkusných ploch byla nejbujnějším druhem brusnice borůvka, která se v této lokalitě vyskytuje ve vysoké míře, proto je možné očekávat, že zvěř borůvku tzv. neupase. Domnívám se, že kdyby se sběr dat zaměřil na nějaký atraktivní druh vegetace pro zvěř vyskytující se menší míře, tak by vyšly jiné výsledky. Ovšem výzkum vlivu zvěře na vegetaci byla v rámci méjí bakalářské práce pouze doplňující okrajová záležitost.

9 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo vyhodnotit vliv spárkaté zvěře (v tomto případě sika japonský a srnec obecný) na přirozenou obnovu v podmínkách maloplošného borového hospodářství. Konkrétně výzkum probíhal na revíru Špankov, LS Plasy, LČR, s. p. Sběr dat se prováděl inventarizací všech jedinců přirozené obnovy. Celkem bylo založeno 25 zkusných ploch s vlivem zvěře a 25 zkusných ploch bylo s vyloučením vlivu (uvnitř oplocenek). Zkusné plochy byly čtvercové o velikosti 25 m².

Výsledky této práce potvrdily negativní vliv spárkaté zvěře na druhovou skladbu přirozené obnovy. Negativní vliv zvěře na výšku jedinců byl jednoznačně potvrzen u borovice lesní a smrku ztepilého. Negativní vliv zvěře na velikost absolutního a relativního přírůstu se potvrdil u smrku ztepilého a břízy bělokoré. Pouze u absolutního přírůstu byl vliv zvěře potvrzen u borovice lesní a modřínu opadavého. Vliv na početnost jedinců byl potvrzen pouze u břízy bělokoré. Vliv na výšku lesní vegetace (v tomto případě převážně brusnice borůvka) potvrzen nebyl. Významné zjištění bylo také, že na plochách s vlivem zvěře nebyla zaznamenána přirozená obnova dubu zimního, která se na oplocených plochách sice sporadicky ale objevovala.

Práce jednoznačně potvrzuje, že spárkatá zvěř negativně ovlivňuje přirozenou obnovu na borovém hospodářství.

Další výzkum tohoto směru doporučuji. Pro zjištění vlivu spárkaté zvěře na přimíšené dřeviny bych doporučil zvýšit rozsah nasbíraných dat, protože v této práci se nepodařilo vyhodnotit vliv na jedli bělokorou a dub zimní. Z dat o přimíšených dřevinách nebylo možné udělat moc závěrů, protože jich bylo příliš málo.

Doporučení pro praxi by mohlo být vytvoření více úživných ploch pro zvěř, tak aby se zvěř soustředila více na tyto plochy a nikoliv na přirozenou obnovu.

10 Seznam literatury a použitých zdrojů

1. BEZECNÝ, P. *Pěstování lesů*. Praha: Zemědělské nakladatelství Brázda, 1992. ISBN 80-209-0222-8.
2. BUŠINA, F., HRDINA, V., KOVÁŘ, K. *Pěstování lesů*. Vyšší odborná škola lesnická a Střední lesnická škola Bedřicha Schwarzenberga Písek, 2013.
3. ČERVENÝ, J., ŠTASTNÝ, K., KOUBEK, P. *Zvěř: Ottova encyklopedie*. Praha: Ottovo nakladatelství, 2016. ISBN 978-80-7451-521-7.
4. HOLKUP, J., POLANSKÁ, L. *Lesnická botanika: Učební texty z předmětu*. Vyšší odborná škola lesnická a Střední lesnická škola Bedřicha Schwarzenberga Písek, 2013.
5. *Jelen sika v západních Čechách: s exkurzí do VVP Hradiště : [odborný seminář] : sborník referátů : 7.-8. září 2007, Žlutice*. Praha: Česká lesnická společnost, 2007. ISBN 978-80-02-01942-8.
6. JORDAN, M. *Krása stromů*. Praha: Knižní klub, 2013. ISBN 978-80-242-3796-1.
7. KOŠULIČ, M. *Cesta k přírodě blízkému hospodářskému lesu*. Brno: FSC Česká republika - Forest Stewardship Council, 2010. ISBN 978-802-5464-342.
8. MADĚRA, P., ÚRADNÍČEK, L. *Dřeviny České republiky*. Písek: Matice lesnická, 2001. ISBN 80-862-7109-9.
9. MUSIL, I., HAMERNÍK, J. *Jehličnaté dřeviny: přehled nahosemenných i výtrusných dřevin : lesnická dendrologie 1*. Praha: Academia, 2007. ISBN 80-213-0992-X.
10. POKORNÝ, J. *Stromy: historický obraz a jeho interpretace*. Praha: Aventinum, 1990. Krystal (Aventinum). ISBN 80-715-1045-9.
11. POLENO, Z., VACEK, S., PODRÁZSKÝ, V. *Pěstování lesů*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2009. Nový průvodce přírodou. ISBN 978-80-87154-34-2.
12. STICHMANNOVÁ-MARNYOVÁ, U., KRETZSCHMAR, E. *Nový průvodce přírodou*. Slovo, 1997. ISBN 80-85711-22-2.

13. VACEK, S., REMEŠ, J., BÍLEK, L., PODRÁZSKÝ, V., VACEK, Z., ŠTEFANČÍK, I., BALÁŠ, M. *Pěstování přírodě blízkých lesů*. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Fakulta lesnická a dřevařská, 2015. ISBN 978-80-213-2596-8.
14. VĚTVIČKA, V. *Stromy a keře, mé životní lásky*. Druhé, rozšířené a upravené vydání. Praha: Aventinum, 2018. ISBN 978-80-7442-100-6.
15. BOBROWSKI, M., GILLICHB., STOLTER C. Modelling browsing of deer on beech and birch in northern Germany. *Forest Ecology and Management* [online]. 2015, **358**, 212-221 [cit. 2019-04-20]. DOI: 10.1016/j.foreco.2015.08.031. ISSN 03781127. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378112715004636>
16. PALMER, S.C.F., J.E. BROADHEAD, I. ROSS a D.E. SMITH. Long-term habitat use and browsing by deer in a Caledonian pinewood. *Forest Ecology and Management* [online]. 2007, **242**(2-3), 273-280 [cit. 2019-04-20]. DOI: 10.1016/j.foreco.2007.01.061. ISSN 03781127. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378112707000655>
17. Jaloviar, Peter & Kýpet'ová, Mariana & Kucbel, Stanislav & Vencurik, Jaroslav & Pittner, Ján. (2017). Density and height structure of natural regeneration in mountain spruce forest of the polana NNR (Slovakia). 62. 7-15.
18. HORSLEY, Stephen B., Susan L. STOUT a David S. DECALESTA. WHITE-TAILED DEER IMPACT ON THE VEGETATION DYNAMICS OF A NORTHERN HARDWOOD FOREST. *Ecological Applications* [online]. 2003, **13**(1), 98-118 [cit. 2019-04-20]. DOI: 10.1890/1051-0761(2003)013[0098:WTDIOT]2.0.CO;2. ISSN 1051-0761. Dostupné z: [http://doi.wiley.com/10.1890/1051-0761\(2003\)013\[0098:WTDIOT\]2.0.CO;2](http://doi.wiley.com/10.1890/1051-0761(2003)013[0098:WTDIOT]2.0.CO;2)
19. VACEK, Zdeněk, Stanislav VACEK, Lukáš BÍLEK, Jan KRÁL, Jiří REMEŠ, Daniel BULUŠEK a Ivo KRÁLÍČEK. Ungulate Impact on Natural Regeneration in Spruce-Beech-Fir Stands in Černý důl Nature Reserve in the Orlické Hory Mountains, Case Study from Central Sudetes. *Forests*. 2014, **5**(11), 2929-2946. DOI: 10.3390/f5112929. ISSN 1999-4907. Dostupné také z: <http://www.mdpi.com/1999-4907/5/11/2929>
20. AMMAR, H., R. BODAS, J. S. GONZÁLEZ, A. Z. M. SALEM, F. J. GIRÁLDEZ, S. ANDRÉS a S. LÓPEZ. Effects of pre-incubation in sheep and goat saliva on in vitro rumen digestion of tanniferous browse foliage. *The*

Journal of Agricultural Science. 2013, 151(06), 898-906. DOI:
10.1017/S002185961300018X. ISSN 0021-8596. Dostupné také z:
http://www.journals.cambridge.org/abstract_S002185961300018X

21. BERGQVIST, Göran, Roger BERGSTRÖM a Märtha WALLGREN.
Browsing by large herbivores on Scots pine (*Pinus sylvestris*) seedlings in
mixture with ash (*Fraxinus excelsior*) or silver birch (*Betula pendula*).
Scandinavian Journal of Forest Research. 2012, 27(4), 372-378. DOI:
10.1080/02827581.2011.635155. ISSN 0282-7581. Dostupné také z:
<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02827581.2011.635155>