

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra pěstování lesů



**Fakulta lesnická
a dřevařská**

**Vplyv zveri na prirodzenú obnovu bukových
porastov na vybranom území Slovenska**

Diplomová práca

Autor práce: Bc. Milan Mičúch

**Vedúci práce: prof. RNDr. Stanislav Vacek,
DrSc.**

2023

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Milan Mičúch

Lesní inženýrství

Název práce

Vliv zvěře na přirozenou obnovu bukových porostů na vybraném území Slovenska.

Název anglicky

Effect of Game on Natural Regeneration of Beech Forest Stands in Selected Area of Slovakia.

Cíle práce

Získat poznatky o stavu přirozené obnovy bukových porostů na vybraném území Slovenska jako podkladu pro ekologicky opodstatněný pěstební a myslivecký management.

Metodika

- Rozbor problematiky škod působených zvěří na lesních porostech a přirozené obnově bukových porostů v Evropě se zaměřením na vybrané území Slovenska.
- Charakteristika zájmové oblasti (vybraného území Slovenska) a zejména pak stanovištních a porostních poměrů bukových porostů.
- Výběr a charakteristika 5 výzkumných ploch v bukových porostech na vybraném území Slovenska.
- Standardní biometrická měření všech jedinců přirozené obnovy a hodnocení škod zvěří na jednotlivých transektech s akcentem na okrajový efekt porostu.
- Aplikace standardních biometrických a matematicko-statistických metod.
- Vyhodnocení přirozené obnovy a škod zvěří na jednotlivých TVP v bukových porostech na vybraném území Slovenska.
- Využití získaných poznatků o spontánní přirozené obnově ve studovaných bukových porostech pro tvorbu ekologicky opodstatněného pěstebního a mysliveckého managementu v obdobných stanovištních a porostních poměrech, a to zejména pro zefektivnění řízené přirozené obnovy.
- Vypracování literární rešerše (termín 5/2022)
- Sběr dat v terénu (termín 6/2022)
- Zpracování metodiky a dat (termín 9/2022)
- Celkové vyhodnocení výsledků (termín 12/2022)
- Sepsání a precizace práce (termín 2/2023)

Práce bude psána ve slovenštině.

Doporučený rozsah práce

Minimálně 50 stran textu.

Klíčová slova

Přirozená obnova, škody zvěří, okus, biodiverzita, bukové porosty

Doporučené zdroje informací

- Bílek, L., Remeš, J., Podrázský, V., Rozenberger, D., Diaci, J., Zahradník, D. (2014): Gap regeneration in near-natural European beech forest stands in Central Bohemia – the role of heterogeneity and microhabitat factors. *Dendrobiology*, 71:59–71.
- Bolte, A., Hilbrig, L., Grundmann, B., Kampf, F., Brunet, J., Roloff, A. (2010): Climate change impacts on stand structure and competitive interactions in a Southern Swedish spruce–beech forest. *European Journal of Forest Research*, 129:261–276.
- Fuchs, Z., Vacek, Z., Vacek, S., Gallo, J. (2021): Effect of game browsing on natural regeneration of European beech (*Fagus sylvatica* L.) forests in the Krušné hory Mts. (Czech Republic and Germany). *Central European Forestry Journal*, 67: 3: 166–180.
- Slanař, J., Vacek, Z., Vacek, S., Bulušek, D., Cukor J., Štefančík I., Bílek, L., Král, J. (2017): Long-term transformation of submontane spruce-beech forests in the Jizerské hory Mts.: dynamics of natural regeneration. *Central European Forestry Journal*, 63: 4: 212–224.
- Vacek, S., Vacek, Z., Bulušek, D., Bílek, L., Schwarz, O., Simon, J., Šticha, V. (2015): The role of shelterwood cutting and protection against game browsing for the regeneration of silver fir. *Austrian Journal of Forest Science*, 132: 2: 81–102.
- Vacek, S., Vacek, Z., Podrazský, V., Bílek, L., Bulušek, D., Štefančík, I., Remeš, J., Šticha, V., Amborž, R. (2014): Structural Diversity of Autochthonous Beech Forests in Broumovské Stěny National Nature Reserve, Czech Republic. *Austrian Journal of Forest Science*, 131: 4: 191–214.
- Vacek, Z., Vacek, S., Bílek, L., Král, J., Remeš, J., Bulušek, D., Králíček, I. (2014): 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*, 5: 2929–2946.
- Vacek, Z., Vacek, S., Bílek, L., Remeš, J., Štefančík, I. (2015): Changes in horizontal structure of natural beech forests on an altitudinal gradient in the Sudetes. *Dendrobiology*, 73: 33–45.
- Vacek, Z., Vacek, S., Podrazský, V., Bílek, L., Štefančík, I., Moser W. K., Bulušek, D., Král, J., Remeš, J., Králíček I. (2015): Effect of tree layer and microsite on the variability of natural regeneration in autochthonous beech forests. *Polish Journal of Ecology*, 63: 2: 233–246.
- Wagner, S., Collet, C., Madsen, P., Nakashizuka, T., Nyland, R. D., Sagheb-Talebi, K. (2010): Beech regeneration research: from ecological to silvicultural aspects. *Forest Ecology and Management*, 259:2172–2182.

Předběžný termín obhajoby

2022/23 LS – FLD

Vedoucí práce

prof. RNDr. Stanislav Vacek, DrSc.

Garantující pracoviště

Katedra pěstování lesů

Elektronicky schváleno dne 14. 5. 2022

doc. Ing. Lukáš Bílek, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 31. 8. 2022

prof. Ing. Róbert Marušák, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 21. 03. 2023

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že som diplomovú prácu na tému Vplyv zveri na prirodzenú obnovu bukových porastov na vybranom území Slovenska vypracoval samostatne pod vedením prof. RNDr. Stanislava Vaceka, DrSc. a použil som pramene, ktoré uvádzam v zozname použitých zdrojov.

Som si vedomý, že na moju diplomovú prácu sa plne vzťahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorskom, a právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, v znení neskorších predpisov, predovšetkým ustanovenia § 35 odst. 3 tohoto zákona, t.j. o užití tohto diela.

Som si vedomý, že zverejnením diplomovej práce súhlasím s jej zverejnením podľa zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platnom znení, a to bez ohľadu na výsledok jej obhajoby. Svojim podpisom prehlasujem, že elektronická verzia je totožná s tlačenu verziou, a že s údajmi uvedenými v práci bolo nakladané v súvislosti s GDPR.

V Prahe 5. 4. 2023

Pod'akovanie

Rád by som sa pod'akoval vedúcemu mojej práce pánovi prof. RNDr. Stanislavovi Vacekovi, DrSc. za pomoc s výberom témy pre moju záverečnú prácu, za jeho rady a odbornú pomoc pri tvorbe tejto práce. Taktiež by som sa chcel pod'akovať môjmu bratovi za pomoc pri zbere dát, a mojej rodine za podporu počas celej doby môjho štúdia na vysokej škole.

Vplyv zveri na prirodzenú obnovu bukových porastov na vybranom území Slovenska

Abstrakt

Táto práca sa zaoberá skúmaním vplyvu výšky, druhu a typu poškodzovania prirodzeného zmladenia zverou v bukových porastoch na vybranom území Slovenska. Dôraz sa kladie taktiež na vplyv okrajového efektu porastu, a na blízkosť poľnohospodársky využívaných pôd.

Pre účely tejto práce bolo vytipovaných 10 plôch na západnom Slovensku, ktoré sa nachádzajú v bukových porastoch, majú podobné ekologické podmienky a sú určitým spôsobom ovplyvňované výskytom a škodami, ktoré v daných porastoch spôsobuje zver.

Na každej vytipovanej ploche, ktorá bola rozdelená na 20 menších transektov, sa zisťoval počet jedincov prirodzenej obnovy, výška prirodzenej obnovy, druh a typ poškodenia zverou, a taktiež kvalita jedincov zistená na danej ploche.

Na základe týchto zisťovaných veličín, a porovnaním s uvádzanými normovanými kmeňovými stavmi v daných poľovníckych združeniach sme vyhodnocovali, do akej miery zver umožňuje odrastanie, prežívanie a následnú kvalitu prirodzeného zmladenia v daných porastoch.

Zistené dáta boli vyhodnocované matematicko – štatistickými metódami, a následne spracované do prehľadných grafov.

Výsledky tejto práce by mali zhrnúť, ako početnosť zveri ovplyvňuje prirodzené zmladenie bukových porastov na západnom Slovensku, a mali by byť taktiež nástrojom pre poľovníckych hospodárov pri zostavovaní plánov chovu a lovu v daných revíroch, tak aby početnosť zveri na danom území umožnila odrastanie prirodzenej obnovy v obnovovaných prvkoch.

Kľúčové slová: prirodzená obnova, škody zverou, odhryz, biodiverzita, bukové porasty

Effect of game on natural regeneration of beech forest stands in selected area of Slovakia.

Summary

This work is dealt with the investigation of the influence of the height, type and type of damage to natural rejuvenation by wild animals in beech stands in a selected area of Slovakia. The emphasis is also placed on the influence of the edge effect and on the proximity of agricultural land.

For the purposes of this work, we are selected 10 areas in western Slovakia, which are located in beech forests, have similar ecological conditions and are in a certain way influenced by the occurrence and damage caused by animals in the given forests.

On each selected area, which was divided into 20 smaller transects, the number of individuals of natural regeneration, the height of natural regeneration, the kind and type of animal damage, as well as the quality of individuals found on the given area, were determined.

On the basis of these measured quantities, and by comparing them with the stated standardized game stock in the given hunting associations, we evaluated the extent to which the game enables the growth, survival and subsequent quality of natural rejuvenation in the given stands.

The obtained data were evaluated using mathematical and statistical methods, and subsequently processed into clear graphs.

The results of this work should summarize how the abundance of game affects the natural rejuvenation of beech stands in western Slovakia, and should also be a tool for gamekeepers when drawing up plans for breeding and hunting in the given areas, so that the abundance of game in the given territory enables the growth of natural regeneration in renewable elements.

Keywords: natural renewal, damage by animals, bite, biodiversity, beech stands

Obsah

1 Úvod	15
2 Cieľ práce	17
3 Rozbor problematiky	17
3.1 Štruktúra lesných porastov	17
3.1.1 Druhovú štruktúru lesných porastov	17
3.1.2 Veková štruktúra porastov	18
3.1.3 Priestorová štruktúra porastov.....	18
3.2 Vývojové cykly lesných ekosystémov	19
3.2.1 Malý vývojový cyklus lesa	19
3.2.2 Veľký vývojový cyklus lesa	19
3.3 Obnova lesa	20
3.3.1 Prirodzená obnova.....	22
3.4 Charakteristika drevín vyskytujúcich sa na pozorovaných plochách	24
3.4.1 Charakteristika buka lesného (<i>Fagus sylvatica</i>).....	24
3.4.2 Charakteristika hraba obyčajného (<i>Carpinus betulus</i>).....	25
3.4.3 Charakteristika duba zimného (<i>Quercus petraea</i>).....	26
3.4.4 Charakteristika javora poľného (<i>Acer campestre</i>)	26
3.4.5 Charakteristika jaseňa štíhleho (<i>Fraxinus excelsior</i>).....	27
3.4.6 Charakteristika brezy previsnutej (<i>Betula pendula</i>)	27
3.4.7 Charekteristika čerešne vtáče (<i>Cerasus avium</i>).....	27
3.5 Bukové porasty	28
3.5.1 Zmladzovanie bukových porastov	29
3.6 Zver	30
3.6.1 Druhy škôd spôsobované zverou.....	30
3.6.2 Ochrana a eliminácia škôd spôsobovaných zverou	34
3.7 Druhy zveri v záujmových územiach	35
3.7.1 Okusovači.....	35
3.7.2 Spásači	36
3.7.3 Potravní oportunisti	37
4 Metodika	38
4.1 Charakteristika záujmových území	38
4.1.1 Biele Karpaty	38
4.1.2 Považské podolie	38
4.2 Výber plôch	39
4.2.1 Kritériá pre výber plôch	39
4.3 Určené lokality	39

4.3.1	VP č. 1. a 2. -Lipové	39
4.3.2	VP č. 3. a 4. - Lipovec.....	40
4.3.3	VP č. 5. a 6. -Visolaje	41
4.3.4	VP č. 7. a 8. - Hošová.....	42
4.3.5	VP č. 9. a 10. - Bukovina.....	43
4.4	Spôsob zisťovania dát.....	46
4.4.1	Hodnotenie kvality.....	48
4.5	Spracovanie a vyhodnocovanie dát.....	48
4.6	Management zveri na vybraných lokalitách	48
4.6.1	PZ Čerešienky	49
4.6.2	PZ BREKOV Visolaje- Beluša	49
4.6.3	PZ Klúčové.....	49
5	Výsledky	50
5.1	Hustota a druhové zloženie prirodzeného zmladenia	50
5.1.1	Výskumné plochy č. 1. a 2.....	50
5.1.2	Výskumné plochy č. 3. a 4.....	52
5.1.3	Výskumné plochy č. 5. a 6.....	53
5.1.4	Výskumné plochy č. 7. a 8.....	54
5.1.5	Výskumné plochy č. 9. a 10.....	56
5.1.6	Porovnanie všetkých plôch	57
5.2	Výšková štruktúra prirodzeného zmladenia	58
5.2.1	Výskumné plochy č. 1. a 2.....	58
5.2.2	Výskumné plochy č. 3. a 4.....	60
5.2.3	Výskumné plochy č. 5. a 6.....	62
5.2.4	Výskumné plochy č. 7. a 8.....	64
5.2.5	Výskumné plochy č. 9. a 10.....	66
5.2.6	Porovnanie všetkých plôch	67
5.3	Škody spôsobené zverou na plochách	68
5.3.1	Výskumné plochy č. 1. a 2.....	68
5.3.2	Výskumné plochy č. 3. a 4.....	69
5.3.3	Výskumné plochy č. 5. a 6.....	70
5.3.4	Výskumné plochy č. 7. a 8.....	71
5.3.5	Výskumné plochy č. 9. a 10.....	72
5.3.6	Porovnanie plôch	74
5.4	Kvalitatívne hodnotenie jedincov na plochách	76
6	Analýza dát.....	78
6.1	Škody zverou	78
6.2	Okrajový efekt.....	80

6.3	Interakcia medzi prirodzenou obnovou, škodami spôsobenými zverou a okrajovým efektom	83
6.4	Vzťah medzi hustotou zveri a zistenými škodami	84
6.5	Návrhy riešenií	84
7	Diskusia	85
8	Záver	86
9	Literatúra.....	89
10	Zoznam použitých skratiek a symbolov	93

Zoznam tabuliek a obrázkov

Zoznam tabuliek

Tab. 1: Súhrnné údaje o jednotlivých výskumných plochách (foto: autor práce)	44
Tab. 2: Súradnice výskumných plôch uvádzané v súradnicovom systéme WGS 84 (autor práce)	45
Tab. 3: Stav zveri v jednotlivých PZ zahrňujúcich výskumné plochy (autor práce).....	50
Tab. 4: Priemerné hodnoty kvality prirodzeného zmladenia na jednotlivých transektoch (autor práce).....	77

Zoznam obrázkov

Obr. 1: Klasifikácia stromov bukového porastu (Kraft, 1884)	28
Obr. 2: Poškodenie terminálneho výhonu odhryzom zverou na VP (foto: autor práce) 32	
Obr. 3: Jedinec buka opakovane poškodzovaný odhryzom zverou (foto: autor práce)..	33
Obr. 4: Rozdelenie kopytníkov podľa spôsobu príjmu potravy (Hanzal, 2016)	38
Obr. 5: Vnútoraná výstavba porastu č. 184 - lokalita Lipové.....	40
Obr. 6: Vytýčenie transektov v poraste 174, na VP č. 3.- lokalita Lipovec (foto: autor práce)	41
Obr. 7: Vytýčené transekty v poraste 195, VP č. 5.- lokalita Visolaje (foto: autor práce)	42
Obr. 8: Vytýčené transekty v poraste 347, VP č. 10.- lokalita Bukovina (foto: autor práce)	44
Obr. 9: Lokalizácia výskumných plôch na území Slovenskej republiky (autor práce) ...	45
Obr. 10: Spôsob vytýčenia plôch v poraste (autor práce).....	47
Obr. 11: Spôsob rozčlenenia jednotlivých plôch na transekty 3 x 3 metre (autor práce)	47
Obr. 12: Pri vytyčovaní transektov na VP je dôležité presné meranie (autor práce).....	47
Obr. 13: Zastúpenie drevín v materskom poraste- lokalita Lipové (autor práce).....	51
Obr. 14: Zastúpenie drevín prirodzenej obnovy na VP č.1. (autor práce).....	51
Obr. 15: Zastúpenie drevín prirodzenej obnovy na VP č. 2. (autor práce).....	51
Obr. 16: Zastúpenie drevín v materskom poraste- lokalita Lipovec (autor práce)	52
Obr. 17: Zastúpenie drevín prirodzenej obnovy na VP č. 3. (autor práce).....	52
Obr. 18: Zastúpenie drevín prirodzenej obnovy na VP č. 4. (autor práce).....	53
Obr. 19: Zastúpenie drevín v materskom poraste- lokalita Visolaje (autor práce).....	53
Obr. 20: Zastúpenie drevín prirodzenej obnovy na VP č. 5. (autor práce).....	54
Obr. 21: Zastúpenie drevín prirodzenej obnovy na VP č. 6. (autor práce).....	54
Obr. 22: Zastúpenie drevín v materskom poraste- lokalita Hošová (autor práce).....	55
Obr. 23: Zastúpenie drevín prirodzenej obnovy na VP č. 7. (autor práce).....	55
Obr. 24: Zastúpenie drevín prirodzenej obnovy na VP č. 8. (autor práce).....	55
Obr. 25: Zastúpenie drevín materského porastu- lokalita Bukovina (autor práce).....	56
Obr. 26: Zastúpenie drevín prirodzenej obnovy na VP č. 9. (autor práce).....	56
Obr. 27: Zastúpenie drevín prirodzenej obnovy na VP č. 10. (autor práce).....	57
Obr. 28: Porovnanie počtu jedincov na jednotlivých plochách (autor práce)	57
Obr. 29: Priemerná výška jedincov na VP č. 1. (autor práce)	58
Obr. 30: Výšková štruktúra prirodzenej obnovy na VP č. 1. (autor práce)	58
Obr. 31: Priemerná výška jedincov na VP č. 2. (autor práce)	59

Obr. 32: Výšková štruktúra prirodzenej obnovy na VP č. 2. (autor práce)	59
Obr. 33: Priemerná výška jedincov na VP č. 3. (autor práce)	60
Obr. 34: Výšková štruktúra prirodzenej obnovy na VP č. 3. (autor práce)	60
Obr. 35: Priemerná výška jedincov na VP č. 4. (autor práce)	61
Obr. 36: Výšková štruktúra prirodzenej obnovy na VP č. 4. (autor práce)	61
Obr. 37: Priemerná výška jedincov na VP č. 5 (autor práce)	62
Obr. 38: Výšková štruktúra prirodzenej obnovy na VP č. 5. (autor práce)	62
Obr. 39: Priemerná výška jedincov na VP č. 6 (autor práce)	63
Obr. 40: Výšková štruktúra prirodzenej obnovy na VP č. 6. (autor práce)	63
Obr. 41: Priemerná výška jedincov na VP č. 7. (autor práce)	64
Obr. 42: Výšková štruktúra prirodzenej obnovy na VP č. 7. (autor práce)	64
Obr. 43: Priemerná výška jedincov na VP č. 8. (autor práce)	65
Obr. 44: Výšková štruktúra prirodzenej obnovy na VP č. 7. (autor práce)	65
Obr. 45: Priemerná výška jedincov na VP č. 9. (autor práce)	66
Obr. 46: Výšková štruktúra prirodzenej obnovy na VP č. 9. (autor práce)	66
Obr. 47: Priemerná výška jedincov na VP č. 10. (autor práce)	67
Obr. 48: Výšková štruktúra prirodzenej obnovy na VP č. 10. (autor práce)	67
Obr. 49: Priemerná výška prirodzenej obnovy na jednotlivých transektoch- priemer všetkých plôch (autor práce).....	68
Obr. 50: Intenzita poškodzovania zverou na VP č. 1. (autor práce)	69
Obr. 51: Intenzita poškodzovania zverou na VP č. 2. (autor práce)	69
Obr. 52: Intenzita poškodzovania zverou na VP č. 3. (autor práce)	70
Obr. 53: Intenzita poškodzovania zverou na VP č. 4. (autor práce)	70
Obr. 54: Intenzita poškodzovania zverou na VP č. 5. (autor práce)	71
Obr. 55: Intenzita poškodzovania zverou na VP č. 6. (autor práce)	71
Obr. 56: Intenzita poškodzovania zverou na VP č. 7. (autor práce)	72
Obr. 57: Intenzita poškodzovania zverou na VP č. 8. (autor práce)	72
Obr. 58: Intenzita poškodzovania zverou na VP č. 9. (autor práce)	73
Obr. 59: Intenzita poškodzovania zverou na VP č. 10. (autor práce)	73
Obr. 60: Porovnanie intenzity poškodzovania na jednotlivých VP (autor práce)	74
Obr. 61: Porovnanie jednotlivých VP na základe druhu poškodenia (autor práce).....	75
Obr. 62: Porovnanie jednotlivých TVP na základe typu poškodenia (autor práce)	76
Obr. 63: Zastúpenie kvality jedincov na základe vzdialenosti od okraja porastu.....	78
Obr. 64: Priemerná výška prirodzenej obnovy diferencovane podľa stavu odhryzu; signifikantný ($p < 0,05$), rozdiely sú označené rôznymi písmenami (autor práce)	79
Obr. 65: Priemerná výška prirodzenej obnovy diferencovane podľa typu odhryzu; signifikantný ($p < 0,05$) rozdiely sú označené rôznymi písmenami (autor práce)	80
Obr. 66: Korelácia medzi priemernou výškou prirodzenej obnovy a vzdialenosťou od okraja porastu (ID transektu) (autor práce).....	80
Obr. 67: Korelácia medzi počtom prirodzenej obnovy a vzdialenosťou od okraja porastu (ID transektu) (autor práce)	81
Obr. 68: Korelácia medzi výškou škôd odhryzom na prirodzenej obnove, a vzdialenosťou od okraja porastu (ID transektu) (autor práce).....	82
Obr. 69: Korelácia medzi kvalitou prirodzenej obnovy a vzdialenosťou od okraja porastu (ID transektu) (autor práce)	82
Obr. 70: Ordinačný diagram znázorňujúci výsledky PCA analýzy vzťahov medzi priemernou výškou prirodzenej obnovy, hustotou prirodzenej obnovy, kvalitou,	

škodami spôsobenými odhryzom a vzdialenosťou od okraja porastu. (autor práce)	
Symboly ● znázorňujú jednotlivé transekty	83

1 Úvod

Lesné hospodárstvo v súčasnosti prežíva náročné obdobie. Zvyšujúci sa nátlak zo strany verejnosti, rôznych záujmových skupín, štátu, ale taktiež klimatická zmena a extrémne výkyvy počasia nútia lesníctvo a lesníkov ku tomu aby prehodnotili doterajšie overené postupy a stratégie pestovania lesov. Obviňovanie lesníkov že môžu za podkôrníkovú kalamitu a v niektorých prípadoch taktiež tvrdenia, že lesníci zapríčinili klimatickú zmenu nie sú úplne na mieste. Naši predchodcovia vysádzali smrekové monokultúry na nepôvodných stanovištiach, no v tej dobe šlo o najvýhodnejší spôsob zakladania lesných porastov, ktoré v krátkej dobe dorastú do požadovaných rozmerov a budú vhodné na ťažbu. Keby naši lesnícki predchodcovia videli o niekoľko desaťročí či storočí do budúcnosti určite by sa vyhli vysádzaniu smrekových monokultúr na nepôvodných stanovištiach.

Súčasnú lesné hospodárstvo sa musí poučiť z chýb našich predchodcov, a zamyslieť sa nad tým aké lesy je vhodné pestovať v meniacich sa spoločenských a klimatických podmienkach naďalej.

Moderné lesníctvo sa zameriava na pestovanie rôznorodých a rôznovekých lesov, prípadne lesov ktoré sú na daných stanovištiach pôvodné. Pre dopestovanie takýchto porastov musíme hľadať spôsob obnovy, ktorý bude na danej ploche uskutočniteľný a prinesie očakávaný výsledok. Od holorubného hospodárskeho spôsobu sa až na niektoré výnimky takmer úplne upustilo, a v súčasnosti prebieha obnova buď podrastovým, násečným alebo výberkovým hospodárskym spôsobom.

Pri týchto hospodárskych spôsoboch prebieha väčšinou obnova pod materským porastom prirodzene. Prirodzené zmladenie je lepšie prispôbené daným podmienkam, má lepšie vyvinutý koreňový systém, vyskytuje sa väčšinou hustejšie ako umelá obnova, a na rozdiel od umelej výsadby sú náklady na takýto spôsob obnovy takmer minimálne.

Z tohto dôvodu je prirodzené zmladenie vhodnejšie ako umelá obnova, a malo by byť uprednostňované. Snáď neexistuje lesník, ktorého by netešil hustý koberec prirodzeného zmladenia pod materským porastom, zabezpečujúci obnovu porastu ešte pred dorubom. V takomto prípade môže lesného hospodára trápiť len jedna vec, a to, aké stavy zveri sa vyskytujú v jeho úseku.

Zver plní funkciu významného krajinného architekta, a svojou činnosťou dokáže ovplyvniť vzhľad prostredia v ktorom sa vyskytuje aj dlhé roky po tom, ako sa v danom poraste reálne vyskytovala. Svojou činnosťou dokáže vážnym spôsobom poškodiť,

prípadne až zničiť najmä mladé jedince drevín do štádia žrdovín. Začína to odhryzom, keď za obeť padajú mladé výhonky, a končí to až obhryzom a lúpaním kôry na tyčovinách.

V súčasnej dobe sú stavy zveri v Čechách a na Slovensku na historických maximách, a nedarí sa ich znížiť na únosnú mieru. Samozrejme takéto stavy zveri sa nevyskytujú rovnomerne po celom území, ale zver je nerovnomerne rozmiestnená po krajine v závislosti od potravných a krytových možností.

Ideálnym prostredím pre zver, kde nachádza úkryt, a taktiež potravu je prirodzené zmladenie bukových porastov, v blízkosti poľnohospodárskych pôd, kde nachádza dostatočné množstvo potravy. V takýchto porastoch má zver dostatočný úkryt, a keďže je biologicky prispôbená na viacero pastevných cyklov počas dňa, spôsobuje v takýchto porastoch často neúmerne vysoké škody na mladých výhonoch.

Zver ako prírodné bohatstvo do krajiny s určitosťou patrí, no súčasné neúnosné stavy, v mnohých lesných porastoch neumožňujú ani minimálne odrastanie prirodzeného zmladenia, ktoré by zabezpečilo výmenu generácií lesa. Je na spolupráci poľovníkov, lesníkov a poľnohospodárov, aby sa spoločnými silami pokúsili zvládnuť aktuálnu situáciu, a prispeli ku tomu, aby mohli lesy aj naďalej odrastať, a prispôbovať sa meniacim klimatickým podmienkam.

2 Cieľ práce

Cieľom diplomovej práce je skúmať závislosti medzi výškou škôd na prirodzenom zmladení buka lesného (*Fagus sylvatica*) v závislosti na vzdialenosti od porastového okraja, ktorý priamo nadväzuje na plochy, ktoré sú využívané na intenzívne poľnohospodárstvo, pasenie dobytku, alebo na lúky určené k produkcií trávovín. Taktiež je cieľom získať poznatky, ako výška normovaných kmeňových stavov jednotlivých druhov zveri pôsobí na výšku škôd na daných plochách.

3 Rozbor problematiky

3.1 Štruktúra lesných porastov

Pod pojmom štruktúra lesných porastov rozumieme rozmiestnenie jednotlivých druhov rastlín a drevín na ploche lesného porastu. Jednotlivé jedince sa navzájom líšia proporciami, ktoré závisia na vplyve vonkajšieho prostredia a rastového potenciálu jednotlivých jedincov. Štruktúra lesných porastov sa stanovuje dvomi možnými spôsobmi, a to statickou alebo dynamickou štruktúrou danej populácie. Statická štruktúra populácie dokumentuje štruktúru lesného porastu v danom momente. Zaznamenávame pri nej aktuálne porastové veličiny, napríklad druhovú, vekovú a priestorvú skladbu drevín v poraste. Dynamická štruktúra populácie dokumentuje celý vývojový cyklus lesa, od vzniku nových jedincov, až po ich odumieranie (Vacek et al. 2007).

3.1.1 Druhová štruktúra lesných porastov

Druhovou štruktúrou lesných porastov určujeme na základe drevinovej skladby. Skladba drevín predstavuje zastúpenie všetkých druhov drevín, ktoré sa na danej jednotke plochy vyskytujú v danom momente. Druhová skladba drevín určuje či v danom poraste prevládajú listnaté alebo ihličnaté dreviny, prípadne či ide o zmiešaný, teda rôznorodý porast. To o aký porast ide, zistíme na základe zastúpenia jednotlivých drevín na danej jednotke priestorového rozdelenia lesa. Zastúpenie drevín vyjadrujeme najčastejšie v percentách, prípadne objemom danej dreviny v m³ na danej ploche. Hranicou pre to aby sme mohli porast považovať za zmiešaný je v mladých porastoch 20 %, a v starších porastoch 30 % (Saniga 2019).

Na základe zastúpenia dreviny delíme do jednotlivých skupín. O drevinách hlavných hovoríme ak percentuálne zastúpenie na danej ploche predstavuje viac ako 30

%. Pri zastúpení danej dreveniny na danej ploche 10-30 % ide o drevinu hlavnú, a pri zastúpení menej ako 10% ide o drevinu vtrúsenú (Poleno, Vacek et al. 2007).

3.1.2 Veková štruktúra porastov

Lesné porasty môžeme posudzovať taktiež na základe vekovej štruktúry. Pod týmto pojmom rozumieme rozdelenie drevín do vekových tried a stupňov. Toto rozdelenie je viditeľné taktiež v porastových mapách, nakoľko jednotlivé vekové triedy sa odlišujú rôznymi farbami. Rozpätie vekových tried je 20 rokov, a vekové stupne majú rozpätie 10 rokov (Korpel' et al. 1991).

V lesoch prírodných, alebo v lesoch obhospodarovaných prírode blízkymi spôsobmi môžeme vidieť rôznoveké porasty, ktoré sa skladajú z drevín rôznych vekových stupňov. Výskyt drevín rôzneho veku môže byť celoplošný, prípadne v jednotlivých skupinách alebo hlúčikoch. V lesoch obhospodarovaných holorubným hospodárskym spôsobom, kde sa obnova porastu vykonáva umelým zalesnením sú časté rovnoveké porasty, často na ploche niekoľkých hektárov (Saniga 2019).

V prírode blízkych lesoch je zväčša najväčší počet jedincov v nižších vekových stupňoch, a postupne sa počet jedincov vo vyšších vekových stupňoch znižuje. Príkladom takejto vekovej štruktúry je Liocourtova krivka, ktorá sa využíva v lesoch obhospodarovaných výberkovým hospodárskym spôsobom (Slavíková 1986; Poleno et al. 2007).

V lesných porastoch okrem vekovej štruktúry rozlišujeme taktiež rastové fázy, ktoré reprezentujú jednotlivé vývojové štádia porastu. Rastové fázy sú charakterizované hlavne hrúbkou jedincov, a určujú v akom štádiu sa nachádza daný porast, a aký druh zásahu je aktuálne realizovateľný (Vacek et al. 2010).

V lesnom hospodárstve rozoznávame 7 rastových fáz, a to nálet, nárast, mladina, tyčkovina, tyčovina, nastávajúca kmeňovina a vyspelá kmeňovina (Poleno, Vacek et al. 2011).

3.1.3 Priestorová štruktúra porastov

Poloha a rozmiestnenie jednotlivých stromov v porastoch definuje priestorovú skladbu daného porastu. Taktiež môžeme pod tento pojem zahrnúť rozmiestnenie korún v nadzemnom priestore, ktoré má vplyv na prenikanie svetla a následnú možnosť prirodzeného zmladenia v podraсте. Podľa rozmiestnenia korún rozlišuje vertikálnu alebo

horizontálnu skladbu. Horizontálna skladba zahŕňa hustotu, zakmenenie a zápoj (Vacek 1982; Korpeľ 1988).

V prípade vertikálnej skladby sa zaoberáme korunovým priestorom a jednotlivými etážami porastu. Viacetážové porasty majú vo všeobecnosti lepšiu stabilitu a väčšiu odolnosť voči biotickým a abiotickým škodlivým činiteľom (Vacek et al., 2007).

Štruktúra porastu má taktiež zásadný vplyv na jeho produkciu. Pri správne vytvorenej štruktúre porastu a vhodnému drevinovému zloženiu je možné dosiahnuť na danom stanovišti maximálny možný výnos (Košulič, 2010).

3.2 Vývojové cykly lesných ekosystémov

Lesné ekosystémy prechádzajú neustálym vývojom, a v priebehu ich existencie na ne pôsobia rôzne činitele, ktoré určitým spôsobom ovplyvňujú ich stabilitu, zdravotný stav a ich následný vývoj. Niektoré činitele môžu spôsobiť úplný rozvrat daného porastu a celého ekosystému. V závislosti na tom, na akej veľkej ploche daný proces prebieha hovoríme o malom, alebo veľkom vývojovom cykle lesa (Korpeľ 1995).

3.2.1 Malý vývojový cyklus lesa

V prípade klimaxového štádia lesného porastu hovoríme o malom vývojovom cykle, ktorý predstavuje výmenu generácií drevín na danom stanovišti. Základnými faktormi ovplyvňujúcimi dĺžku malého vývojového cyklu lesa sú stanovište a druh dreviny.

Pri malom vývojovom cykle lesa rozlišujeme nasledovné štádia: dorastanie, optimum a rozpad (Korpeľ 1995; Jaworski 2000; Poleno, Vacek et al. 2007).

3.2.2 Veľký vývojový cyklus lesa

Pri veľkoplošných disturbanciách, ktoré sú spôsobené biotickým alebo abiotickým škodlivým činiteľom hovoríme o veľkom vývojovom cykle lesa. Biotickým škodlivým činiteľom je najčastejšie podkôrny hmyz, ktorý zväčša ako sekundárny škodlivý činiteľ spôsobuje v našich zemepisných šírkach rozpad najmä smrekových porastov (Barnes et al. 1998).

Pod pojmom abiotický škodlivý činiteľ rozumieme požiar, vietor, zosuv pôdy, prípadne záplavy. Voči abiotickým škodlivým činiteľom je náročné sa brániť, ale je

možné vykonávať preventívne opatrenia, najmä v súvislosti s prevenciou voči požiarom a škodám spôsobovaným vetrom. Druhou kategóriou sú disturbancie spôsobené antropogénnou činnosťou, a to znečistenie ovzdušia, prípadne úmyselné zakladanie požiarov (Pickett, White 2013).

Veľkoplošné disturbancie pôsobia v danom ekosystéme znateľné zmeny, ktoré spôsobujú zmenu mikroklimy a podmienok na stanovišti. Nie vždy však veľkoplošná disturbancia musí byť vnímaná negatívne, nakoľko po uvoľnení rastového priestoru danú plochu začnú obsadzovať nové druhy, ktoré využívajú vhodné podmienky pre svoj rast. Dochádza ku zvyšovaniu druhovej pestrosti a výskytu druhov, ktoré by inak neboli schopné v danom prostredí prežiť (Korpeľ 1988).

Veľký vývojový cyklus lesa sa skladá z nasledujúcich štádií:

- Štádium prípravného lesa
- Štádium prechodného lesa
- Štádium klimaxového lesa (Vacek et al. 2007).

3.3 Obnova lesa

Pod pojmom obnova lesa rozumieme výmenu generácií lesných drevín. Táto výmena môže prebiehať buď umelo zalesnením, alebo prirodzeným spôsobom, a to priamo pod ochranou materského porastu. Prirodzená obnova sa môže uskutočniť dvoma spôsobmi a to buď vegetatívne alebo generatívne. Vegetatívny spôsob prebieha pňovou, prípadne koreňovou výmladnosťou. Pozorujeme ju pri listnatých drevinách. Generatívny spôsob prirodenej obnovy prebieha prostredníctvom semien ktoré sa z materských stromov dostanú na pôdny kryt a pri optimálnych podmienkach dochádza ku klíčeniu a následnému odrastaniu mladých jedincov (Saniga, 2019).

Na to aby mohli mladé jedince odrastať majú vplyv rôzne faktory, ktoré ovplyvňujú životaschopnosť mladých jedincov. Dôležitým aspektom pri klíčení semien je dostatočné množstvo energie na klíčenie, ktoré je obsiahnuté v endosperme semena drevín. Medzi vonkajšie faktory, ktoré ovplyvňujú životaschopnosť mladých jedincov, a ich schopnosť odrastania sú množstvo živín obsiahnuté v pôde, dostatok pôdnej vlhky, a v hlavnej miere dostatok svetla pod materským porastom. Nároky na množstvo svetla sa líšia v závislosti na druhu dreviny. Z tohto hľadiska delíme dreviny do dvoch kategórií, a to na tienne alebo svetlomilné. Tienne dreviny znášajú zatienenie, a do určitej miery dokážu prežiť a odrastať v zatienení materského porastu. Na rozdiel od nich svetlomilné

dreviny vyžadujú pre svoje prežívanie a rast dostatok svetla, a pri jeho nedostatku odumierajú. Medzi tieňové dreviny patrí napríklad jedľa biela (*Abies alba*), alebo buk lesný (*Fagus sylvatica*). Príkladom svetlomilných drevín je napríklad jaseň štíhly (*Fraxinus excelsior*) a borovica lesná (*Pinus sylvestris*) (Korpeľ 1988).

Podľa zákona 326/2005 o lesoch, má vlastník lesného pozemku povinnosť zalesniť holinu po obnovnej ťažbe, prípadne po pôsobení škodlivého činiteľa. V lepšom prípade sa pred obnovnou ťažbou a dorubom zmladí porast prirodzenou cestou a vytvorí sa súvislé alebo jednotlivé prirodzené zmladenie hlavných drevín. Pri holoruboch alebo náhlom rozvrate porastu pôsobením škodlivého činiteľa, môže byť problémom náhle odkrytie pôdy, a následný rast trávovín a iných druhov nežiadúcej vegetácie, ktorá sťažuje odrastanie umelej obnovy (Saniga 2019).

Z týchto dôvodov sa v lesnom hospodárstve uprednostňuje prirodzené zmladenie, ktoré v ideálnom prípade po silnom semennom roku pokryje celú plochu porastu. V prípade listnatých drevín je žiadúce aby bolo prirodzené zmladenie drevín čo najhustejšie, a to z dôvodu, že pri minimálnom rastovom priestore nemajú mladé jedince tendenciu rozrastania korún do šírky, a vplyvom malého rastového priestoru a fototropizmu majú mladé jedince tendenciu rasti do výšky, v snahe maximálneho využitia dostupného prenikajúceho svetelného žiarenia. Takáto snaha jedincov čo najväčšieho rastu do výšky má výrazný vplyv na budúcu kvalitu jedincov a celého porastu. Nakoľko pri tomto raste sa minimalizuje tvorba širokých korún a hrubých spodných vetiev v korune, a tým pádom sa tvoria štíhle kmene ktoré majú pri správnom postupe výchovných zásahov tendenciu na tvorbu kvalitných kmeňov, ktoré v rubnej dobe budú poskytovať sortimenty vyšších kvalitatívnych tried.

V prípade umelého zalesňovania listatými drevinami alebo v prípade riedkeho výskytu prirodzeného zmladenia majú jedince veľký rastový priestor a majú tendenciu rozrastania korún do šírky, čo má značný vplyv na budúcu kvalitu porastu. Následný lesný porast pôsobí dojemom nižšej kvality jedincov, avšak počas rastu sa jedince vo fáze mladiny a tyčkoviny ovplyvňujú, a rozrastanie korún do šírky je obmedzené. Ďalšími správnymi výchovnými zásahmi sa dá ovplyvňovať kvalita jednotlivcov a celého porastu (Saniga 2019).

V praxi sa často stretávame s kombinovanou obnovou porastov, ktorá spočíva vo vyplnení medzier v prirodzenom zmladení umelou obnovou. Takéto dopĺňanie porastovej zmesi môže mať výrazný vplyv na výslednú porastovú zmes. Vhodné je dopĺňať dreviny, ktoré nie sú zastúpené v materskom poraste, no sú uvedené v cieľovom zložení porastu.

Medzi takéto deviny patria najmä cenné listnáče a ihličnaté dreviny, ktoré sa nevyskytujú v materskom poraste ale sú vhodné na výsadbu na danej ploche z dôvodu prispôsobivosti na klimatickú zmenu, alebo z dôvodu že daný druh dreviny je uvedený v cieľovom drevinovom zložení (Mayer 1992).

3.3.1 Prirodzená obnova

3.3.1.1 Opad semena

Nevyhnutnosťou generatívnej obnovy je opad semenného materiálu z materských stromov. Plodenie a tvorba semena lesných drevín sa riadi určitými zákonitostami. Semeno lesných drevín sa tvorí v takzvanom semennom roku. Semenné roky sa pri väčšine drevín opakujú pravidelne. Interval opakovania závisí na druhu dreviny, a daných stanovištných podmienkach. Každoročne sa semenný rok vyskytuje napríklad pri javore horskom, pri buku sa semenný rok vyskytuje každých 3 - 10 rokov v závislosti od lokality a daných ekologických podmienok (Gordon 1992).

3.3.1.2 Vhodný stav pôdy

Počas silného semenného roka sa na vrchnú vrstvu hrabanky dostane veľké množstvo semenného materiálu, ktorého cieľom je klíčenie a vznik nového jedinca. Zásobné látky ktoré klíčenie poháňajú sa nachádzajú vo vnútri semena v endosperme. Pri klíčení sa snaží klík prerásť cez vrchnú vrstvu pôdy a dostať sa do určitej hĺbky. Na to, aby bol následný rast úspešný je nutné, aby boli vytvorené vhodné podmienky na povrchu pôdy (Pivko 1975; Saniga 2019).

Tieto podmienky dokáže lesný hospodár ovplyvňovať úpravou zakmenenia materského porastu.

Pri svetlomilných drevinách je nutné, aby bolo v poraste dostatočné množstvo svetelného žiarenia, ktoré umožňuje rast daných jedincov. V opačnom prípade dané jedince nedokážu ďalej prežívať a odumierajú.

Pri tieňomilných drevinách, ako napríklad buk, alebo jedľa nie je vyžadované až tak veľké množstvo svetla v podraze, a jedince týchto druhov dokážu v poraste rásť aj pod značným zatienením materským porastom. Avšak, na to aby dokázali dorásť do hlavnej úrovne, je nutné aby v určitom veku došlo ku miernemu uvoľneniu zápoja hornej úrovne, a vytvoril sa tak priestor na ďalší rast a svetlostný prírastok (Jaworski 2000). Niektoré jedince tieňomilných drevín dokážu v zatienení prežívať aj niekoľko desiatok rokov, čo je patrné z dendrochronologických analýz, kde pri takýchto jedincoch

zaznamenávame veľmi malé ročné prírastky, a veľmi husté usporiadanie letokruhov v mladom veku.

3.3.1.3 Klimatické podmienky

Na rozdiel od svetelných podmienok, ktoré dokáže obhospodarovateľ lesa ovplyvňovať, klimatické podmienky, najmä v posledných rokoch, kedy je patrná celosvetová zmena klímy často pôsobia ako veľký stresový faktor pre zmladenie lesných porastov.

Medzi najzávažnejší problém môžeme zaradiť nedostatok zrážok na niektorých lokalitách. Takto vzniknuté sucha znášajú zle nielen mladé jedince ktoré môžu úplne odumrieť, ale problém sa vyrovnáť s nedostatkom pôdnej vlahy majú taktiež dospelé stromy. Sucha je primárnym škodlivým činiteľom, ktoré napomáha rozvratu smrekových porastov, ale patrne spôsobuje taktiež skorší opad a usychanie listov na bukoch, prípadne slabší prírastok drevín.

Ďalším problémom ktorý súvisí s klimatickými podmienkami sú neskoré mrazy, ktoré dokážu poškodiť najmä čerstvo vykličené výhony.

Ako prevencia voči týmto klimatickým výkyvom môže byť uprednostňovanie prirodzenej obnovy, nakoľko jedince ktoré vzniknú takouto formou majú vo svojich genetických vlastnostiach predurčenú určitú odolnosť voči klimatickým extrémom, ktoré sa v danej lokalite vyskytujú (Saniga 2019).

3.3.1.4 Výhody prirodzenej obnovy

Medzi výhody prirodzenej obnovy môžeme zaradiť už vyššie spomínanú genetickú informáciu, ktorá je prispôbená daným podmienkam. Nespornou výhodou prirodzenej obnovy, je veľký počet jedincov, ktoré dokážu pri dobrom semennom roku a dobrých podmienkach na klíčenie pokryť značnú časť plochy porastu. Takto vytvorená obnova porastu šetrí obhospodarovateľovi lesa značné finančné prostriedky, ktoré by bolo nutné investovať do umelej obnovy (Bílek et al. 2013; Ambrož et al. 2015). Pri vzniku hustého prirodzeného zmladenia nedochádza k tak výrazným stratám na mladých jedincoch pri prípadnom ďalšom zásahu v poraste, nakoľko počet jedincov sa pohybuje v desiatkach, ba až v stovkách tisíc kusov na jeden hektár (Poleno, Vacek et al. 2009).

3.3.1.5 Nevýhody prirodzenej obnovy

Určitou nevýhodou prirodzenej obnovy môže byť zmladzovanie len jedného druhu dreviny na ploche, v prípade že zastúpenie drevín materského porastu prevažuje v prospech jedného druhu. V prípade menej kvalitných porastov nie je vždy žiadúce aby sa obnovovali jedince nízkej kvality, a často by bolo vhodnejšie do daného porastu doplniť kvalitnejšie jedince z umelej obnovy.

Pri vysokých počtoch jedincov na hektár sú často nutné výchovné zásahy, aby sa znížil počet jedincov, a negatívnym alebo pozitívnym výberom sa ovplyvnil ďalší vývoj mladého odrastajúceho porastu. Takéto výchovné zásahy si vyžadujú finančné prostriedky na ich realizáciu (Kantor 2001).

3.4 Charakteristika drevín vyskytujúcich sa na pozorovaných plochách

3.4.1 Charakteristika buka lesného (*Fagus sylvatica*)

Buk lesný (*Fagus sylvatica*) je drevina s najväčším zastúpením na území Slovenska. Súčasný zástupenie predstavuje 34,8 % (*Správa o lesnom hospodárstve v Slovenskej republike za rok 2021*). V minulosti patril medzi najrozšírenejšie dreviny v celej strednej Európe. Tento stav pretrvával zhruba do konca 18. storočia, keď sa začala veľká zmena drevinového zloženia lesov, výsadbou iných drevín, najmä smreka (*Picea abies*). Pôvodné bukové porasty sa v súčasnej dobe vyskytujú v strednej Európe len roztrúsene (Peters 1997).

Moderné lesníctvo sa v súčasnosti preorientováva od pestovania smrekových monokultúr, na pestovanie rôznovekých a rôznorodých porastov. Táto zmena spôsobu zmýšľania obhospodarovateľov a majiteľov lesných pozemkov má za cieľ pestovať porasty, ktoré sú odolnejšie voči škodlivým činiteľom a prebiehajúcej klimatickej zmene. Celkovo sa vo všeobecnosti takéto zmýšľanie označuje ako cesta ku prírode blízkeho obhospodarovaniu lesov (Korpeľ 1988; Saniga 2019).

Pri takomto spôsobe obhospodarovania sa vo zvýšenej miere pristupuje ku zmene drevinového zloženia, a ku vnášaniu listnatých drevín do porastov. Takýmto spôsobom sa do porastov vnáša čoraz viac buka, o ktorom hovoríme ako o melioračnej drevine. Súčasne so zvyšovaním percentuálneho zastúpenia buka v porastoch sa zvyšuje celková stabilita porastu, a odolnosť voči činiteľom ktoré môžu stabilitu porastu ohroziť. Pri

vyššom zastúpení buka a listnatých drevín sa rozkladom opadu zlepšujú vlastnosti lesných pôd a živinové pomery v nich. Bukový opad pozitívne vplýva na tvorbu humusu (Mráček 1989).

Buk je tieňomilná drevina, a pri obnove porastu dokáže určitú dobu prežívať pod primeraným zatienením materkým porastom. Táto schopnosť je veľkou výhodou z hľadiska konkurencieschopnosti voči ostatným drevinám. Ak sa v danom poraste vyskytuje viac druhov drevín, často dochádza ku tomu, že bukové zmladenie prerastie ostatné druhy drevín, ktoré nemajú tak silnú toleranciu na zatienenie a vznikajú tak čisté bukové porasty. Toto je spôsobené taktiež preto, lebo buk má najlepšiu schopnosť prirodzenej obnovy z u nás sa vyskytujúcich drevín. Buk pre svoj rast nevyžaduje príliš hlboké pôdy, no pre svoj rast vyžaduje dostatok zrážok (Štefančík 2007).

Okrem nížinných a najvyššie položených horských polôh sa buk vyskytuje takmer na celom území Slovenska. Problémom pri odrastaní buka môžu byť neskoré mrazy, na ktoré je vo väčšej miere citlivý, ale taktiež sucho. Bolo zistené, že pri dlhotrvajúcom suchu buk v nadmorských výškach do 650 metrov nad morom znižuje svoj prírastok až o 20% (Dušátko et al., 2022).

3.4.2 Charakteristika hraba obyčajného (*Carpinus betulus*)

Hrab obyčajný (*Carpinus betulus*) nepatrí medzi hospodársky najvýznamnejšie dreviny vyskytujúce sa na našom území. V lesných porastoch plní významnú melioračnú funkciu, a svojim zastúpením v lesných porastoch vylepšuje drevinové zloženie. Opadom zlepšuje vlastnosti pôdy na danom stanovišti (Musil, Möllerová 2005).

Hrab nevytvára veľmi kvalitné sortimenty, a kmeň je často nepravidelný. Najlepšie svoje rastové vlastnosti prejavuje na živných pôdach, no na chudobných a kyslých pôdach je jeho rastová schopnosť malá. Ide o tiennu drevinu, ktorá v mladom veku znáša zatienenie materského porastu. Z hľadiska odolnosti voči škodlivým činiteľom patrí hrab medzi naše najodolnejšie dreviny. Väčšinou sa vyskytuje v zmiešaných porastoch s dubom a bukom. Pri svojom výskyte v podraсте duba plní významnú funkciu vyvetvovania kmeňa, a svojim tienením na kmene dubov zabraňuje sekundárnemu zavetveniu kmeňov (Musil, Möllerová 2005).

Plodivosť začína vo veku 20 – 40 rokov. Hrab plodí väčšinou každý rok, a klíčivosť semien je pomerne vysoká (Musil, Möllerová 2005).

3.4.3 Charakteristika duba zimného (*Quercus petraea*)

Dub zimný (*Quercus petraea*) patrí medzi najvýznamnejšie listnaté dreviny vyskytujúce sa na území Slovenska. Je to hospodársky veľmi cenná drevina, ktorá pri správnom spôsobe výchovy dokáže v rubných porastoch vyprodukovať kvalitné sortimenty, ktoré prinášajú významné zisky obhospodarovateľovi lesa.

Dub zimný je svetlomilná drevina so silným sklonom ku fototropizmu. Dokáže rásť na rôznych typoch pôd, nakoľko nemá veľké nároky na kvalitu pôdy. Z tohto dôvodu rastie taktiež na skalnatých podkladoch či vápencoch, kde však nemôžeme očakávať veľké prírastky ani kvalitné sortimenty. Na obdobných stanovištiach rastú nízke formy duba, ktoré sú často rôzne zakrivené. Svoje optimum dub nachádza v 2-3 LVS, avšak vyskytuje sa až do nadmorskej výšky 750 m. n. m. (Mergl et al. 1984; Musil, Möllerová 2005).

Plodiť začína dub zhruba vo veku 30-35 rokov, v závislosti od podmienok prostredia, na ktorom závisí taktiež klíčivosť semien a interval opakovania semenných rokov (Mergl et al. 1984).

Problémom pri prirodzenej obnove duba môže byť konzumácia žalud'ov zverou, najmä diviakom lesným (*Sus scrofa*), alebo drobnými lesnými hlodavcami. Takýmto spôsobom môže byť z reprodukčného hľadiska porastu znehodnotené veľké množstvo semien, a obnova môže byť buď minimálna, alebo roztrúsená nerovnomerne pod materským porastom, čo je v prípade obnovy duba nežiadúcim javom. Pri nerovnomerne roztrúsenej obnove sa znižuje vnútrodruhovú konkurencia mladých jedincov, a dochádza ku rozrastaniu korún do šírky už vo veľmi mladom štádiu, čo môže mať negatívny vplyv na následný rast a kvalitu jedincov.

3.4.4 Charakteristika javora poľného (*Acer campestre*)

Javor poľný (*Acer campestre*) nemá v lesnom hospodárstve veľmi veľký význam, nakoľko netvorí cenné sortimenty, ktoré prinášajú významný ekonomický profit. Považujeme ho však za významnú melioračnú drevinu, ktorá zlepšuje drevinové zloženie lesných porastov, zlepšuje ich stabilitu, a podporuje biodiverzitu. Svojim opadom výrazným spôsobom zlepšuje pôdne podmienky na danom stanovišti (Musil, Möllerová 2005).

Tento druh javora nedosahuje veľkých rozmerov, no svojim bohatým koreňovým systémom spevňujú pôdu a zabraňujú zosuvom a erózií. Pri svojom raste znáša tiež suché stanovištia, a je tolerantný ku zatieneniu, takže ho často môžeme objaviť v podraсте.

Vyskytuje sa väčšinou v nížinách a pahorkatinách. Plodí každý rok (Musil, Möllerová 2005).

3.4.5 Charakteristika jaseňa štíhleho (*Fraxinus excelsior*)

Jaseň štíhly (*Fraxinus excelsior*) patrí medzi lesnícky cenený druh pre svoje kvalitné drevo, a pre schopnosť tvorby kalitného kmeňa, z ktorého je možné vyrobiť cenné sortimenty. V súčasnosti je zastúpenie jaseňa v lesných porastoch veľmi malé. Ku zvyšovaniu zastúpenia jaseňa v porastoch neprispieva skutočnosť, že jasene sú napádané nekrózou jaseňov (*Chalara fraxinea*), ktorá spôsobuje ich chradnutie a postupné odumieranie v celej Európe.

V mladosti jaseň znáša dobre zatienenie, no postupom času sa nároky na svetlo zvyšujú. V štádiách mladiny už prebieha silná konkurencia v boji o svetlo, a vyskytuje sa silná autoredukcia (Vacek et al. 2009).

U jaseňa sa vyskytujú rôzne ekotypy, a na základe toho sa líšia rôzne nároky na pôdu, od hlbokých, až po plytké a suché pôdy. Vyskytuje sa od lužných lesov až po horské polohy (Musil, Möllerová 2005)

3.4.6 Charakteristika brezy previsnutej (*Betula pendula*)

Breza previsnutá (*Betula pendula*) je častým pionierskym druhom, ktorý rýchlo obsadzuje kalamitné plochy. Na takýchto plochách tvorí funkciu prípravnej dreviny, ktorá zabraňuje úplnému zarastaniu plochy burinou, a svojím tienením umožňuje rast klimaxovým drevinám.

Ide o svetlomilnú drevinu, ktorá rastie takmer na všetkých typoch pôdy. Vyskytuje sa naprieč Európou až na Sibír (Musil, Möllerová 2005).

3.4.7 Charakteristika čerešne vtáčej (*Cerasus avium*)

Čerešňa vtáčia (*Cerasus avium*) je zaujímavý druh z hľadiska spetrovania drevinového zloženia lesných porastov, ale taktiež pre svoju schopnosť tvorby kvalitných sortimentov vhodných pre stolársku výrobu.

Čerešňa je od mladého veku svetlomilným druhom, ktorý vyžaduje hlbšie a živnejšie pôdy, no vyskytuje sa taktiež na vápencoch. Svojim opadom výrazne zlepšuje pôdne pomery na danom stanovišti. Prenos semien čerešne a jej následnú obnovu majú

na svedomí vtáky, ktoré semená v tráviacom trakte prenášajú na rôzne dlhé vzdialenosti (Musil, Möllerová 2005).

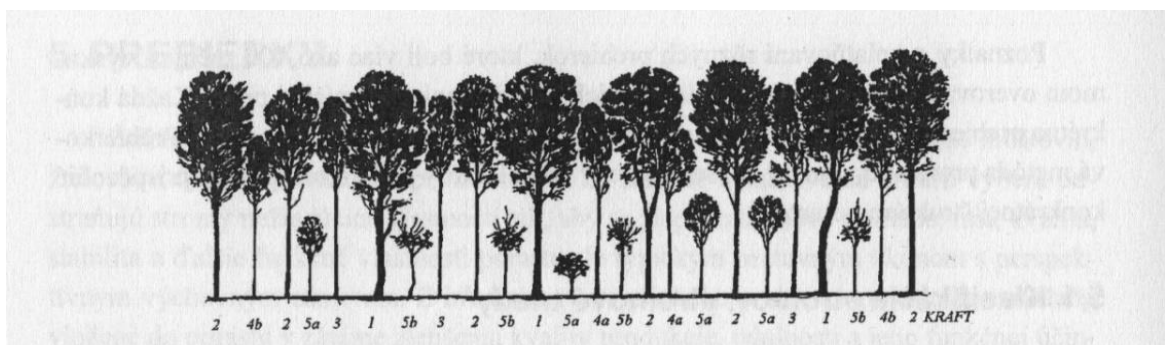
3.5 Bukové porasty

Lesný hospodár musí pri pestovaní lesných porastov prihliadať na podmienky ktoré sa na danom stanovišti vyskytujú, a zároveň na podmienky ktoré vyžaduje daná hlavná drevina. Veľkou prednosťou buka je relatívne vysoká odolnosť voči škodlivým činiteľom, čo pri iných drevinách vyskytujúcich sa v našich podmienkach nie je vždy bežná vlastnosť (Mráček 1989).

Pri pestovaní buka musíme prihliadať na to, či sa nachádzame v čisto bukových, alebo zmiešaných porastoch. Kvôli tendencií rozrastania korún do šírky, tvorbe vidlic a častej krivosti kmeňa musíme pestovaniu buka v našich podmienkach pristupovať zodpovedne a odborne (Slodičák, Novák 2007).

Pestovaním buka sa zaoberal Kraft (1884), ktorý v bukových porastoch vytvoril kvalifikáciu stromov na základe ich postavenia v poraste, a ich vplyvu na jedince v ich najbližšom okolí. Kvalifikácia sa riadila nasledujúcim rozdelením: 1. predrastavé stromy s nadmerne vyvinutou korunou, 2. stromy v úrovni porastu s dobre vyvinutou korunou, 3. stromy v úrovni so slabo vyvinutou korunou, 4. stromy s korunou rastúcou stiesnene, ďalej ich rozdeľujeme: a- vrastavé s nezatičeným vrcholom koruny, b- ustupujúce stromy; 5. úplne zatičené stromy, ktoré sa delia na: a- so živou korunou, b- Stromy ktoré sú už odumreté

Z hľadiska plodivosti sú najvýznamnejšie stromy triedy 1. a 2. (Saniga 2019).



Obr. 1: Klasifikácia stromov bukového porastu (Kraft, 1884)

3.5.1 Zmladzovanie bukových porastov

Ako pri každom inom ekosystéme, aj v lese dochádza ku výmene generácií, a ku vzniku nového jedinca. Pri striedaní generácií lesa hovoríme o obnove porastu, ktorá je prirodzenou súčťou vývojových cyklov lesa.

Obnova lesa môže byť vegetatívna, alebo generatívna, umelá alebo prirodzená. V súčasnosti sa vo väčšine lesných celkov uprednostňuje prirodzená obnova, ktorá je geneticky prispôsobená danému stanovišťu, a oproti umelej obnove si nevyžaduje takmer žiadne finančné náklady na svoj vznik (Saniga 2019).

Obnova bukových porastov je špecifický proces, nakoľko buk je tienna drevina, ktorá sa dokáže obnovovať taktiež pod určitou clonou materského porastu. Aby sme urýchlili obnovu bukových porastov, pri podrastovom hospodárskom spôsobe sa vykonávajú takzvané prípravné a semenné ruby, ktorých cieľom je zlepšiť svetelné pomery na povrchu pôdy, a umožniť tak lepšie klíčenie, prežívanie a odrastanie prirodzenej obnovy (Heyer 1926; Saniga 2019).

V ideálnom prípade pri obnove bukového porastu vzniká husté zmladenie, ktoré sa navzájom ovplyvňuje, a konkurencia susediacich jedincov núti jednotlivcov tvoriť štíhle korunky a rásť do výšky za lepšími podmienkami. Tým, že sú v prirodzenej obnove jedince v tesnej blízkosti, nedochádza ku rozrastaniu korún bukov do šírky, ako to väčšinou vidíme pri umelej obnove, alebo pri príliš riedkej prirodzenej obnove. Hustá prirodzená obnova má za následok rast do výšky, a vyvetvovanie spodnej časti kmeňa, čo tvorí ideálny predpoklad na to aby porast dosahoval v budúcnosti dobrú kvalitu. Jedince sa navzájom ovplyvňujú, a prirodzenou samoredukciou dochádza ku odumieraniu niektorých slabších jedincov, ktoré uvoľnia rastový priestor vyspelejším jedincom. V druhom prípade dochádza ku vzniku predrastlíkov a rozrastlíkov, ktoré majú tendenciu rozrastania korún do šírky, a tým pádom neprimerane utláčajú okolité jedince. Takéto stromy vo väčšine prípadov nedosiahnu v budúcnosti požadovanú kvalitu kmeňa, a včasným odstránením, prípadne tvarovacím rezom pomôžeme okolitým jedincom, a v konečnom dôsledku celému porastu (Korpeľ 1988).

Na zabezpečenie dostatočnej prirodzenej obnovy musí dané stanovište spĺňať vhodné podmienky na klíčenie semenáčikov, pri zabezpečení dostatočného počtu plodiach dospelých stromov.

Obnova buka pod clonou materského porastu je jednou z foriem PBHL, ktoré lesníci označujú ako jednu z ciest trvalo udržateľného lesného hospodárstva.

3.6 Zver

Zver je neoddeliteľnou súčasťou lesných ekosystémov, a krajiny okolo nás. Môžeme ju považovať za prírodné bohatstvo, ktoré dokáže pri stretnutí potešiť snáď každého návštevníka lesa. Zver do lesa určite patrí, no v súčasnej dobe, keď lesné porasty priamo nadväzujú na veľké lány poľnohospodárskych plodín, ktoré jej poskytujú nadbytok potravinových zdrojov, a dokonca aj úkryt počas značného časového obdobia v priebehu roka, sa stavy zveri pohybujú na historických maximách. Snahou väčšiny poľovníkov a lesníkov je znižovanie početných stavov zveri, no nájdú sa aj takí, ktorí chcú mať vo svojom revíri zveri čo najviac. Zaužívané metódy managementu zveri veľmi nenahrávajú znižovaniu početných stavov, ba práve naopak, v určitých lokalitách sa stavy zveri aj naďalej zvyšujú (Kaštier, Bučko 2015).

Pri zvýšenom stave zveri alebo pri jej koncentrácii v niektorom ročnom období v určitej lokalite môže zver poškodzovať porasty vo zvýšenej miere.

Podľa NIL 2015-2016 patrilo poškodzovanie mladých lesných porastov medzi jeden z najzávažnejších problémov v ochrane lesa na Slovensku.

Lesné porasty poškodzuje raticová zver, a to najmä druhy jeleň lesný, daniel škvrnitý, muflón lesný a srnec lesný. Tieto druhy bylinožravcov zaraďujeme pre účely tejto práce do jednotnej kategórie pod spoločným názvom okusovače.

V súčasnosti v lesnom hospodárstve vidíme významný vplyv zveri na mladé lesné porasty, a to najmä na výškovú štruktúru a drevinové zloženie.

Populačná hustota zveri na Slovensku dlhodobo narastá a stáva sa závažným škodcom mladých lesných porastov.

Po určitom časovom období, nemusia byť následky ohryzu na daných jedincoch vôbec viditeľné .

3.6.1 Druhy škôd spôsobované zverou

Medzi škody spôsobované zverou zaraďujeme škody ktoré sú spôsobované poľovnými druhmi zveri na lesných porastoch alebo na poľnohospodárskych plodinách. Vznik týchto škôd je zvyčajne podmienený nesprávnym poľovníckym obhospodarovaním alebo nedostatočnými ochrannými opatreniami, ktoré by daným škodám mali zabrániť. Škody sa delia na škody odhryzom, obhryzom, lúpaním, spásaním, vyrývaním, ušľapávaním, vyťahovaním a vytĺkaním (Kaštier, Bučko 2015). Pre účely

tejto práce sa budeme zaoberať len škodami ktoré spôsobuje zver pri konzumácii určitých častí lesných drevín.

3.6.1.1 Obhryz a lúpanie

Obhryz je poškodenie kôry, lyka a beli drevín zubami bylinožravcov v mimovegetačnom období. Vo vegetačnom období ide o lúpanie. Pri tomto druhu poškodenia hodnotíme stratu na kvalite drevnej hmoty (Hell et al. 1988).

3.6.1.2 Odhryz

Odhryz je poškodenie bočných alebo terminálnych výhonov lesných drevín spôsobované bylinožravcami. Podľa obdobia vzniku ho delíme na letný a zimný. V Čechách je pre odhryz používaný výraz okus. Pri tomto druhu poškodenia sa hodnotí hlavne strata na výškovom prírastku (Kaštier, Bučko 2015).

Pre obhryz a odhryz je medzi poľovníckou verejnosťou zaužívaný súhrnný názov ohryz. (Hell et al. 1988).

Zver svojím pôsobením spôsobuje škody odhryzom na listoch, ihličí, púčikoch a celých výhonkoch lesných drevín. Rozlišujeme dva druhy odhryzu, a to odhryz terminálneho výhonku a bočný odhryz. Odhryz terminálneho výhonku má nezvratné následky na intenzite prirastania a budúcej kvalite daného poškodeného jedinca. Rozlíšiť ktorý druh zveri danú škodu spôsobil je možné len podľa výšky poškodenia, no nie vždy je to jednoznačné. Poškodenie vo výške do 1,3 metra môže spôsobiť ktorákoľvek u nás sa vyskytujúca raticová zver.

Pri opakovanom odhryze začína daný jedinec košatieť, tvarovo sa deformovať, prípadne môže úplne odumrieť. Po vykonaní opakovanej ochrany je možné aby dlhodobo poškodzované jedince odrástli mimo dosah zveri, no tvarové deformácie vo väčšine prípadov pretrvávajú (Vakula et al. 2015).

Poškodenie na zmladení vzniká počas celého roka, najmä však tesne po vyrašení výhonkov (máj- jún), a neskôr počas obdobia núdze (november- marec). Pri poškodení bočných vetiev jedinca nad 81% hovoríme o zničení (Gubka et al. 2021).

Preveniou proti škodám zverou na obnove porastu, môže byť už samotný spôsob obnovy. Pri prirodzenej obnove pod materským porastom vzniká na náletoch a nárastoch menšie poškodzovanie zverou, nakoľko ich počet niekoľkonásobne prevyšuje počet potrebný na zabezpečenie lesného porastu.

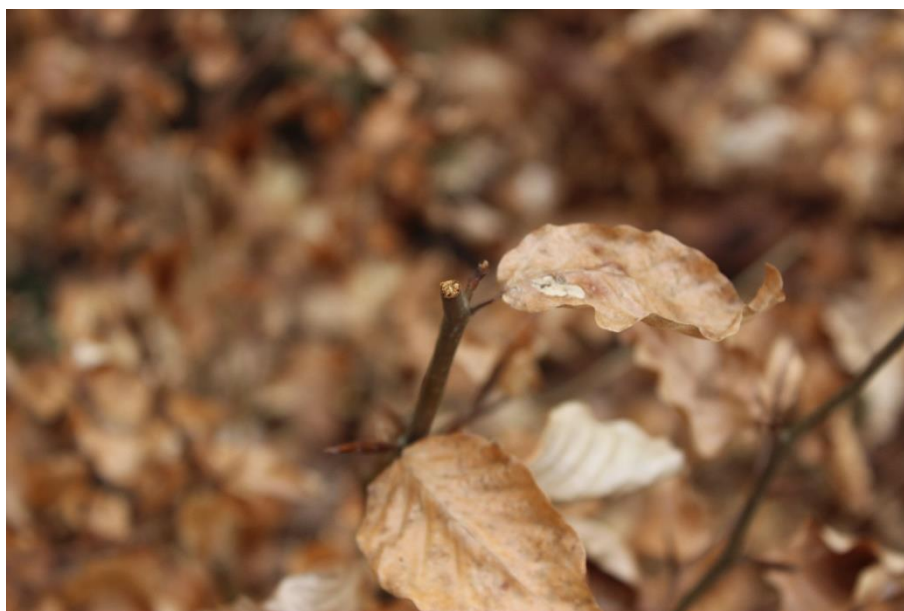
Problémom je taktiež nedostatočná vzdialenosť prikrmovacích zariadení od obnovovaných porastov. Odporúčaná je vzdialenosť minimálne 300 metrov od takýchto porastov. Dôvodom pre poškodzovanie porastov je taktiež predkladanie veľkého množstva jadrového krmiva, a krmiva s malým obsahom vlákniny a vody v takýchto zariadeniach.

Preveniou proti poškodzovaniu terminálnych výhonov môže byť chemická ochrana náterom alebo práca mechanická ochrana. Medzi mechanickú ochranu zaraďujeme taktiež oplocovanie východísk obnovy. Tento spôsob ochrany je finančne náročný, no pri správnej konštrukcii oplotenia, pravidelnej údržbe a kontrole je veľmi účinný.

V ekologicko stabilnom ekosystéme je zver a prostredie v ktorom žije vo vyváženom harmonickom stave a zver na prostredie nepôsobí veľmi negatívnym spôsobom. Pri neúmerne vysokých počtoch zveri vznikajú škody na poľnohospodárskych plodinách, ale taktiež na lesných porastoch. Tieto škody sú vyčísľované v státisícoch €.

Zver do voľnej prírody bezpochyby patrí, avšak škody na lesných porastoch zväčša vznikajú kvôli nesprávnemu poľovníckemu manažmentu daného druhu v určenej lokalite, ale taktiež v dôsledku nevhodného obhospodarovania lesných porastov.

Vhodným príkladom na preukázanie škôd spôsobovaných zverou je porovnanie výskumných plôch s oplotenými plochami bez pôsobenia zveri. (Červený et. al., 2004).



Obr. 2: Poškodenie terminálneho výhonu odhryzom zverou na VP (foto: autor práce)

3.6.1.3 Následky na obnovu porastov

Pri neúmerne vysokých stavoch zveri dochádza ku veľkým škodám na lesných porastoch. Najviac sú poškodzované jedince, ktoré majú v daných porastoch nízke

zastúpenie, alebo sú do porastov vnášané umelo za účelom spestrenia drevinového zloženia. Zver vo väčšej miere poškodzuje takéto jedince, a akoby zámerne vyhľadávala najmenej zastúpené druhy v porastoch. Toto správanie zveri bolo už dávnejšie v literatúre opísané pod pojmom zákon minima (Mráček 1959).



Obr. 3: Jedinec buka opakovane poškodzovaný odhryzom zverou (foto: autor práce)

3.6.1.4 Únosná početnosť zveri

Zver je prirodzenou súčasťou lesa. Vplyvom moderného poľnohospodárstva a pestovania veľkých lánov jednej plodiny sa vytvorili ideálne podmienky na jej nekontrolovateľné rozmnožovanie. Prírastky zveri sa zvyšujú, a veľké lány znemožňujú jej odlov, nakoľko zver registruje lovca na veľkú vzdialenosť. Následkom tejto, ale taktiež mnohých iných pridružených príčin sa stavy zveri dostávajú na mnohých miestach na neúnosné počty. Obrovské škody na poľnohospodárskych plodinách a lesných porastoch nás nútia zamyslieť sa nad tým, aká početnosť zveri je pre dané prostredie únosná (Kaštier, Bučko 2015).

Úplné vylúčenie škôd nie je možné, no je dôležité nájsť rovnováhu medzi početnosťou zveri a stavom jej životného prostredia

3.6.2 Ochrana a eliminácia škôd spôsobovaných zverou

3.6.2.1 Biologická ochrana

Medzi hlavné spôsoby biologickej ochrany patrí správny poľovnícky management zveri v daných lokalitách. Pod týmto pojmom môžeme chápať udržiavanie správneho pomeru pohlavia, a vekovej štruktúry daného druhu zveri, ako aj udržiavanie počtov zveri na prijateľnej úrovni pre daný biotop.

Veľký význam má taktiež správne prikrmovanie zveri, ktoré je momentálne na Slovensku do určitej miery obmedzené orgánmi štátnej správy.

Nakoľko škody na lesných porastoch zver spôsobuje najmä v dôsledku nesprávneho prikrmovania, alebo z dôvodu že nestihla prijať dostatočné množstvo potravy počas pastevných cyklov, je dôležité aby bola v priebehu celého roka čo najmenej vyrušovaná .

Okrem týchto opatrení, je taktiež vhodné zvyšovať prirodzenú úživnosť poľovníckych revírov, a celeho životného prostredia zveri výsadbou plodonosných drevín, ktoré dokážu produkovať značné množstvo plodov, a tým spestrujú potravinovú ponuku zveri (Kaštier,Bučko 2015).

3.6.2.2 Mechanická ochrana

Mechanickú ochranu je možné vykonávať viacerými spôsobmi. Na trhu môžeme nájsť množstvo typov plastových chráničov na terminálne výhony, tubusov na ochranu celého jedinca, prípadne len jeho kmeňa. V minulosti sa využívala napríklad ovčia vlna.

Najúčinnejším spôsobom na komplexnú ochranu mladých jedincov je plošné oplocovanie celej plochy, čo si však vyžaduje nemalé finančné prostriedky na zakladanie oplotení, a taktiež ich častú kontrolu, a rýchlu opravu v prípade poškodenia oplotenia. Dôležité je taktiež aby oplotenia nepreušovali migračné trasy zveri (Kaštier,Bučko 2015).

3.6.2.3 Chemická ochrana

Chemická ochrana sa vykonáva za pomoci rôznych repelentov, ktoré majú za účel znechutiť zveri požíranie výhonkov, prípadne lúpanie drevín. Repelenty sa vyznačujú buď nepríjemnou chuťou, ktorá zver odpuďzuje, prípadne prímiesou pevných zložiek, napríklad piesku alebo vápna, ktoré znepríjemňujú konzumáciu ešte nezdrevenatých výhonov drevín (Kaštier,Bučko 2015).

Nevýhodou chemickej ochrany môže byť neodborná aplikácia, ktorá pri zaschnutí prípravku na terminále môže spôsobovať jeho odumretie, a tým pádom zníženie prírastku a kvality daného jedinca.

3.7 Druhy zveri v záujmových územiach

Zver vyskytujúca na našom území našla v lesných porastoch strednej Európy dostatočné podmienky pre život a rozmnožovanie. V lesných porastoch väčšinou vyhľadáva úkryt pred nebezpečenstvom, alebo v nich uspokojuje svoje potravinové nároky, ktoré nedokázala naplniť na pastvinách. V takomto prípade môžu vznikáť škody na lesných porastoch. Jednotlivé druhy zveri sú zaradené do radu párnokopytníkov (*Artiodactyla*) a ďalej sa rozdeľujú do troch kategórií, podľa toho aký druh rastlinnej potravy uprednostňujú. Týmito kategóriami sú okusovači, spásači, alebo potravní oportunisti.

3.7.1 Okusovači

Okusovači (*Foliavora*) sú špecifické druhy, ktoré ľahko trávia potravu s vysokým množstvom energie, a tá ľahko prechádza ich tráviacim traktom. Typickým zástupcom okusovačov je srnec lesný (*Capreolus capreolus*), alebo los mokrad'ový (*Alces alces*) (Červený 2004; Hanzal et al. 2016).

3.7.1.1 Srnec lesný (*Capreolus capreolus*)

Srnec lesný (*Capreolus capreolus*) je náš najpočetnejší druh zveri, a taktiež najpočetnejší zástupca čelade jeleňovité (*Cervidae*). Vyskytuje sa takmer vo všetkých polohách, okrem vysokohorských polôh.

Typickým správaním srnčej zveri je teritorialita, prejavujúca sa u srncov najmä v období párenia. Mimo toto obdobie sa srnčia zver často združuje do menších, či väčších skupín, v závislosti od typu prostredia. V týchto skupinách sú zastúpené obe pohlavia. V otvorenej krajine polí, bývajú väčšinou takéto zimné čriedy väčšie, a v lesocch sa tieto čriedy väčšinou obmedzujú len na pár jedincov. V jarných mesiacoch sa tieto čriedy rozpadávajú.

Ideálnym prostredím pre srnčiu zver je mozaikovitá krajina so striedaním polí, remízok a malých lesíkov, kde má ideálne potravinové a úkrytové možnosti.

Srnčia zver je po väčšinu svojho života verná svojmu domovskému okrsku, a pri nedostatku potravy sa nepresúva na väčšie vzdialenosti. V lesných revíroch sa na 100 hektárov môže vyskytovať aj viac ako 10 kusov srnčej zveri (Hanzal, et al. 2016).

Potravu srnčej zveri tvoria v hlavnej miere dvojklíčnolisté rastliny, ale taktiež listy a letorasty drevín. Počas vegetačného obdobia má srnčia zver zhruba 12 pastevných cyklov, a denná spotreba zelenej potravy sa pohybuje medzi 3,5- 5,5 kg na jedného jedinca (Červený 2004; Hanzal et al. 2016).

3.7.2 Spásači

Spolu s historickým vývojom tráv, sa vyvinuli taktiež druhy, ktoré sa špecializujú na príjem potravy s vysokým obsahom vlákniny, ktorú trávy obsahujú. V prípade že sa na danom území nevyskytuje dostatočné množstvo trávnatých porastov nahradzujú tieto druhy príjem vlákniny ohryzom lesných drevín, a tým vznikajú škody v lesnom hospodárstve.

3.7.2.1 Muflón lesný (*Ovis musimon*)

Muflón lesný (*Ovis musimon*) patrí do čelade turovité (Bovidae). Je to druh divokej ovce, ktorá vyhľadáva spoločnosť ďalších jedincov svojho druhu a vytvára stáda. Patrí medzi typické spásače.

Ideálnym prostredím pre muflóniu zver sú zmiešané lesy, striedajúce sa s dostatkom plôch na pastvu. Muflón taktiež vyžaduje skalnaté svahy alebo kamenité pôdy, nakoľko potrebuje obrusovať ratice, ktoré majú tendenciu prerastať.

Muflónia zver sa po väčšinu roka pohybuje na ploche niekoľkých stoviek hektárov.

Hlavným zdrojom potravy sú trávy s vysokým obsahom vlákniny, no pri nedostatku plôch na pastvu môžu svojím pôsobením spôsobovať nemalé škody na lesných porastoch. Počas jedného dňa má muflónia zver minimálne 3 pastevné cykly, a denný príjem zelenej hmoty predstavuje 5-15 kg (Červený 2004; Hanzal et al. 2016).

3.7.3 Potravní oportunisti

Potravní oportunisti sa nešpecializujú ani na jeden z predchádzajúcich typov potravy. Konzumujú pestré spektrum potravy, od bylín, cez trávy až po letorasty drevín. V našich podmienkach sú zastúpení najmä čelad'ou jeleňovití (*Cervidae*).

3.7.3.1 Jeleň lesný (*Cervus elaphus*)

Jeleň lesný (*Cervus elaphus*) je typický stádovitý druh, ktorý sa združuje do rodinných skupiniek, a tie sa spájajú do väčších skupín. Tieto skupiny sa môžu pohybovať na rôzne veľkých územiach, a v priebehu roka menia svoje stanovištia .

Ideálnym prostredím pre jeleniu zver sú zmiešané bohaté lesy, striedané lúkami alebo rúbaňami vhodnými na pastvu, no nájdeme ich takmer vo všetkých typoch lesov, od luhov, až po hornú hranicu lesa.

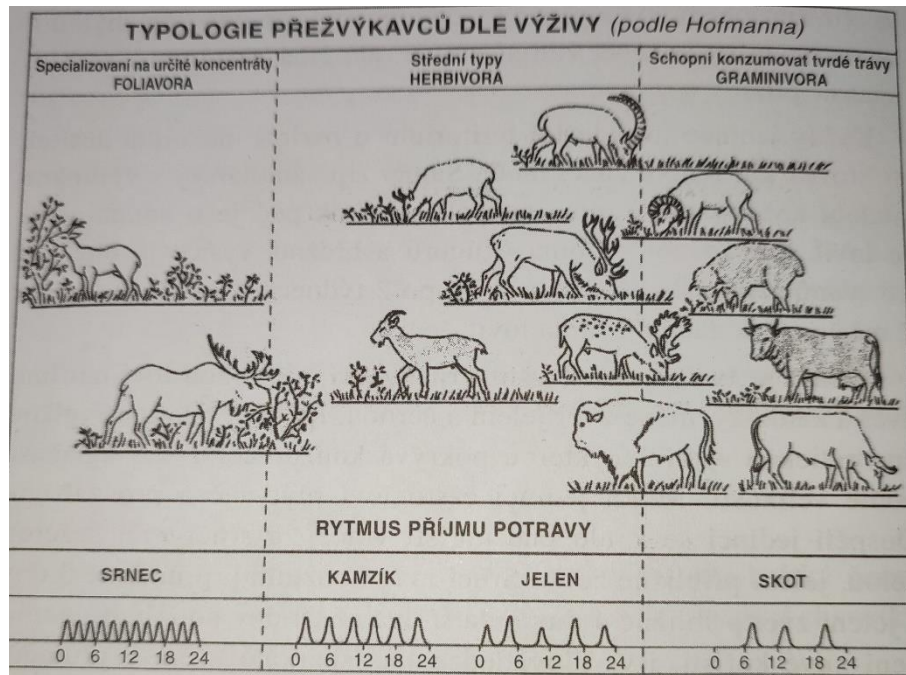
Jelenia zver je potravný oportunista, no vyžaduje 50 – 80 % vlákniiny, a v prípade jej nedostatku ju získava lúpaním kôry lesných drevín. Na jeden kus jelenej zveri pripadá denná spotreba zelenej hmoty 15-25 kg, čo zodpovedá približne 3-5 kg sušiny, ktoré zver prijíma počas 3- 5 pastevných cyklov (Červený 2004; Hanzal et al. 2016).

3.7.3.2 Daniel škvornitý (*Dama dama*)

Daniel škvornitý (*Dama dama*) je stádovitý druh, ktorý sa združuje do podobných skupiniek ako jelenia zver. Skupinky danielovej zveri sa v priebehu roka pohybujú na území niekoľkých desiatok, prípadne stoviek hektárov, a ideálna početnosť na 100 hektárov predstavuje 4-7 kusov. Pri vhodných podmienkach dochádza ku rýchloму zväčšovaniu populácie, a môže dochádzať ku premnoženiu na danej ploche.

Ideálnym prostredím pre život tejto zveri sú zmiešané lesy popretkávané pastevnými plochami, ktoré zabezpečujú dostatočné množstvo rôznorodej potravy.

Pri voľbe potravy preferuje trávoviny, no pri ich nedostatku ich nahrádza listami alebo letorastami drevín. Počas dňa má danielia zver 3 – 5 pastevných cyklov (Červený 2004; Hanzal et al. 2016).



Obr. 4: Rozdelenie kopytníkov podľa spôsobu príjmu potravy (Hanzal et al. 2016)

4 Metodika

4.1 Charakteristika záujmových území

4.1.1 Biele Karpaty

Lesná oblasť Biele Karpaty sa nachádza na západnom Slovensku, v pohraničnej oblasti medzi Českou Republikou a Slovenskom. Geomorfologicky pripadá do pohoria Karpaty.

Biele Karpaty spadajú do povodia riek Váh a Morava. Najväčšie zastúpenie majú bukové a dubovo-hrabové lesy. Značná časť tejto lesnej oblasti spadá do CHKO Biele Karpaty.

Najvyšším vrcholom je Veľká Javorina, s nadmorskou výškou 970 m.n.m. (Lacika, 2009).

4.1.2 Považské podolie

Lesná oblasť Považské podolie sa nachádza v západnej časti Slovenska v povodí rieky Váh. Najviac zastúpenými lesmi sú dubové, bukové, a luhy v blízkosti rieky Váh. Najvyšším bodom Považského podolia je Ondrejová s nadmorskou výškou 509 m.n.m. (Lacika, 2009).

4.2 Výber plôch

Plochy pre účely tejto práce boli určené za pomoci zamestnancov Lesy SR š.p., organizačná zložka OZ Považie, a OZ Sever. Boli určené porasty, o ktorých majú zamestnanci poznatky že spĺňajú vopred stanovené kritériá pre účely tejto práce.

4.2.1 Kritériá pre výber plôch

Pre účely tejto práce bolo nutné lokalizovať 5 dospelých porastov vo veku 80- 160 rokov. Porasty sa mali vyskytovať na obdobných stanovištiach. Dôležitým kritériom bolo zastúpenie buka lesného, jeho prirodzenej obnovy, a zakmenenie 0,5 - 0,8. Plochy taktiež museli byť priamo susediace s poľnohospodárskou pôdou alebo lúkou, nakoľko takéto plochy lákajú zver, ktorá na príľahlých lesných porastoch spôsobuje škody.

V porastoch ktoré boli vhodné pre účely tejto práce sme vytýčili 2 plochy (celkovo 10 plôch), s veľkosťou 3x60 metrov, umiestnených smerom kolmo na okraj porastu.

4.3 Určené lokality

4.3.1 VP č. 1. a 2. -Lipové

Výskumné plochy č. 1. a 2. sa nachádzajú v poraste 184, v lokalite Lipové, približne 350 metrov od vrchu Lipovec. Táto lokalita sa nachádza v katastrálnom území obce Horné Srnie, v okrese Trenčín, od ktorej je vzdialená približne 3,7 km. Plochy spadajú do lesnej oblasti Biele Karpaty, LHC Ľuborča. SLT na daných plochách je 310-svieže dubové bučiny. Súradnice VP č. 1. sú 49.0060578N, 18.0515042E. Súradnice VP č. 2. sú 49.0059594N, 18.0521478E. Plochy sa nachádzajú v nadmorskej výške približne 600 m. n. m. V materskom poraste sa vyskytuje 100 % zastúpenie buka lesného (*Fagus sylvatica*)(Tab. 1). Podľa PSL je zásoba buka v hlavnom poraste 375 m³/ha, stredná výška 34 m, stredná hrúbka 44 cm, a objem stredného kmeňa 2,42 m³.

Obhospodarovateľom sú Lesy SR š. p. organizačná zložka OZ Považie.

Poľovnícky manažment v danej lokalite vykonáva PZ Čerešienky. Z druhov ktoré poškodzujú lesné dreviny sa tu vyskytuje jeleň lesný (*Cervus elaphus*) a srnec lesný (*Capreolus capreolus*).

Poľnohospodárska pôda naväzujúca na tieto plochy slúži na produkciu trávovín, a zver ju využíva na pastvu.



Obr. 5: Vnútorná výstavba porastu č. 184 - lokalita Lipové

4.3.2 VP č. 3. a 4. - Lipovec

Výskumné plochy č. 3. a 4. sa nachádzajú v poraste 174, v lokalite Lipovec, približne 300 metrov od vrchu Lipovec. Táto lokalita sa nachádza v katastrálnom území obce Horné Srnie, v okrese Trenčín, od ktorej je vzdialená približne 3,5 km. Plochy spadajú do lesnej oblasti Biele Karpaty, LHC Ľuborča. SLT na daných plochách je 410- svieže bučiny. Súradnice VP č. 3. sú 49.0101117N, 18.0491436E. Súradnice VP č. 4. sú 49.0107167N, 18.0503669E. Plochy sa nachádzajú v nadmorskej výške približne 570 m. n. m. V materskom poraste je 94 % zastúpenie buka lesného (*Fagus sylvatica*), 3% smreka obyčajného (*Picea abies*) a 3 % zastúpenie smrekovca opadavého (*Larix decidua*). (Tab. 1). Podľa PSL je zásoba buka v hlavnom poraste 342 m³/ha, stredná výška 34 m, stredná hrúbka 46 cm, a objem stredného kmeňa 2,66 m³/ha. Zásoba smreka v hlavnom poraste je 14 m³/ha, stredná výška 35 m, stredná hrúbka 42 cm, a objem stredného kmeňa 1,96 m³. Zásoba smrekovca v hlavnom poraste je 15 m³/ha, stredná výška 36 m, stredná hrúbka 46 cm, a objem stredného kmeňa 2,06 m³.

Obhospodarovateľom sú Lesy SR š. p. organizačná zložka OZ Považie.

Poľovnícky manažment v danej lokalite vykonáva taktiež PZ Čerešienky. Z druhov ktoré poškodzujú lesné dreviny sa tu vyskytuje jeleň lesný (*Cervus elaphus*) a srnec lesný (*Capreolus capreolus*).

Poľnohospodárska pôda naväzujúca na tieto plochy slúži na produkciu trávovín, a zver ju využíva na pastvu.



Obr. 6: Vytýčenie transektov v poraste 174, na VP č. 3.- lokalita Lipovec (foto: autor práce)

4.3.3 VP č. 5. a 6. -Visolaje

Výskumné plochy č. 5. a 6. sa nachádzajú v poraste 195, v lokalite Bukovina. Táto lokalita sa nachádza v katastrálnom území obce Visolaje, v okrese Púchov, od ktorej sa nachádzajú približne 800 m. Plochy spadajú do lesnej oblasti Považské podolie, LHC Beluša. SLT na daných plochách je 311- svieže dubové bučiny. Súradnice VP č. 5. sú 49.0751361N, 18.3789911E. Súradnice VP č. 6. sú 49.0746161N, 18.3783044E. Plochy sa nachádzajú v nadmorskej výške približne 390 m. n. m. V materskom poraste je 82 % zastúpenie buka lesného (*Fagus sylvatica*), 9 % smreka obyčajného (*Picea abies*), 5 % smrekovca opadavého (*Larix decidua*) a zatúpenie 4 % borovice lesnej (*Pinus sylvestris*). (Tab. 1). Podľa PSL je zásoba buka v hlavnom poraste 313 m³/ha, stredná výška 26 m, stredná hrúbka 37 cm, a objem stredného kmeňa 1,29 m³/ha. Zásoba smreka v hlavnom poraste je 54 m³/ha, stredná výška 32 m, stredná hrúbka 37 cm, a objem stredného kmeňa 1,41 m³. Zásoba smrekovca v hlavnom poraste je 22 m³/ha, stredná výška 28 m, stredná hrúbka 36 cm, a objem stredného kmeňa 0,98 m³. Zásoba borovice v hlavnom poraste je 16 m³/ha, stredná výška 27m, stredná hrúbka 36cm, a objem stredného kmeňa 1,04 m³.

Obhospodarovateľom sú Lesy SR š. p. organizačná zložka OZ Sever.

Poľovnícky manažment zveri v danej lokalite vykonáva PZ Brekov Visolaje-Beluša. Z druhov ktoré poškodzujú lesné dreviny sa tu vyskytuje jeleň lesný (*Cervus*

elaphus), muflón lesný (*Ovis musimon*), daniel škvorný (*Dama dama*) a srnec lesný (*Capreolus capreolus*).

Poľnohospodárska pôda naväzujúca na tieto plochy slúži na produkciu trávovín, a zver ju využíva na pastvu.



Obr. 7: Vytýčené transekty v poraste 195, VP č. 5.- lokalita Visolaje (foto: autor práce)

4.3.4 VP č. 7. a 8. - Hošová

Výskumné plochy č. 7. a 8. sa nachádzajú v poraste 349, v lokalite Hošová. Táto lokalita sa nachádza v katastrálnom území obce Kľúčové, v okrese Trenčín, od ktorej je vzdialená približne 1,7 km. Plochy spadajú do lesnej oblasti Považské podolie, LHC Ľuborča. SLT na daných plochách je 311- živné dubové bučiny. Súradnice VP č. 7. sú 48.9671514N, 18.0773392E. Súradnice VP č. 8. sú 48.9665736N, 18.0742278E.

Plochy sa nachádzajú v nadmorskej výške približne 340 m. n. m. V materskom poraste je 60 % zastúpenie buka lesného (*Fagus sylvatica*), 35 % duba zimného (*Quercus petraea*), a 5 % hraba obyčajného (*Carpinus betulus*)(Tab. 1). Podľa PSL je zásoba buka v hlavnom poraste 189 m³/ha, stredná výška 30 m, stredná hrúbka 42 cm, a objem stredného kmeňa 1,94 m³/ha. Zásoba duba v hlavnom poraste je 81 m³/ha, stredná výška 28 m, stredná hrúbka 40 cm, a objem stredného kmeňa 1,43 m³. Zásoba hraba v hlavnom poraste je 13 m³/ha, stredná výška 22 m, stredná hrúbka 24 cm, a objem stredného kmeňa 0,46 m³.

Obhospodarovateľom je Spoločenstvo bývalých urbárikov a lesomajiteľov obce Kľúčové.

Poľovnícke obhospodarovanie zabezpečuje PZ kľúčové. Z druhov ktoré poškodzujú lesné dreviny sa tu vyskytuje jeleň lesný (*Cervus elaphus*) a srnec lesný (*Capreolus capreolus*).

Poľnohospodárska pôda naväzujúca na tieto plochy slúži na produkciu trávovín, a zver ju využíva na pastvu.

4.3.5 VP č. 9. a 10. - Bukovina

Výskumné plochy č. 9. a 10. sa nachádzajú v poraste 347, v lokalite Bukovina. Táto lokalita sa nachádza v katastrálnom území obce Kľúčové, v okrese Trenčín, od ktorej sú vzdialené približne 1,3 km. Plochy spadajú do lesnej oblasti Považské podolie, LHC Luborča. SLT na daných plochách je 311- živné dubové bučiny. Súradnice VP č. 9. sú 48.9632350N, 18.0765453E. Súradnice VP č. 10. sú 48.9630378N, 18.0756225E.

Plochy sa nachádzajú v nadmorskej výške približne 360 m. n. m. V materskom poraste je 50 % zastúpenie buka lesného (*Fagus sylvatica*), 45 % borovice lesnej (*Pinus sylvestris*), 3 % duba zimného (*Quercus petraea*), a 2 % hraba obyčajného (*Carpinus betulus*) (Tab. 1). Podľa PSL je zásoba buka v hlavnom poraste 190 m³/ha, stredná výška 31 m, stredná hrúbka 43 cm, a objem stredného kmeňa 2,11 m³/ha. Zásoba borovice v hlavnom poraste je 158 m³/ha, stredná výška 29m stredná hrúbka 43 cm, a objem stredného kmeňa 1,69 m³. Zásoba duba v hlavnom poraste je 6 m³/ha, stredná výška 25 m, stredná hrúbka 38 cm, a objem stredného kmeňa 1,16 m³. Zásoba hraba v hlavnom poraste je 5 m³/ha, stredná výška 23 m, stredná hrúbka 27 cm, a objem stredného kmeňa 0,62 m³.

Obhospodarovateľom je spoločnosť DT Forest a.s.

Poľovnícke obhospodarovanie zabezpečuje PZ kľúčové.. Z druhov ktoré poškodzujú lesné dreviny sa tu vyskytuje jeleň lesný (*Cervus elaphus*) a srnec lesný (*Capreolus capreolus*).

Poľnohospodárska pôda naväzujúca na tieto plochy slúži na produkciu trávovín, a zver ju využíva na pastvu.



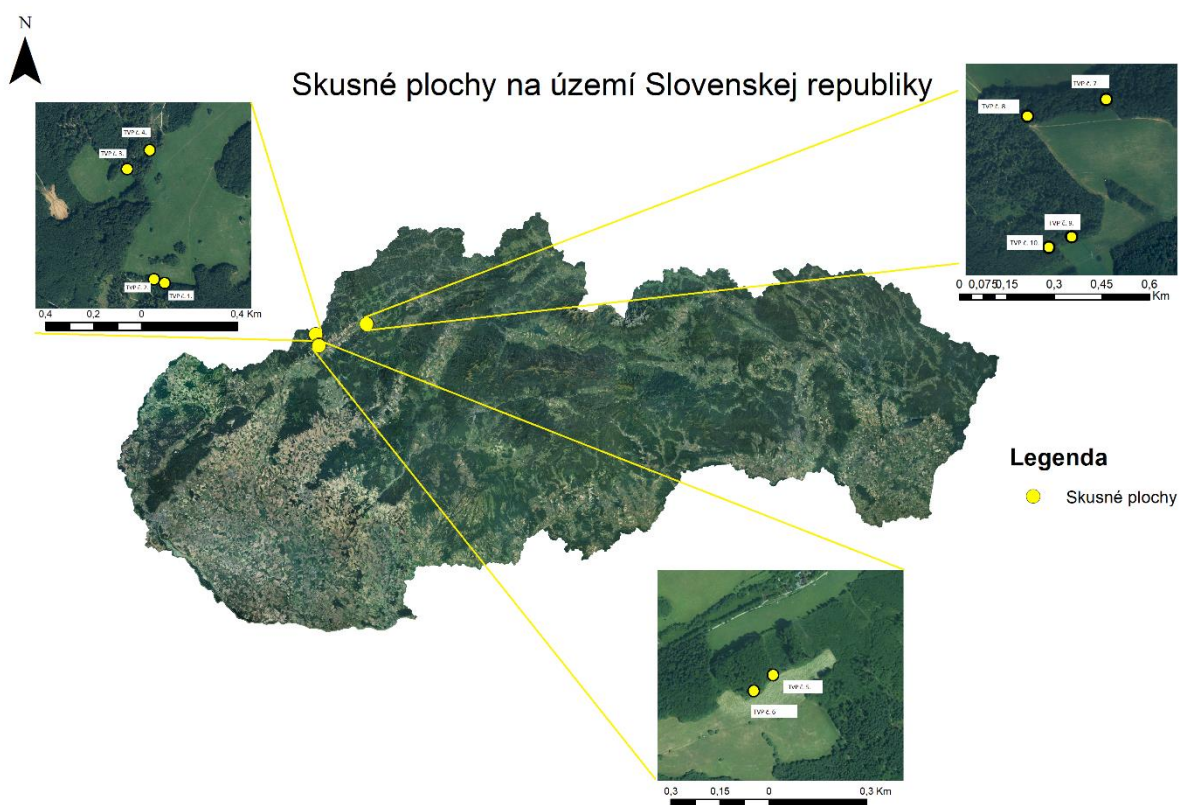
Obr. 8: Vytýčené transekty v poraste 347, VP č. 10.- lokalita Bukovina (foto: autor práce)

Tab. 1: Súhrnné údaje o jednotlivých výskumných plochách (autor práce)

	VP č. 1. a 2.	VP č. 3. a 4.	VP č. 5. a 6.	VP č. 7. a 8.	VP č. 9. a 10.
Dielec	184	174	195	349	347
Katastrálne územie	Horné Srnie	Horné Srnie	Visolaje	Kľúčové	Kľúčové
Názov lokality	Lipové	Lipovec	Visolaje	Hošová	Bukovina
Nadmorská výška	460-600	440-570	340-390	310-340	320-360
Plocha dielca	7,81	6,68	5,96	3,66	10
Lesný vegetačný stupeň	4	4	3	3	3
HSLT	310- svieže dubové bučiny	410- svieže bučiny	311- živné dubové bučiny	311- živné dubové bučiny	311-živné dubové bučiny
Lesná oblasť	15 Biele Karpaty	15 Biele Karpaty	16 Považské podolie	16 Považské podolie	16 Považské podolie
Expozícia	J	SZ	SZ	S	SZ
Vek	120	120	100	110	125
Zakmenenie	0,55	0,57	0,8	0,57	0,61
Sklon svahu (%)	40	40	30	20	10
Zastúpenie drevín	BK 100 %	BK 94%, SC 3%, SM 3%	BK 82%, SM 9%, SC 5%, BO 4%	BK60%, DBZ35%,HB 5%	BK50%, BO45%, DBZ3%, HB2%

Tab. 2: Súradnice výskumných plôch uvádzané v súradnicovom systéme WGS 84 (autor práce)

VP	Súradnice
1	49.0060578N, 18.0515042E
2	49.0059594N, 18.0521478E
3	49.0101117N, 18.0491436E
4	49.0107167N, 18.0503669E
5	49.0751361N, 18.3789911E
6	49.0746161N, 18.3783044E
7	48.9671514N, 18.0773392E
8	48.9665736N, 18.0742278E
9	48.9632350N, 18.0765453E
10	48.9630378N, 18.0756225E



Mičúch 2023, ArcMap

Obr. 9: Lokalizácia výskumných plôch na území Slovenskej republiky (autor práce)

4.4 Spôsob zisťovania dát

Terénnymi prácami boli získavané dáta vo vytipovaných porastoch, ktoré majú podobné porastové a ekologické podmienky, a zároveň priamo nadväzujú na poľnohospodársku pôdu, z ktorej sa zver do daných porastov presúva.

V každom poraste boli vytýčené dve plochy 3 x 60 metrov, ktoré boli umiestnené kolmo na porastový okraj, a ich začiatok bol 1 meter od okraja porastu. Jednotlivé plochy boli následne rozčlenené na transekty 3 x 3 metre, označené výtičkami. Vo vytýčených transektoch bol zaznamenávaný počet jedincov, ich výška s presnosťou na jeden centimeter za pomoci mernej late, intenzita a spôsob ich poškodzovania.

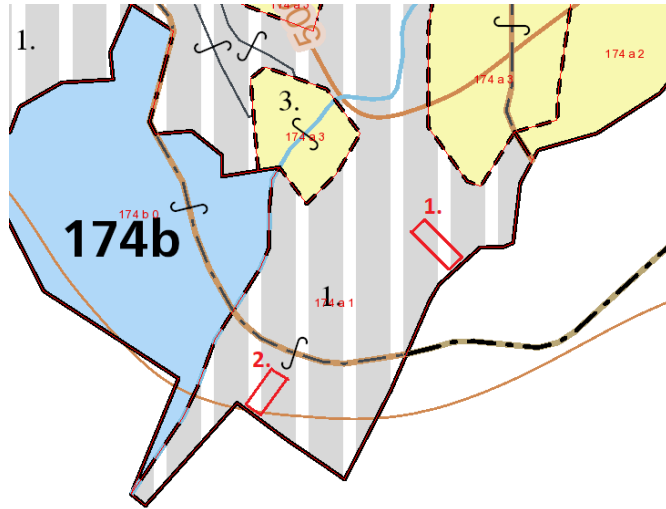
Intenzita poškodzovania sa hodnotila v závislosti na tom, či bolo poškodenie na daných jedincoch staré, nové alebo opakované. Spôsob poškodzovania bol určený v závislosti na tom, či bol na danom jedincovi poškodený terminálny výhon, bočné výhony alebo oboje zároveň.

Zaznamenávané boli taktiež stanovištné a porastové podmienky- sklon, expozícia, súradnice a nadmorská výška. Z PSL boli zisťované SLT, zásoba porastu, zakmenenie, priemerná výška, hrúbka a vek porastu.

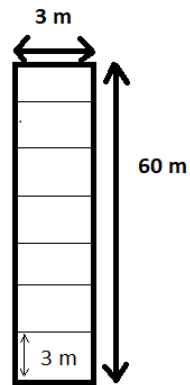
Jednotlivé plochy boli rozdelené na trojmetrové transekty. Na jednej ploche sa nachádza 20 transektov.

Pri každom jedincovi na ploche, od výšky 10 cm do priemeru 4 cm, boli zaznamenávané charakteristiky obnovy. Všetky zaznamenané údaje boli zapisované do vopred pripravenej tabuľky.

Zaznamenávali sme: číslo transektu, číslo jedinca obnovy, drevinu, výšku s presnosťou na 1 cm, pestovnú kvalitu (hodnotená len pri jedincoch nad 1 meter), stav ohryzu (starý/ nový / opakovaný), typ ohryzu (ohryz terminálu/ ohryz bočných výhonov/ oboje)



Obr. 10: Spôsob vytýčenia plôch v poraste (autor práce)



Obr. 11: Spôsob rozčlenenia jednotlivých plôch na transekty 3 x 3 metre (autor práce)



Obr. 12: Pri vytýčovaní transektov na VP je dôležité presné meranie (autor práce)

4.4.1 Hodnotenie kvality

Pri jedincoch ktoré presiahli výšku 100 cm bola hodnotená taktiež kvalita, pre účely zisťovania ako vplývajú škody zveri na kvalitu jedincov. Kvalita sa hodnotila podľa nasledujúcich kritérií:

- 1- Rovný priamy vitálny jedinec bez rozvetvenia, vykazujúci dobrý výškový prírast, a tvoriaci budúci základ porastu
- 2- Mierne krivý jedinec, či jedinec s miernym rozvetvením, vykazujúci dobrý výškový prírast ktorý v prípade nutnosti môže nahradiť jedinca s kvalitou č. 1
- 3- Krivý rozvetvený jedinec, z pestovného hľadiska nevhodný pre budúci porast, vykazujúci nepravidelný či malý prírast
- 4- Silne deformovaný či veľmi rozvetvený jedinec vykazujúci minimálny alebo nulový prírast, alebo odumierajúci jedinec, typický „bonsajovitý“ vzhľad

Po vyhodnotení kvality sa ku každému jedincovi zaznamenala do vopred pripravených tabuliek.

4.5 Spracovanie a vyhodnocovanie dát

Po zbere dát v teréne nasledovali kancelárske práce, kde boli vyhodnocované jednotlivé transekty, a následne boli porovnávané matematicko - štatistickými metódami.

4.6 Management zveri na vybraných lokalitách

Každá z vybraných plôch, na ktorých boli zisťované parametre obnovy, zasahuje do pôsobnosti určitého poľovníckeho združenia, ktoré na danom území vykonáva management voľne žijúcej zveri.

Po vyhľadání jednotlivých PZ v ktorých pôsobnosti sa plochy nachádzajú, nám boli od ich užívateľov poskytnuté údaje o normovaných kmeňových stavoch, a o výmerách jednotlivých PZ. Tieto údaje nám slúžia na výpočet hustoty zveri na danom území.

4.6.1 PZ Čerešienky

PZ Čerešienky, vykonáva činnosť na úseku poľovníctva na celkovej výmere 3983 hektárov. Právo poľovníctva tu vykonávajú najmä zamestnanci podniku Lesy SR š. p. Svojou polohou spadá do oblasti s chovom jelenej zveri J XXIX. Biele Karpaty.

Z druhov ktoré poškodzujú lesné dreviny sa tu vyskytuje jeleň lesný (*Cervus elaphus*) a srnec lesný (*Capreolus capreolus*). NKS druhov spôsobujúcich škody na lesných porastoch je 118 ks. Na 100 hektárov pripadá 2,96 ks okusovačov (Tab. 3).

4.6.2 PZ BREKOV Visolaje- Beluša

PZ Brekov Visolaje- Beluša, vykonáva činnosť na úseku poľovníctva na celkovej výmere 1685,09 hektárov. Právo poľovníctva tu vykonávajú najmä obyvatelia priľahlých obcí. Svojou polohou spadá do oblasti s chovom jelenej zveri J III Strážovská hornatina.

Z druhov spôsobujúcich škody na lesných porastoch sa tu vyskytuje jeleň lesný (*Cervus elaphus*), daniel škvrnitý (*Dama dama*), muflón lesný (*Ovis musimon*), a srnec lesný (*Capreolus capreolus*). NKS druhov spôsobujúcich škody na lesných porastoch je 52 ks. Na 100 hektárov pripadá 3,09 ks okusovačov (Tab. 3).

4.6.3 PZ Kľúčové

PZ Kľúčové, vykonáva činnosť na úseku poľovníctva na celkovej výmere 1889 hektárov. Právo poľovníctva tu vykonávajú najmä obyvatelia priľahlých obcí. Svojou polohou spadá do oblasti s chovom jelenej zveri J XXIX. Biele Karpaty.

Z druhov ktoré poškodzujú lesné dreviny sa tu vyskytuje jeleň lesný (*Cervus elaphus*) a srnec lesný (*Capreolus capreolus*) (Tab. 3).

Tab. 3: Stav zveri v jednotlivých PZ zahrňujúcich výskumné plochy (autor práce)

Plocha	PZ	Výmera PZ	NKS				Hustota okusovačov (ks/100ha)
			Jeleň lesný (<i>Cervus elaphus</i>)	Srnec lesný (<i>Capreolus capreolus</i>)	Daniel škvornitý (<i>Dama dama</i>)	Muflón lesný (<i>Ovis musimon</i>)	
VP č.1.	PZ Čerešienky	3983 ha	54 ks	64 ks	0 ks	0 ks	2,96 ks/ 100ha
VP č.2.							
VP č.3.							
VP č.4.							
VP č.5.	PZ Brekov Visolaje - Beluša	1685 ha	10 ks	24 ks	10 ks	8 ks	3,09 ks/ 100 ha
VP č.6.							
VP č.7.	PZ Kľúčové	1889 ha	24 ks	86 ks	0 ks	0 ks	5,82 ks/ 100 ha
VP č.8.							
VP č.9.							
VP č.10.							

5 Výsledky

5.1 Hustota a druhové zloženie prirodzeného zmladenia

V jednotlivých porastoch bolo zisťované drevinové zloženie, ktoré je zaznamenané v percentách, a taktiež v m³ na celom JPRL. Zastúpenie buka v materkom poraste nebolo v žiadnom z vytipovaných porastov nižšie ako 50%.

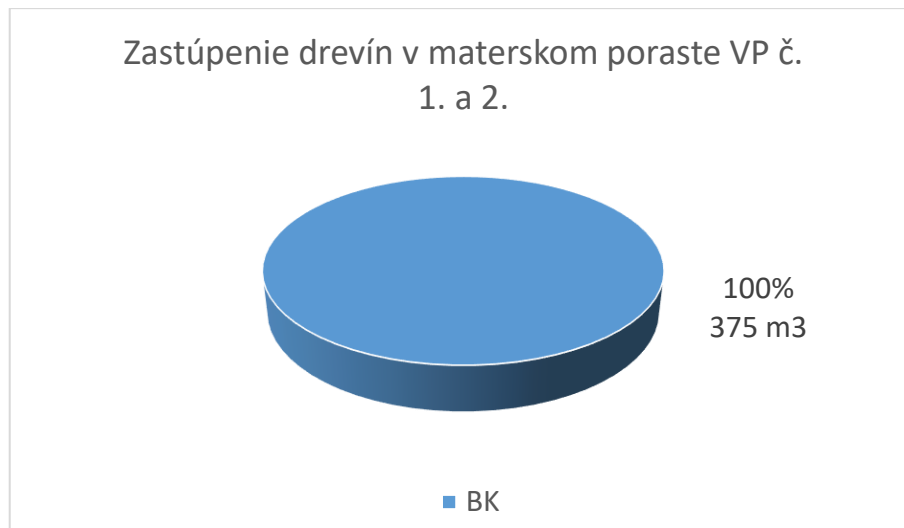
Na každej TVP bolo zisťované zastúpenie drevín v prirodzenej obnove, a taktiež početnosť jedincov obnovy prepočítaná na 1 hektár.

Zastúpenie drevín v prirodzenom zmladení nie vždy zodpovedá zastúpeniu drevín v materskom poraste, takže predpokladáme, že ide o zmladenie drevín vyskytujúcich sa vo vedľajších porastoch.

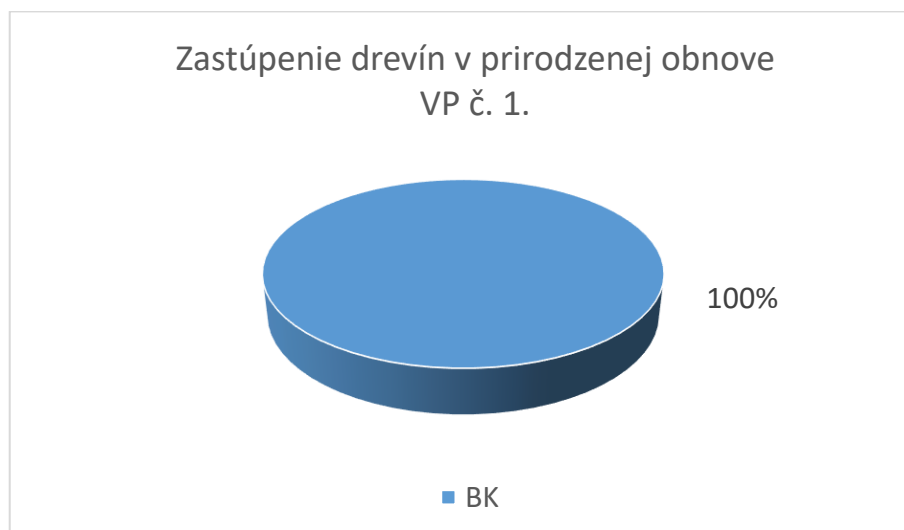
Zastúpenie buka v prirodzenej obnove nebolo ani na jednej z vytipovaných plôch nižšie ako 92%.

5.1.1 Výskumné plochy č. 1. a 2.

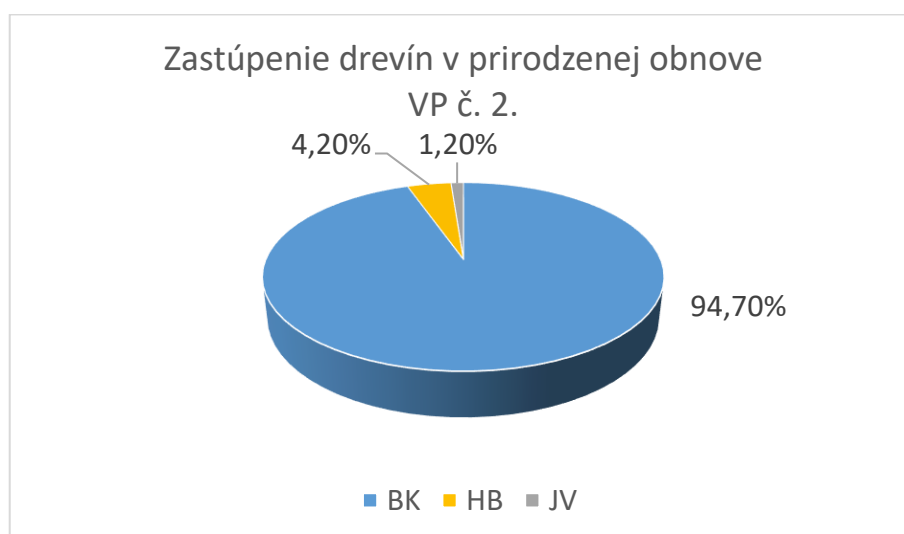
V poraste 184, kde sa nachádzajú TVP č. 1. a 2. má buk zastúpenie 100%. Zaujímavým javom je to, že na TVP č. 1. je v zmladení 100% zastúpený buk, zatiaľ čo na TVP č.2. je mierne badateľný vplyv okolitých porastov, kde sa okrem buka vyskytujú taktiež iné druhy drevín. Toto je spôsobené zmladením jedincov z vedľajšieho porastu.



Obr. 13: Zastúpenie drevín v materskom poraste- lokalita Lipové (autor práce)



Obr. 14: Zastúpenie drevín prirodzenej obnovy na VP č.1. (autor práce)

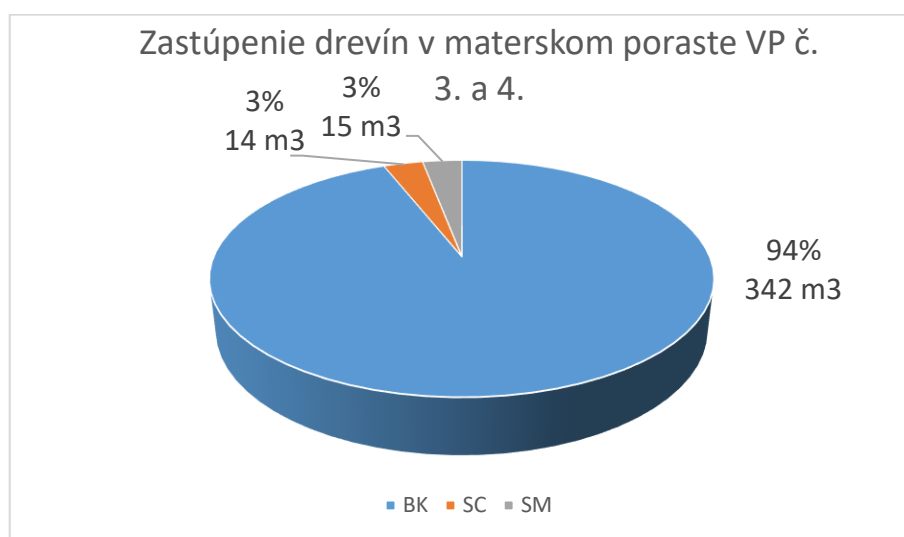


Obr. 15: Zastúpenie drevín prirodzenej obnovy na VP č. 2. (autor práce)

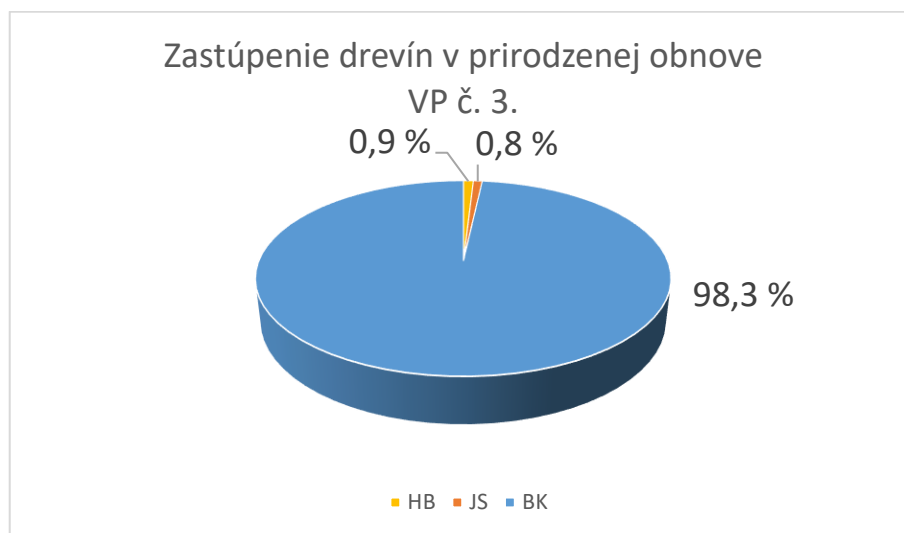
5.1.2 Výskumné plochy č. 3. a 4.

V poraste 174 prevláda v zastúpení drevín buk s 94%. V tomto poraste je vtrúsený smrek a smrekovec, ktoré majú zhodne zastúpenie 3%.

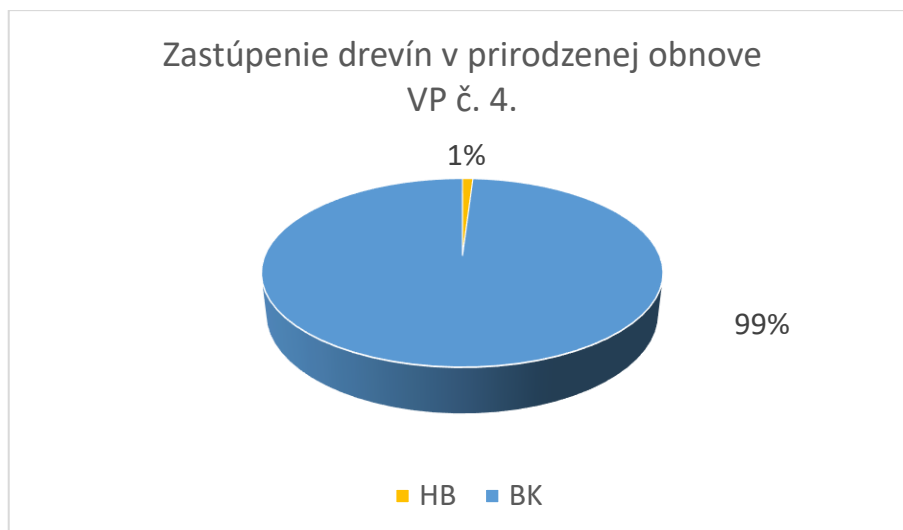
V prirodzenom zmladení dominuje na obidvoch VP buk. Vtrúsený je hrab a jaseň.



Obr. 16: Zastúpenie drevín v materskom poraste- lokalita Lipovec (autor práce)



Obr. 17: Zastúpenie drevín prirodzenej obnovy na VP č. 3. (autor práce)

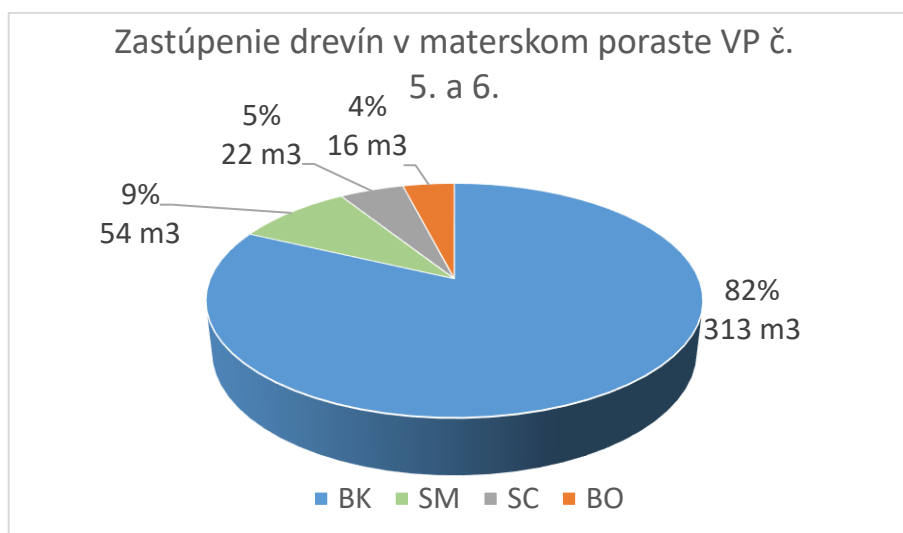


Obr. 18: Zastúpenie drevín prirodzenej obnovy na VP č. 4. (autor práce)

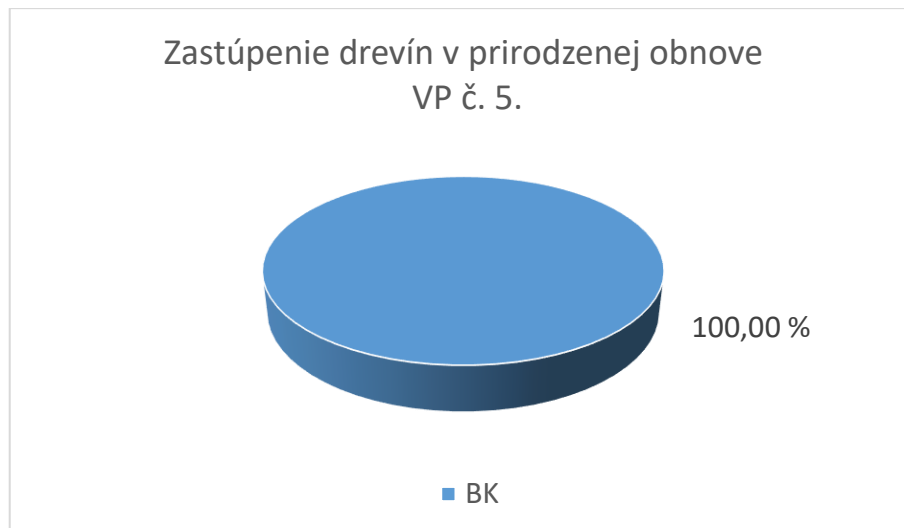
5.1.3 Výskumné plochy č. 5. a 6.

V poraste 195 je zastúpenie buka v materskom poraste na úrovni 82%. Zvyšných 18% tvoria ihličnaté dreviny, a to smrek (9%), smrekovec (5%) a borovica (4%).

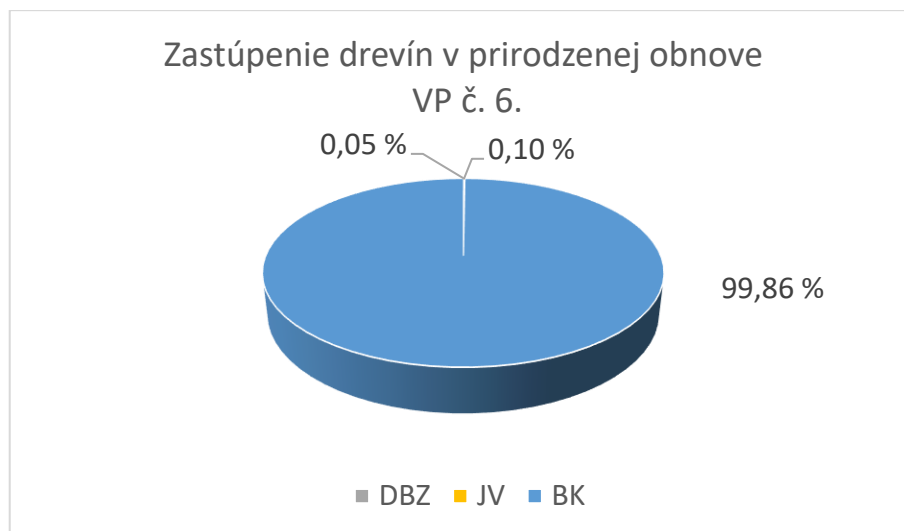
V prirodzenom zmladení dominuje buk, s prímiesou hraba, duba a javora.



Obr. 19: Zastúpenie drevín v materskom poraste- lokalita Visolaje (autor práce)



Obr. 20: Zastúpenie drevín prirodzenej obnovy na VP č. 5. (autor práce)

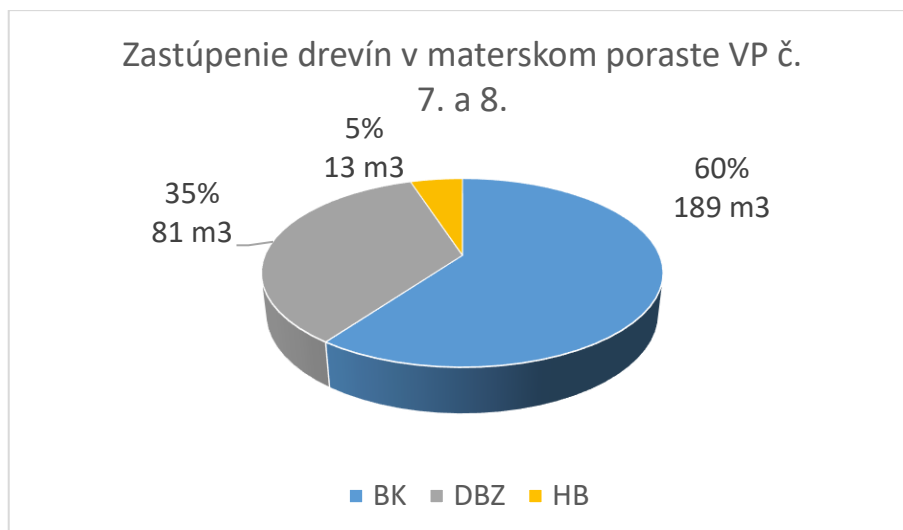


Obr. 21: Zastúpenie drevín prirodzenej obnovy na VP č. 6. (autor práce)

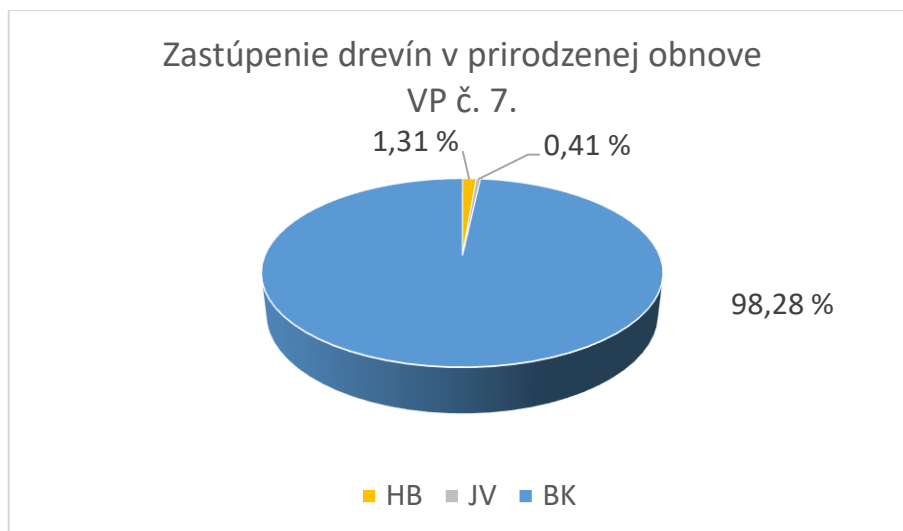
5.1.4 Výskumné plochy č. 7. a 8.

V poraste 349 je zastúpenie buka v materskom poraste 60%. Zvyšnú výplň porastu tvorí dub zimný (35%), a hrab (5%).

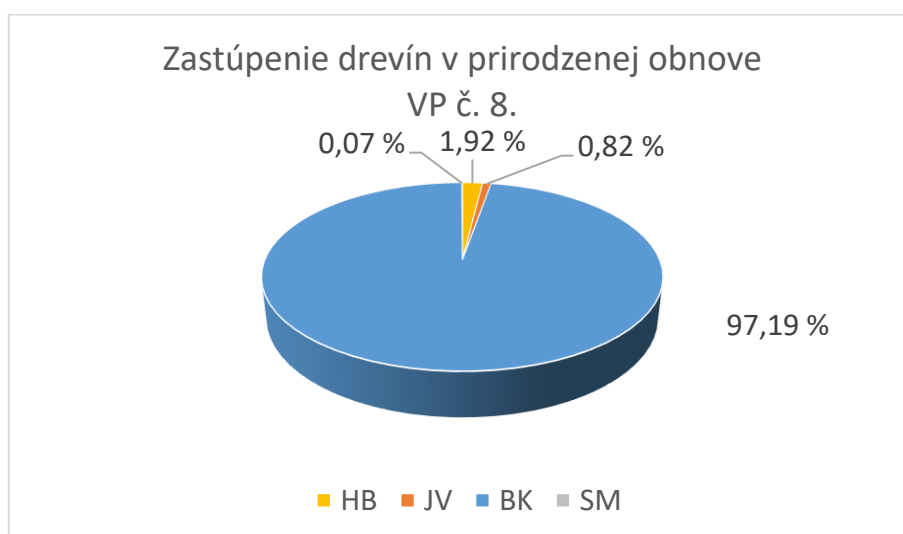
V prirodzenej obnove prevláda buk, s prímiesou hrabu, javora a smreku.



Obr. 22: Zastúpenie drevín v materskom poraste- lokalita Hošová (autor práce)



Obr. 23: Zastúpenie drevín prirodzenej obnovy na VP č. 7. (autor práce)

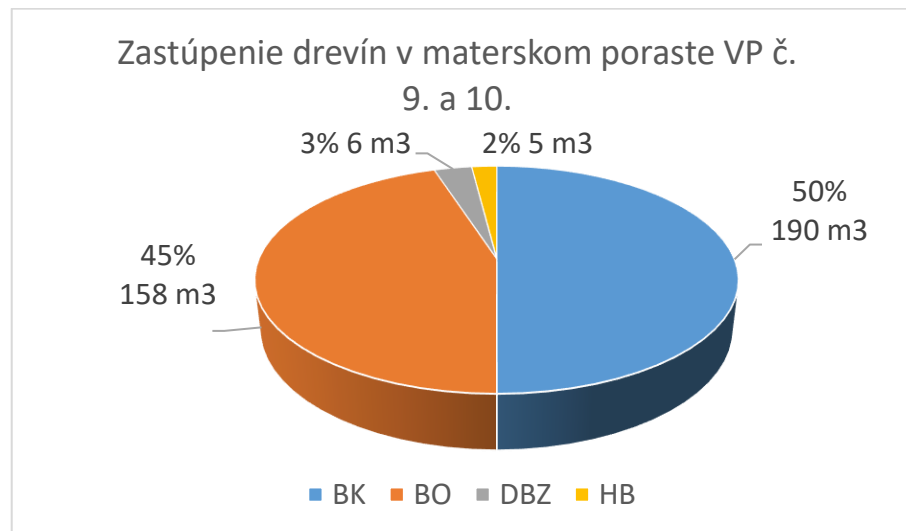


Obr. 24: Zastúpenie drevín prirodzenej obnovy na VP č. 8. (autor práce)

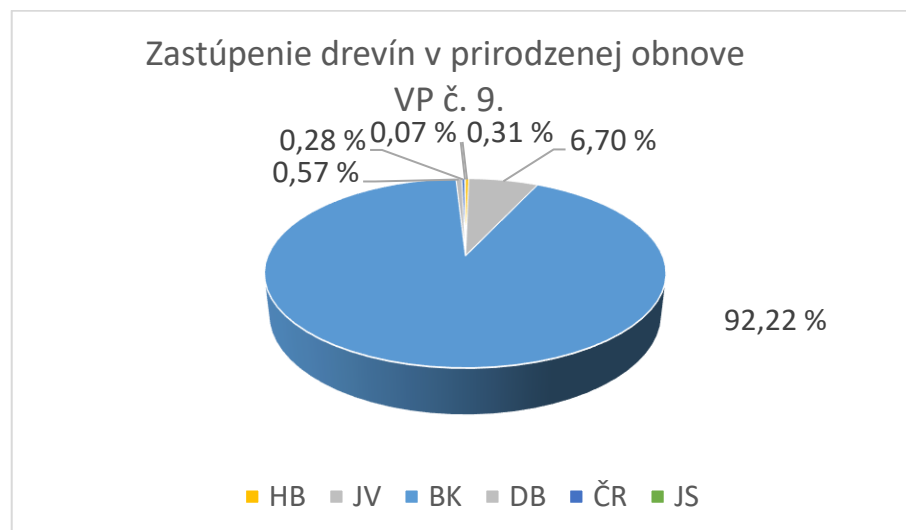
5.1.5 Výskumné plochy č. 9. a 10.

V poraste 347 prevláda v zastúpení v materskom poraste buk s 50 %. Druhou najpočetnejšou drevinou je borovica (45%), dub zimný (3%) a hrab (2%).

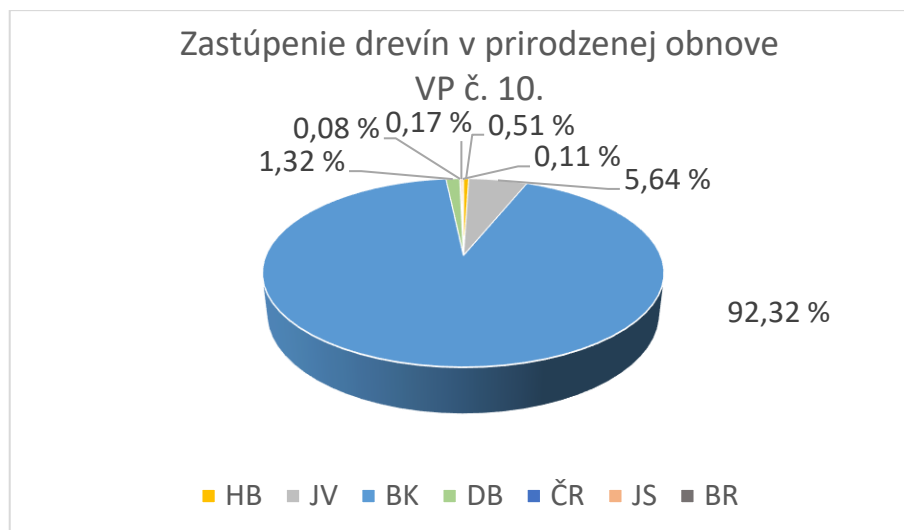
Prirodzené zmladenie je tu v porovnaní s ostatnými plochami najpestrejšie. Dominujúcou drevinou je buk, no vtrúsene tu nájdeme dub, hrab, javor, jaseň a čerešňu vtáčiu a brezu.



Obr. 25: Zastúpenie drevín materského porastu- lokalita Bukovina (autor práce)



Obr. 26: Zastúpenie drevín prirodzenej obnovy na VP č. 9. (autor práce)



Obr. 27: Zastúpenie drevín prirodzenej obnovy na VP č. 10. (autor práce)

5.1.6 Porovnanie všetkých plôch

Medzi niektorými VP sú veľké rozdiely v počte jedincov na hektár, ktoré presahujú desiatky tisíc kusov. Toto vnímame ako dôsledok rôznych klimatických pomerov v porastoch, rôzne silnými semennými rokmi v daných porastoch, a taktiež ako dôsledok konzumácie semien drevín zverou. Veľký význam na počet jedincov a hustotu zmladenia má proces samopried'ovania a šírka korún jednotlivých jedincov.

Najnižší počet jedincov na hektár sme zaznamenali na VP č. 9. (52611 ks/ha), a najvyšší počet jedincov na hektár sme zaznamenali na VP č. 4. (97721 ks/ha) (Obr. 28).

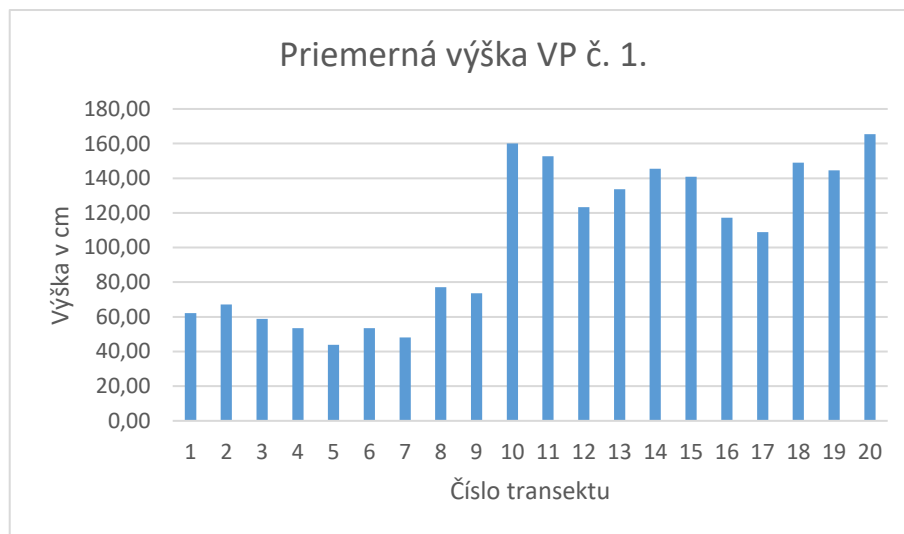


Obr. 28: Porovnanie počtu jedincov na jednotlivých plochách (autor práce)

5.2 Výšková štruktúra prirodzeného zmladenia

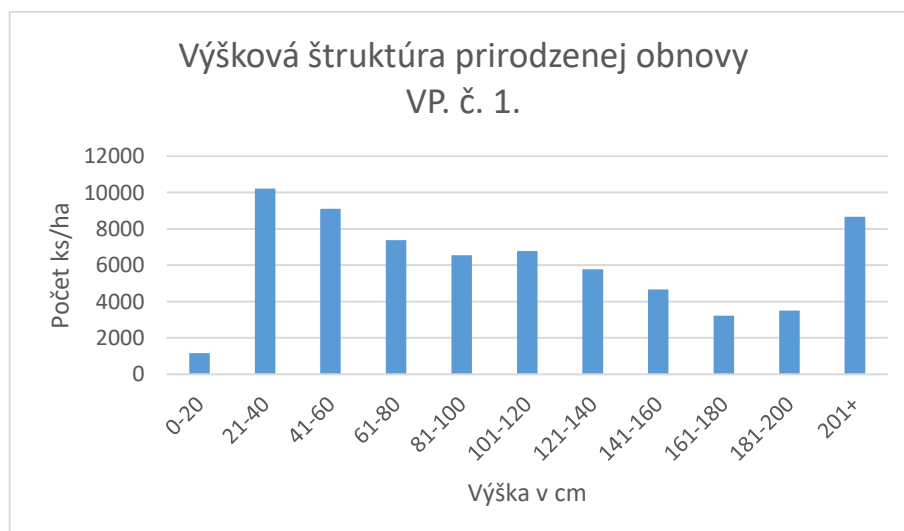
Na jednotlivých VP boli zaznamenávané výšky všetkých jedincov na jednotlivých transektoch. Na základe týchto meraní boli zostavené grafy priemerných výšok na jednotlivých plochách. Druhá skupina grafov zobrazuje, výškové rozčlenenie obnovy na jednotlivých VP do výškových tried v intervale 20 cm

5.2.1 Výskumné plochy č. 1. a 2.



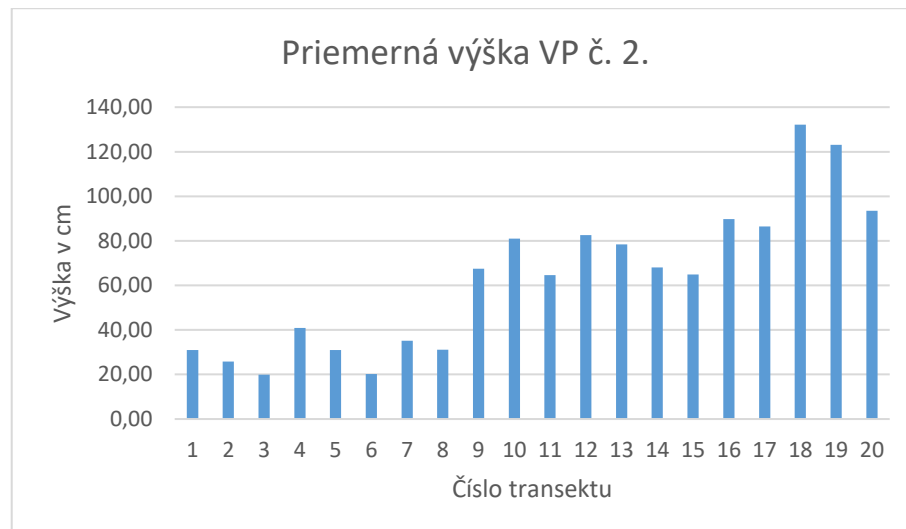
Obr. 29: Priemerná výška jedincov na VP č. 1. (autor práce)

Na grafe (Obr. 29) je vidieť že v okrajových častiach porastu sa priemerná výška zmladenia veľmi nemení. Zlom nastáva zhruba vo vzdialenosti 30 metrov od okraja VP, kde sa priemerná výška radikálne zvýšila o viac ako 90 cm.



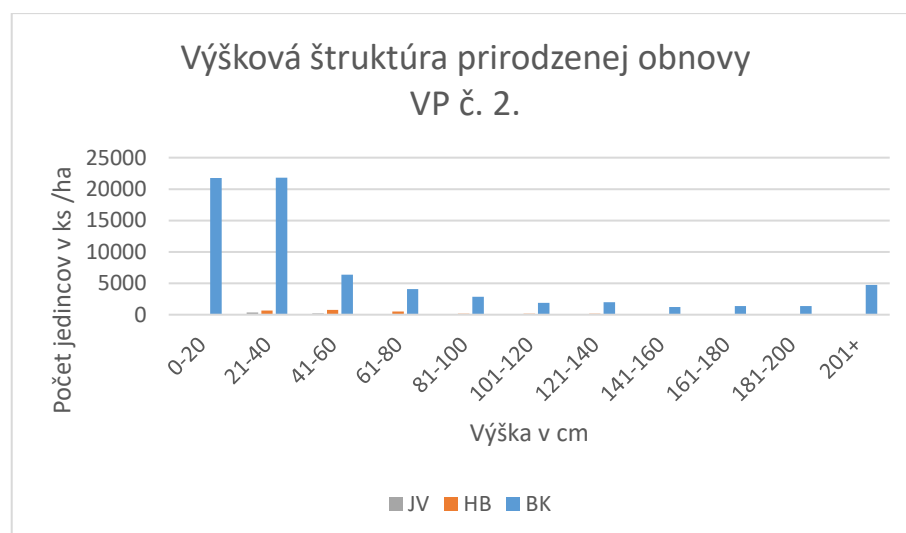
Obr. 30: Výšková štruktúra prirodzenej obnovy na VP č. 1. (autor práce)

Jedinou drevinou vyskytujúcou sa v zmladení na VP č. 1. bol buk. Na predchádzajúcom grafe (Obr. 30), je znázornená výšková štruktúra zmladenia na danej ploche. Najvyšší počet zmladenia bol zaznamenaný v rozpätí výšok 21-40 cm (10222 ks/ha).



Obr. 31: Priemerná výška jedincov na VP č. 2. (autor práce)

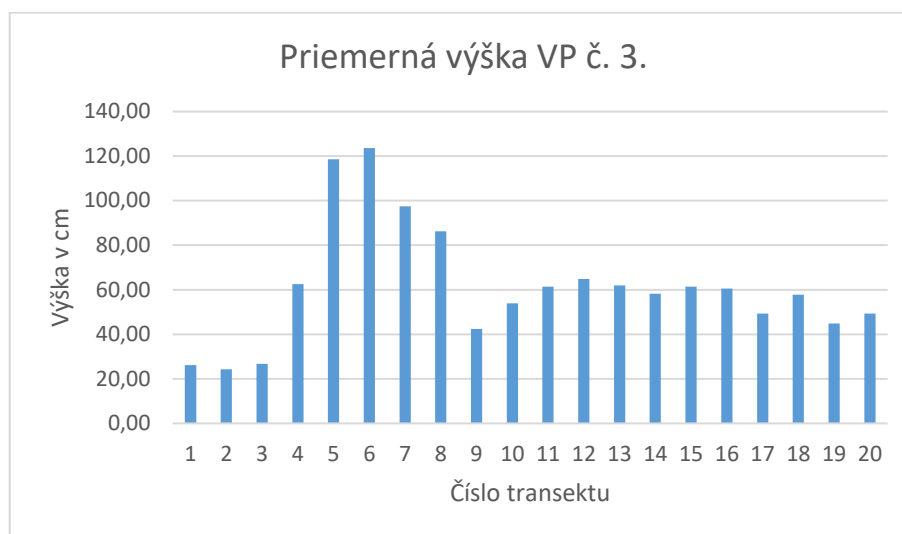
Priemerná výška na VP č. 2. sa do vzdialenosti približne 24 metrov od okraja VP pohybovala v rozpätí (19,87 - 40,87 cm). Od transektu č. 9. sa priemerná výška pohybovala na vyšších hodnotách. Maximálna priemerná výška bola zaznamenaná na transekte č. 18. (132,10 cm).



Obr. 32: Výšková štruktúra prirodzenej obnovy na VP č. 2. (autor práce)

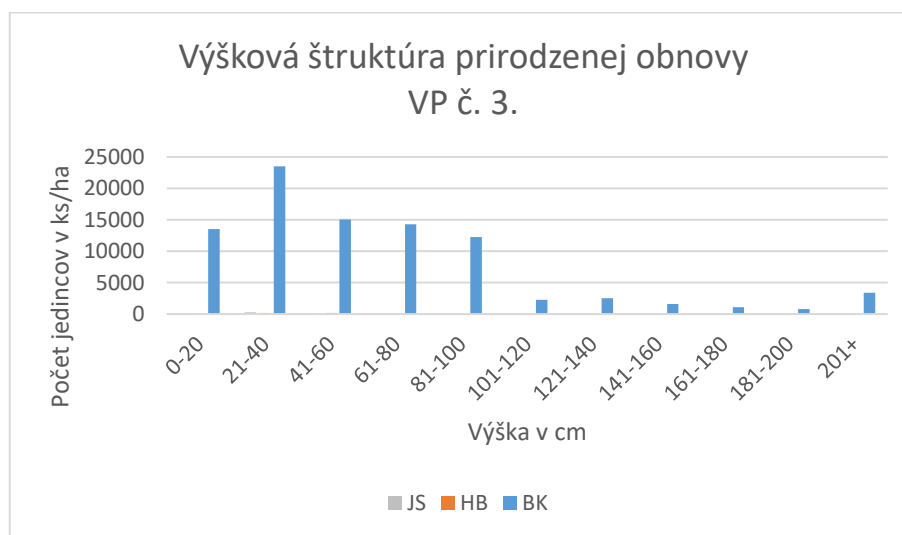
Na predchádzajúcom grafe (Obr. 32), je znázornená výšková štruktúra zmladenia na danej ploche. Najvyšší počet zmladenia buka bol zaznamenaný v rozpätí výšok 21-40 cm (21833 ks/ha).

5.2.2 Výskumné plochy č. 3. a 4.



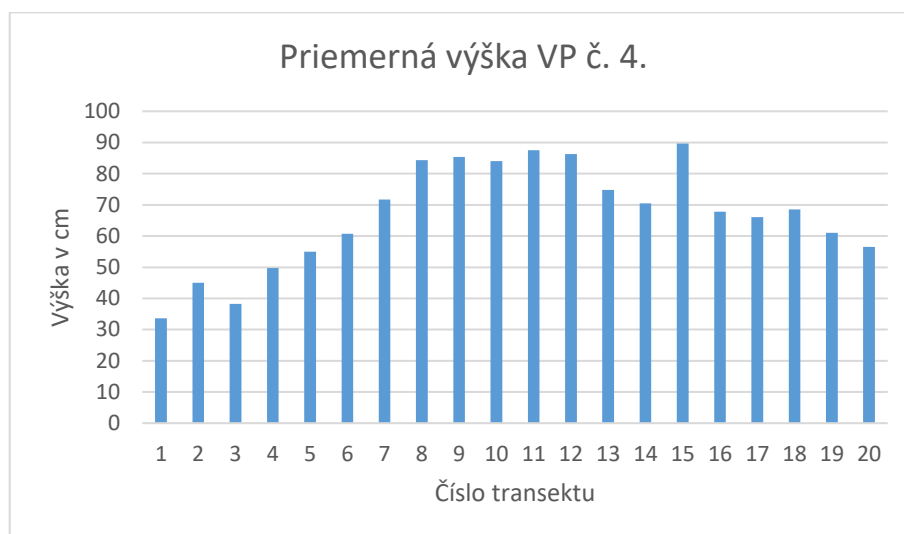
Obr. 33: Priemerná výška jedincov na VP č. 3. (autor práce)

Priemerná výška na VP č. 3. sa mení zaujímavým spôsobom najmä v prvej polovici VP, kde dosahuje taktiež svoje maximum na transekte č. 6. (123,61 cm). V druhej polovici plochy sa výšky veľmi nemenili, a pohybovali sa relatívne v podobných hodnotách.



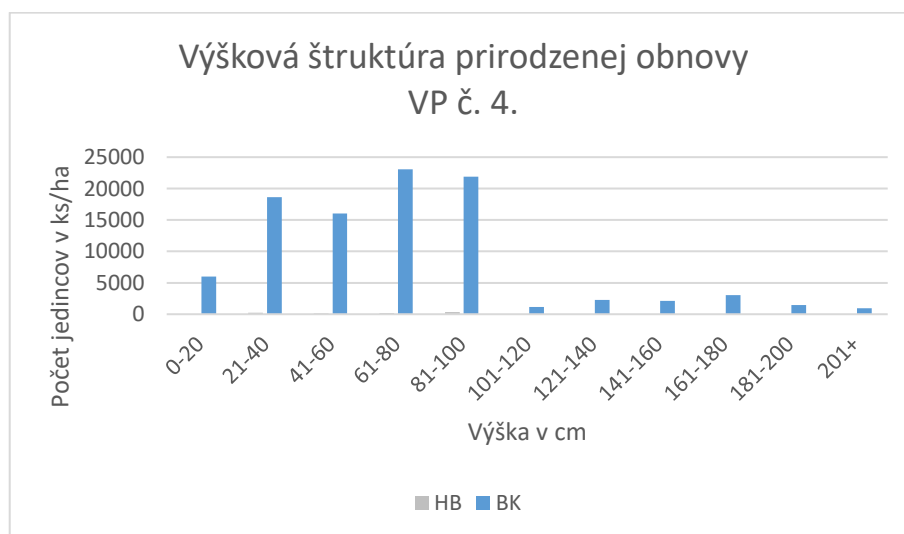
Obr. 34: Výšková štruktúra prirodzenej obnovy na VP č. 3. (autor práce)

Na predchádzajúcom grafe (Obr. 34), je znázornená výšková štruktúra zmladenia na danej ploche. Najvyšší počet zmladenia buka bol zaznamenaný v rozpätí výšok 21-40 cm (23500 ks/ha).



Obr. 35: Priemerná výška jedincov na VP č. 4. (autor práce)

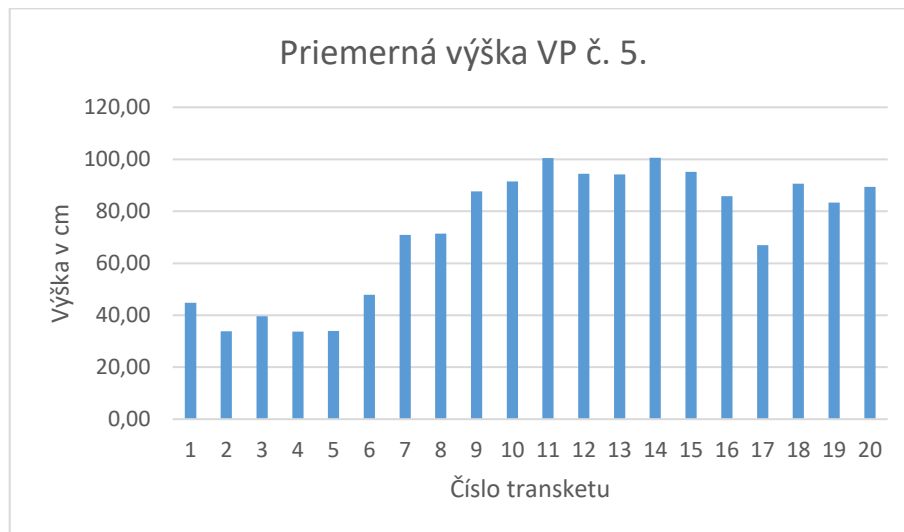
Priemerná výška na VP č. 4. sa od okraja plochy mierne zvyšuje, no v druhej polovici plochy zasa dochádza ku jej znižovaniu. Maximálna priemerná výška bola zaznamenaná na transekte č. 15. (89,69 cm).



Obr. 36: Výšková štruktúra prirodzenej obnovy na VP č. 4. (autor práce)

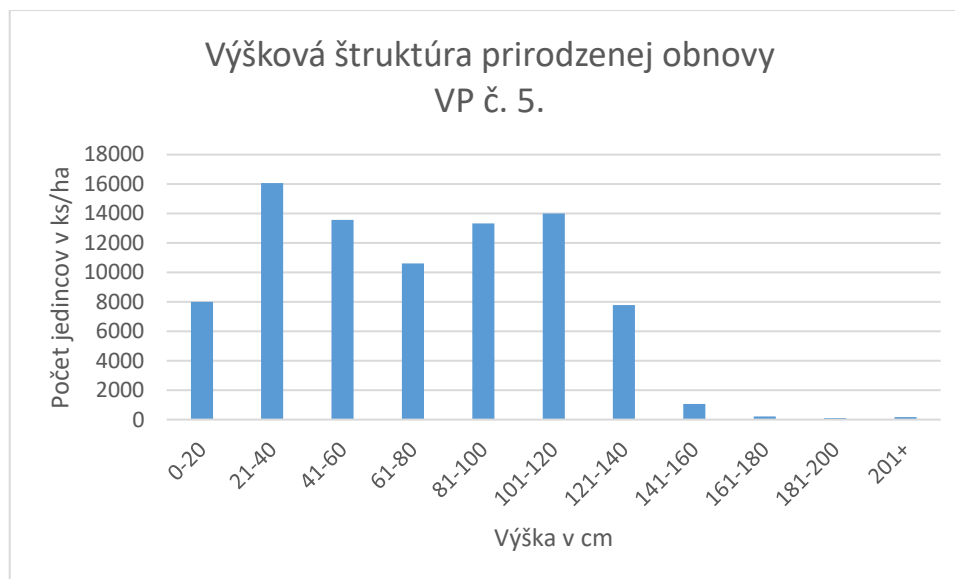
Na predchádzajúcom grafe (Obr. 36), je znázornená výšková štruktúra zmladenia na danej ploche. Najvyšší počet zmladenia buka bol zaznamenaný v rozpätí výšok 61-80 cm (23055 ks/ha).

5.2.3 Výskumné plochy č. 5. a 6.



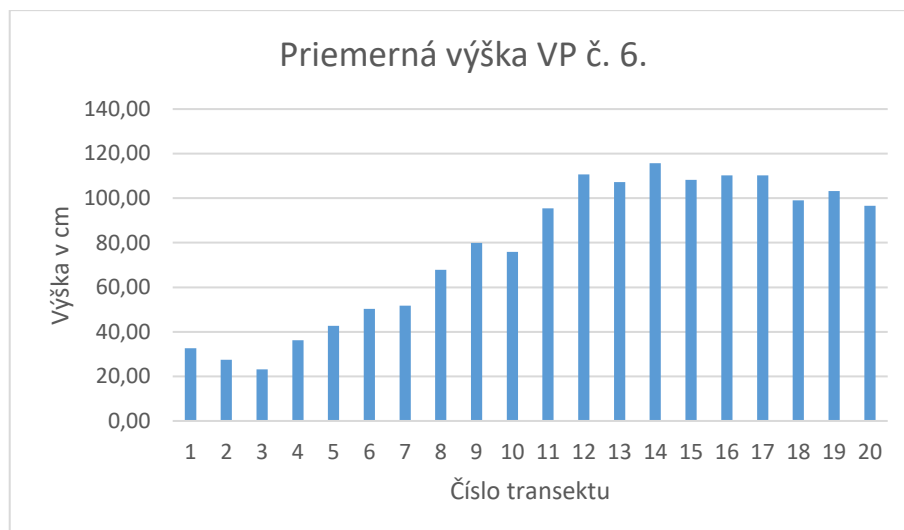
Obr. 37: Priemerná výška jedincov na VP č. 5 (autor práce)

Priemerná výška na VP č. 5. sa zvyšuje namä v strednej časti VP. Maximálna priemerná výška bola zaznamenaná na transekte č. 14. (100,59 cm).



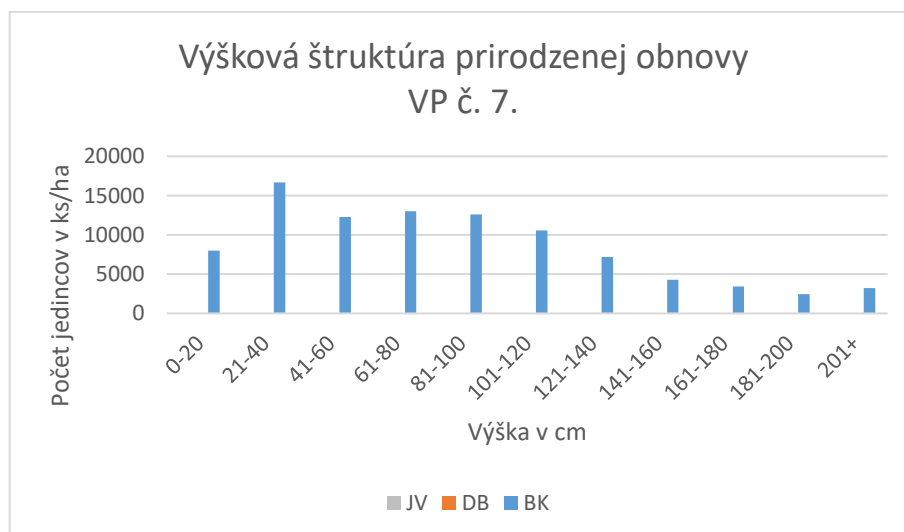
Obr. 38: Výšková štruktúra prirodzenej obnovy na VP č. 5. (autor práce)

Na predchádzajúcom grafe (Obr. 38), je znázornená výšková štruktúra zmladenia na danej ploche. Najvyšší počet zmladenia buka bol zaznamenaný v rozpätí výšok 21-40 cm (16055 ks/ha).



Obr. 39: Priemerná výška jedincov na VP č. 6 (autor práce)

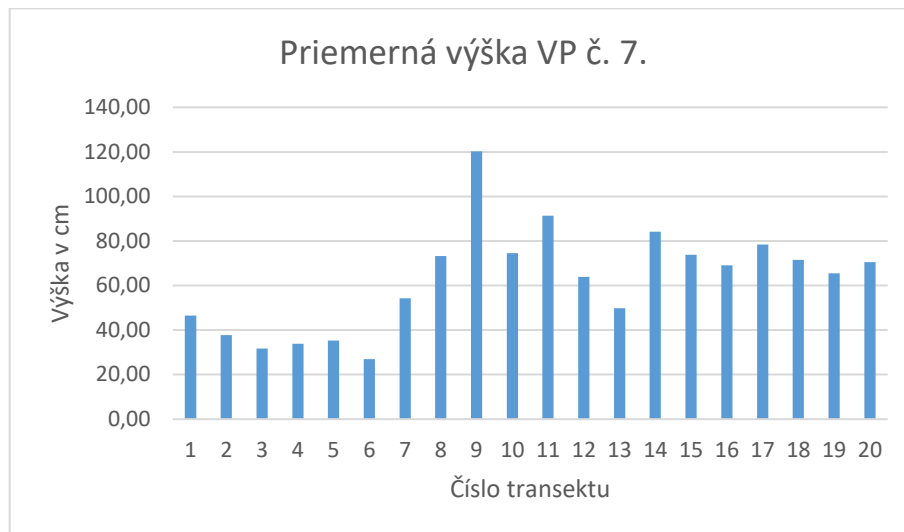
Priemerná výška na VP č. 6. sa mierne zvyšuje smerom do vnútra porastu. Maximálna priemerná výška bola zaznamenaná na transekte č. 14. (116,66 cm).



Obr. 40: Výšková štruktúra prirodzenej obnovy na VP č. 6. (autor práce)

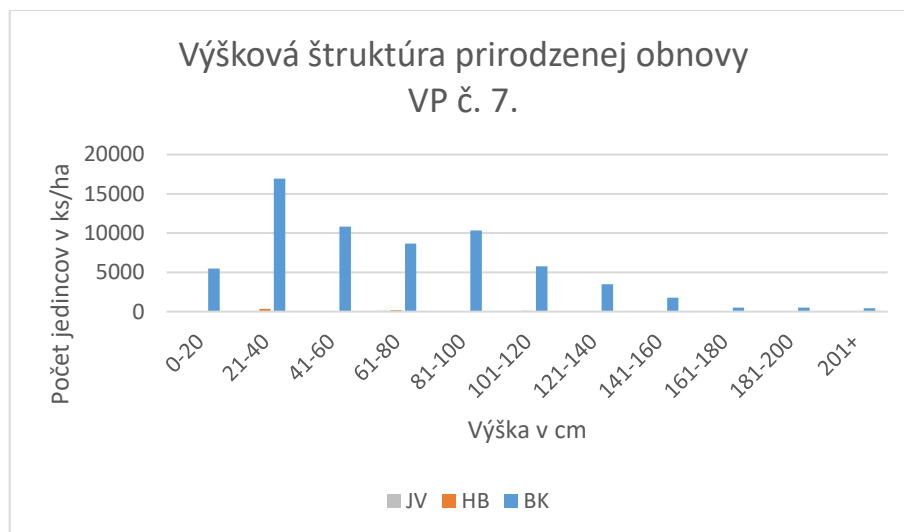
Na predchádzajúcom grafe (Obr. 40), je znázornená výšková štruktúra zmladenia na danej ploche. Najvyšší počet zmladenia buka bol zaznamenaný v rozpätí výšok 21-40 cm (16667 ks/ha).

5.2.4 Výskumné plochy č. 7. a 8.



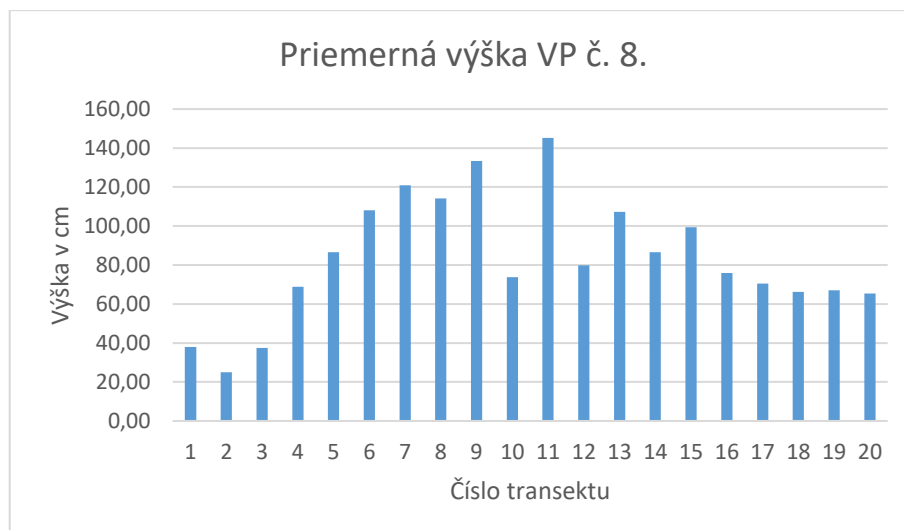
Obr. 41: Priemerná výška jedincov na VP č. 7. (autor práce)

Maximálna priemerná výška na VP č. 7. bola zaznamenaná na transekte č. 9. (120,27 cm).



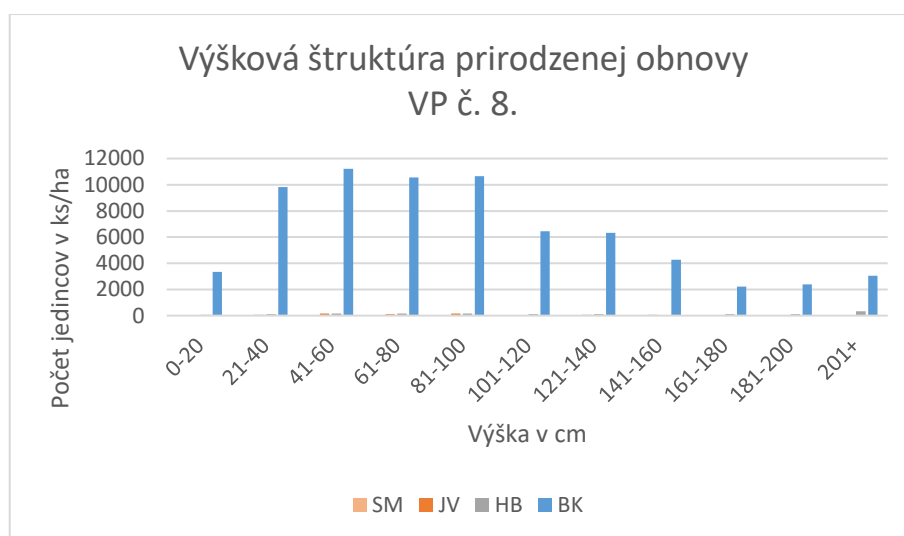
Obr. 42: Výšková štruktúra prirodzenej obnovy na VP č. 7. (autor práce)

Na predchádzajúcom grafe (Obr. 42), je znázornená výšková štruktúra zmladenia na danej ploche. Najvyšší počet zmladenia buka bol zaznamenaný v rozpätí výšok 21-40 cm (16944 ks/ha).



Obr. 43: Priemerná výška jedincov na VP č. 8. (autor práce)

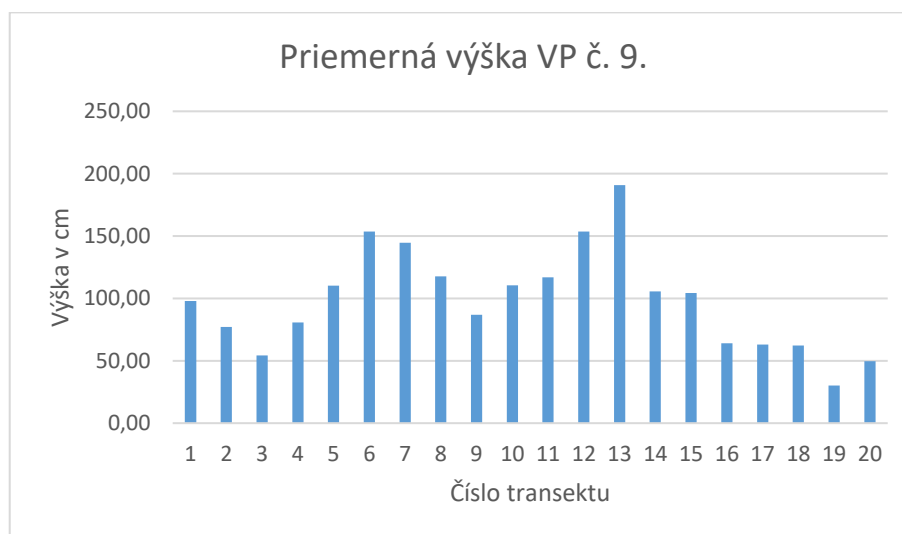
Priemerná výška na VP č. 8. sa mierne zvyšuje smerom do vnútra porastu. Zaujímavé je prudké zníženie priemernej výšky na transekte č. 10. Maximálna priemerná výška bola zaznamenaná na transekte č. 11. (145,26 cm).



Obr. 44: Výšková štruktúra prirodzenej obnovy na VP č. 7. (autor práce)

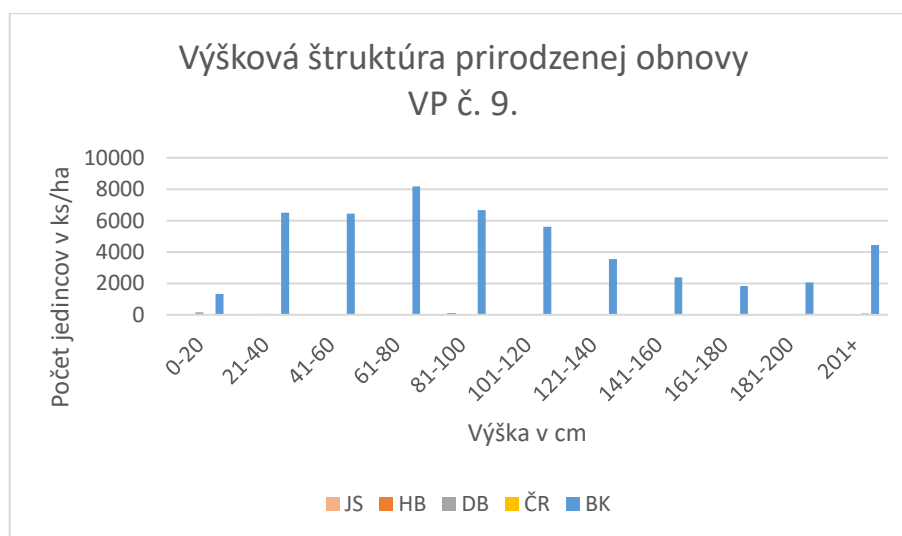
Na predchádzajúcom grafe (Obr. 44), je znázornená výšková štruktúra zmladenia na danej ploche. Najvyšší počet zmladenia buka bol zaznamenaný v rozpätí výšok 41-60 cm (11222 ks/ha).

5.2.5 Výskumné plochy č. 9. a 10.



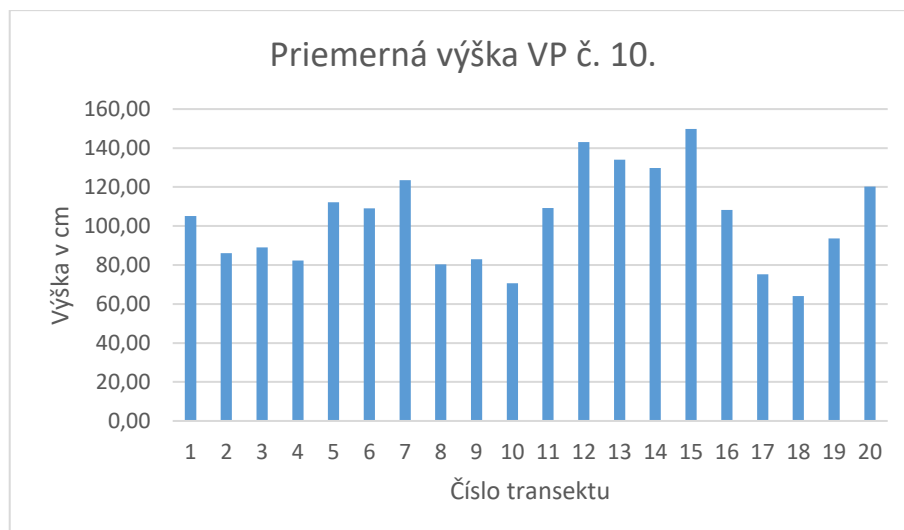
Obr. 45: Priemerná výška jedincov na VP č. 9. (autor práce)

Priemerná výška na VP č. 9. má v rámci celej VP kolísavý priebeh, a sú viditeľné dva vrcholy, kedy sa priemerná výška zvyšovala. Maximálna priemerná výška bola zaznamenaná na transekte č. 13. (190,72 cm).



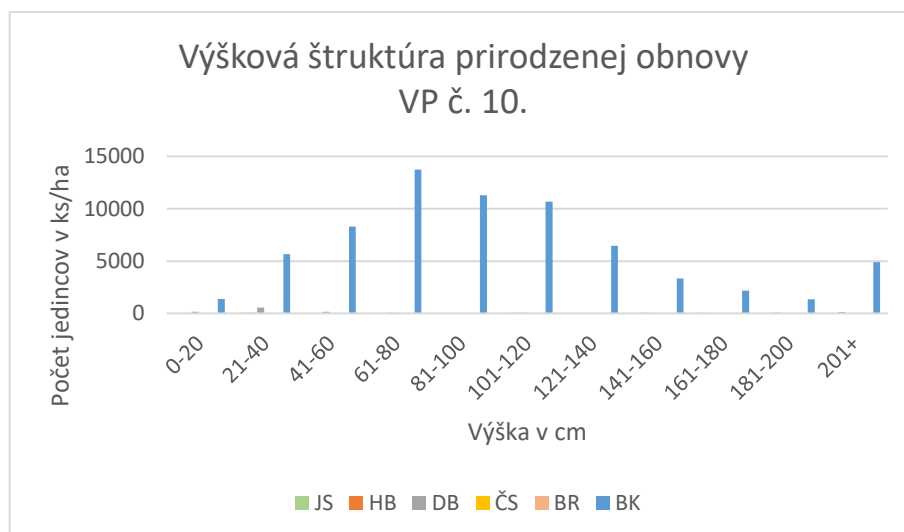
Obr. 46: Výšková štruktúra prirodzenej obnovy na VP č. 9. (autor práce)

Na predchádzajúcom grafe (Obr. 46), je znázornená výšková štruktúra zmladenia na danej ploche. Najvyšší počet zmladenia buka bol zaznamenaný v rozpätí výšok 61-80 cm (8167 ks/ha).



Obr. 47: Priemerná výška jedincov na VP č. 10. (autor práce)

Priemerná výška na VP č. 10. má v rámci celej VP kolísavý priebeh. Maximálna priemerná výška bola zaznamenaná na transekte č. 15. (149,77 cm).

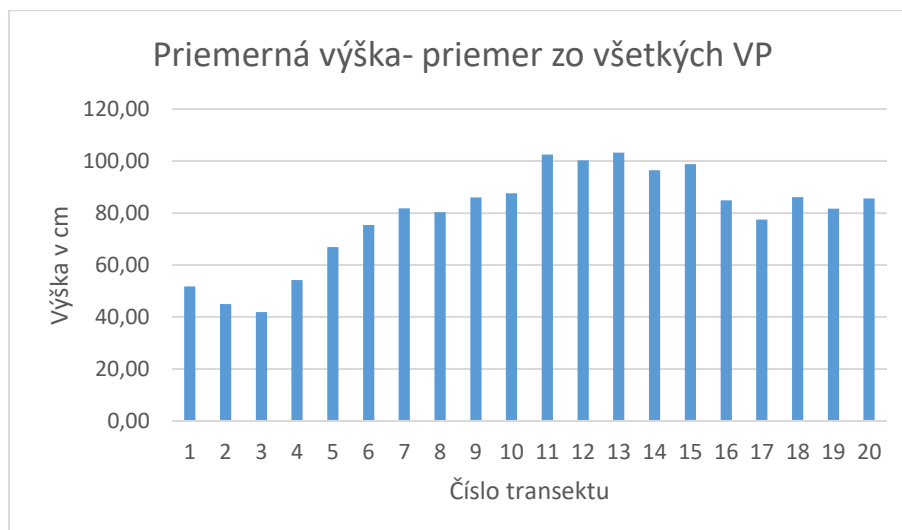


Obr. 48: Výšková štruktúra prirodzenej obnovy na VP č. 10. (autor práce)

Na predchádzajúcom grafe (Obr. 48), je znázornená výšková štruktúra zmladenia na danej ploche. Najvyšší počet zmladenia buka bol zaznamenaný v rozpätí výšok 61-80 cm (13722 ks/ha).

5.2.6 Porovnanie všetkých plôch

Na daných plochách pozorujeme výrazný vplyv okrajového efektu. Priemerná výška sa smerom do vnútra porastu mierne zvyšuje (Obr. 49).



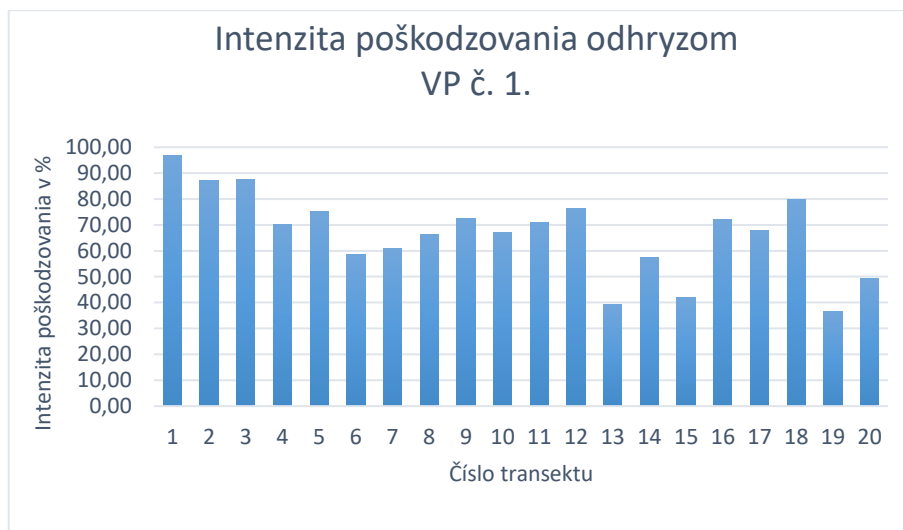
Obr. 49: Priemerná výška prirodzenej obnovy na jednotlivých transektoch- priemer všetkých plôch (autor práce)

Na danom grafe (Obr. 49) ktorý zobrazuje priemernú výšku prirodzenej obnovy na všetkých VP, je viditeľné, že smerom od okraja porastu sa priemerná výška zvyšuje, a svoje maximum dosahuje mierne za polovicou VP. Priemerná výška zo všetkých plôch bola zistená na transekte č. 14 (103,19cm).

5.3 Škody spôsobené zverou na plochách

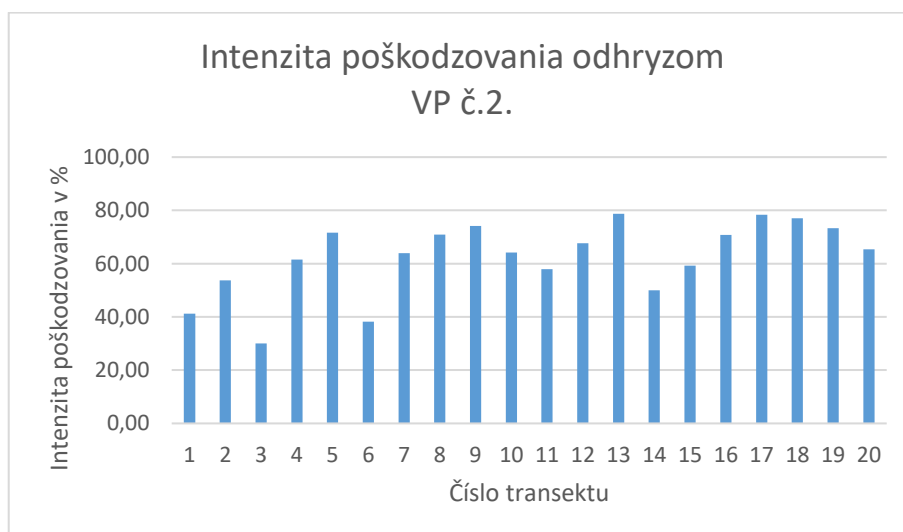
Na všetkých plochách bola zisťovaná intenzita poškodzovania jedincov zverou, ktorá bola následne prenesená do grafov pre každú VP.

5.3.1 Výskumné plochy č. 1. a 2.



Obr. 50: Intenzita poškodzovania zverou na VP č. 1. (autor práce)

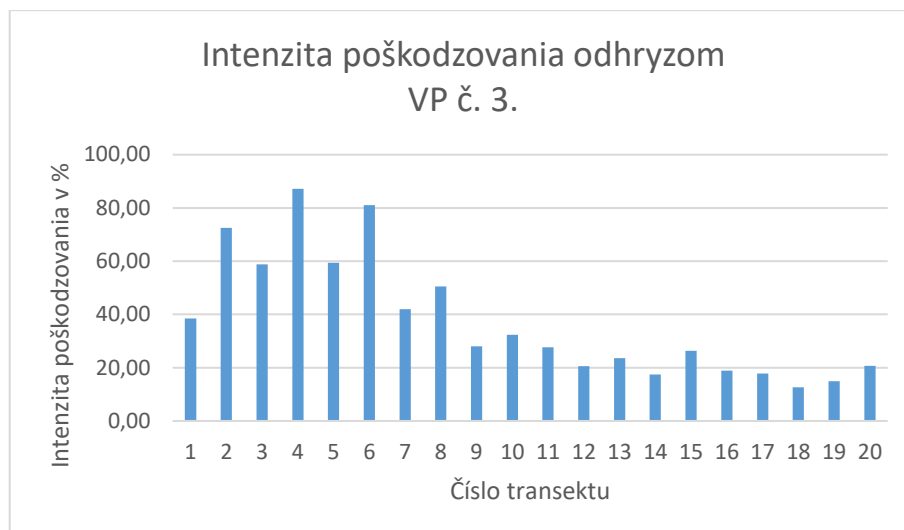
Na VP č. 1. bola najvyššia intenzita poškodzovania zaznamenaná na transekte č.1 (1-3 m) 96,67 %.



Obr. 51: Intenzita poškodzovania zverou na VP č. 2. (autor práce)

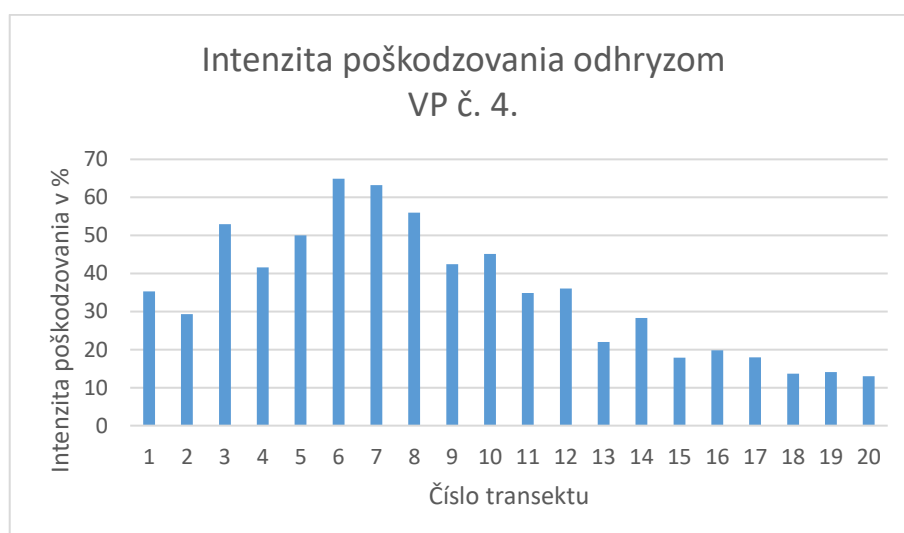
Na VP č. 2. bola najvyššia intenzita poškodzovania zaznamenaná na transekte č.13 (33-36 m) 78,72 %.

5.3.2 Výskumné plochy č. 3. a 4.



Obr. 52: Intenzita poškodzovania zverou na VP č. 3. (autor práce)

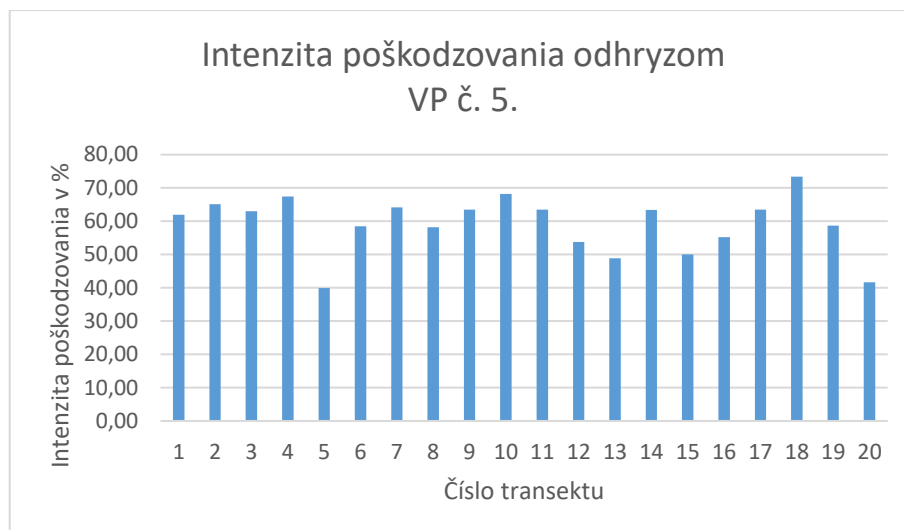
Na VP č. 3. bola najvyššia intenzita poškodzovania zaznamenaná na transekte č.4 (12-15 m) 87,18 %.



Obr. 53: Intenzita poškodzovania zverou na VP č. 4. (autor práce)

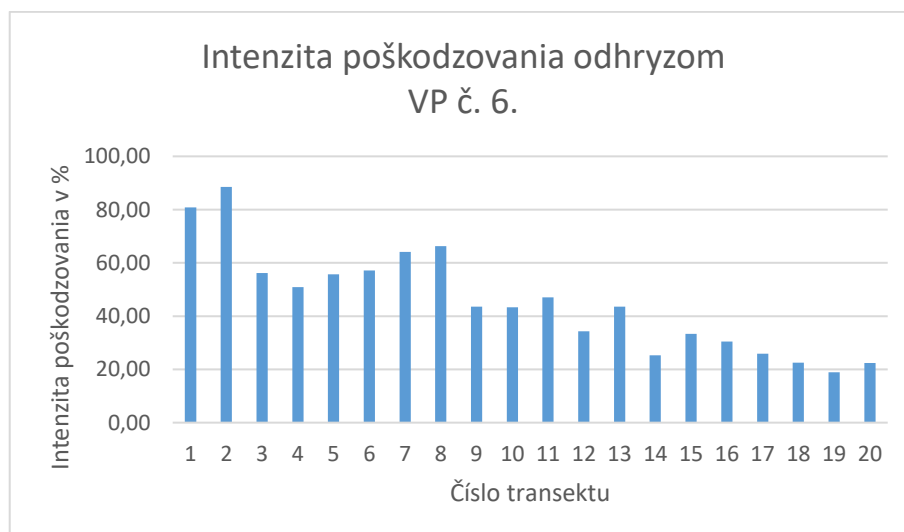
Na VP č. 4. bola najvyššia intenzita poškodzovania zaznamenaná na transekte č.4 (15-18 m) 64,95 %.

5.3.3 Výskumné plochy č. 5. a 6.



Obr. 54: Intenzita poškodzovania zverou na VP č. 5. (autor práce)

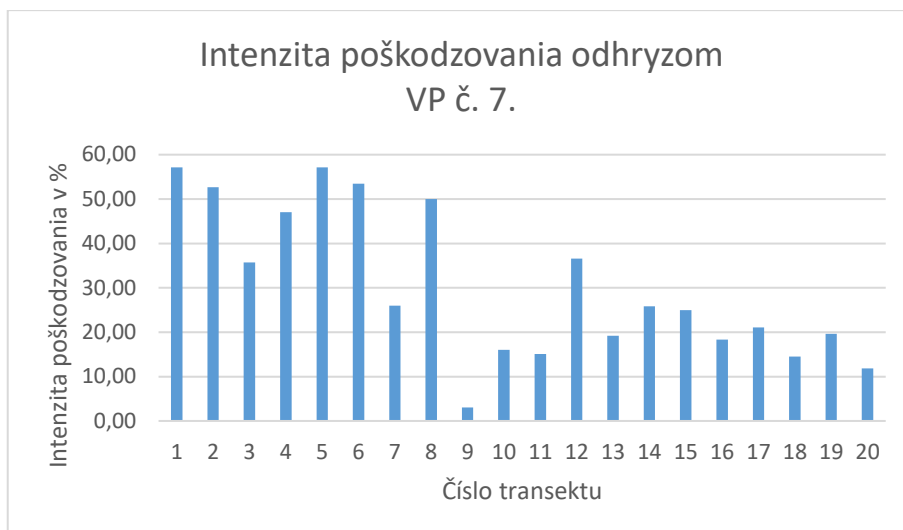
Na VP č. 5. bola najvyššia intenzita poškodzovania zaznamenaná na transekte č.18. (51-54 m) 73,44 %.



Obr. 55: Intenzita poškodzovania zverou na VP č. 6. (autor práce)

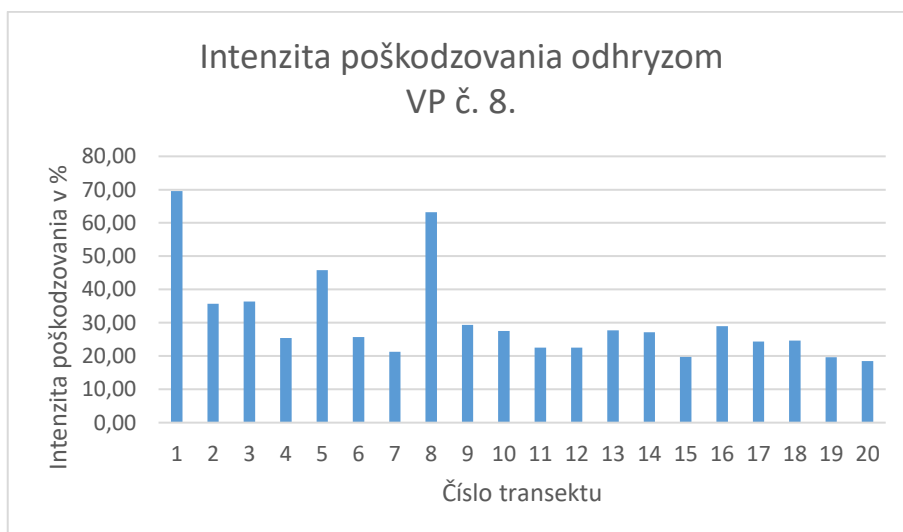
Na VP č. 6. bola najvyššia intenzita poškodzovania zaznamenaná na transekte č.2 (3-6 m) 88,57 %.

5.3.4 Výskumné plochy č. 7. a 8.



Obr. 56: Intenzita poškodzovania zverou na VP č. 7. (autor práce)

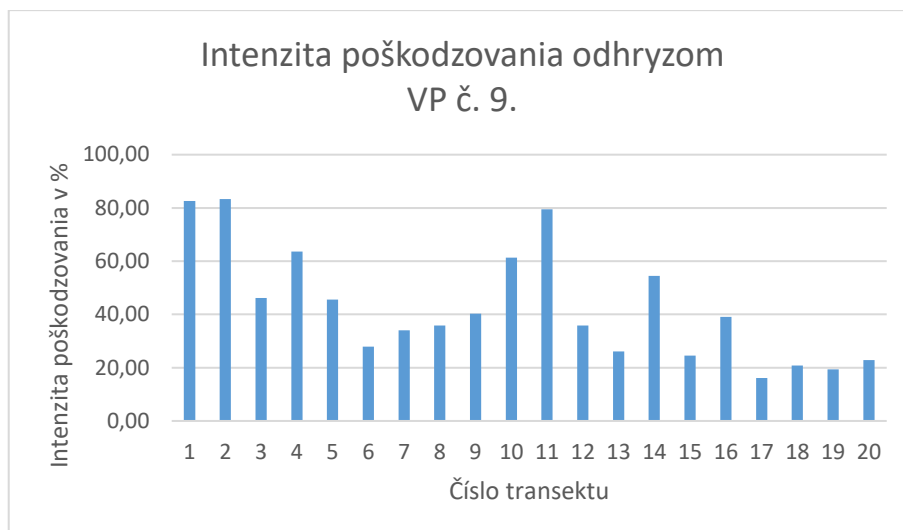
Na VP č. 7. bola najvyššia intenzita poškodzovania zaznamenaná zhodne na transektoch č. 1. (0-3 m) a č. 5. (12-15 m) 57,14 %.



Obr. 57: Intenzita poškodzovania zverou na VP č. 8. (autor práce)

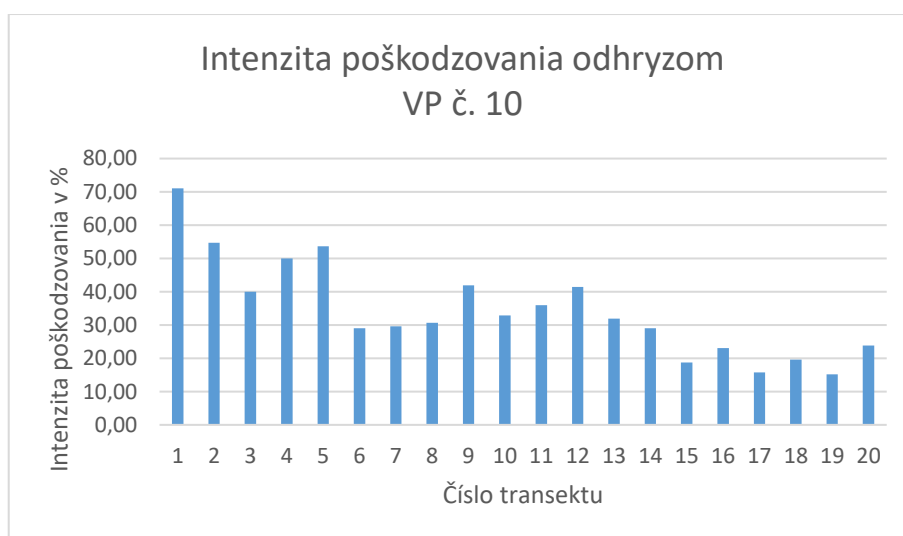
Na VP č. 8. bola najvyššia intenzita poškodzovania zaznamenaná na transekte č.1 (0-3 m) 69,57 %.

5.3.5 Výskumné plochy č. 9. a 10.



Obr. 58: Intenzita poškodovania zverou na VP č. 9. (autor práce)

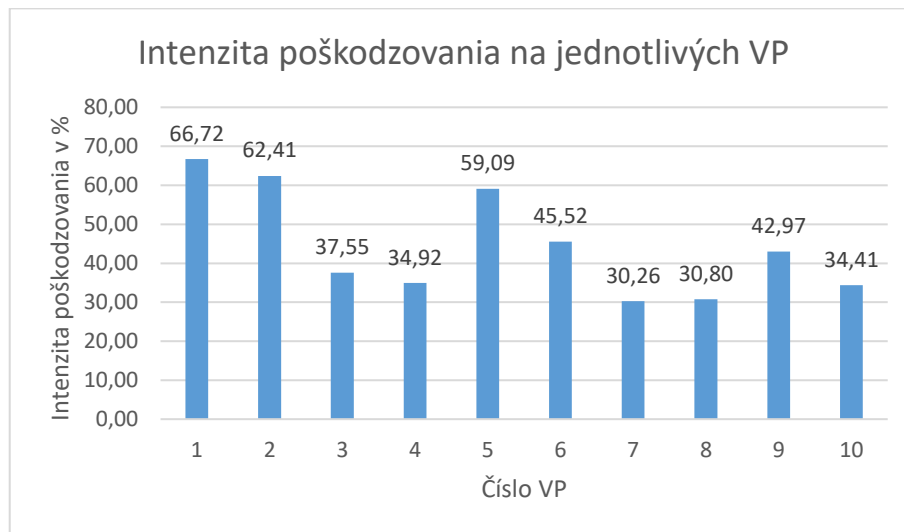
Na VP č. 9. bola najvyššia intenzita poškodovania zaznamenaná na transekte č.2 (3-6 m) 83,33 %.



Obr. 59: Intenzita poškodovania zverou na VP č. 10. (autor práce)

Na VP č. 10. bola najvyššia intenzita poškodovania zaznamenaná na transekte č.1 (0-3 m) 71,01 %.

5.3.6 Porovnanie plôch



Obr. 60: Porovnanie intenzity poškodzovania na jednotlivých VP (autor práce)

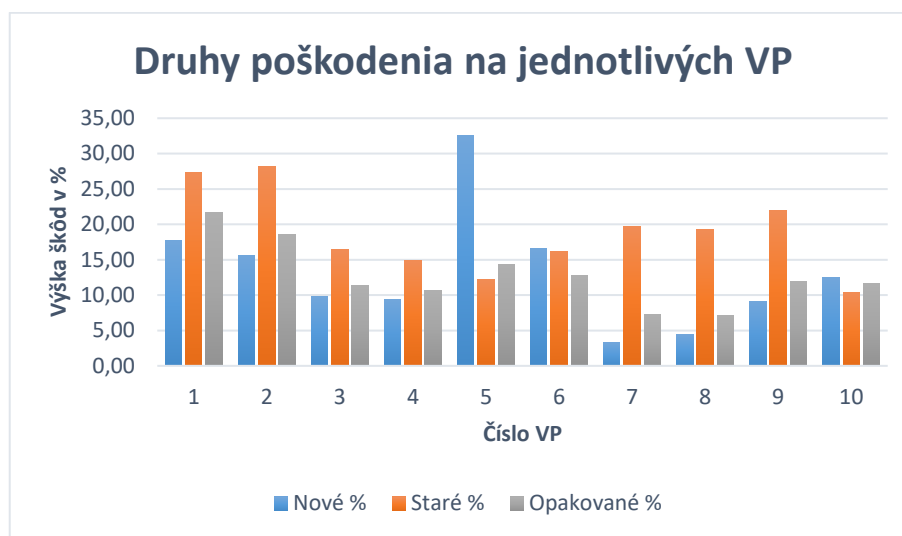
Najnižšia intenzita poškodzovania prirodzeného zmladenia zverou odhryzom bola zaznamenaná na VP č. 7., a VP č. 8. Tieto plochy sa nachádzajú v rovnakom poraste, takže môžeme predpokladať, že tento porast je zo všetkých porastov najmenej navštevovaný a poškodzovaný zverou. Toto môže byť z dôvodu správne nastaveného poľovníckeho managementu, a udržiavaniu NKS zveri na únosných počtoch.

Percentuálne bola najvyššia intenzita poškodzovania odhryzom zaznamenaná na VP č. 1., a spolu s VP č. 2. bol tento porast najviac poškodzovaný zverou. Je nutné poznamenať, že na každej ploche sa škody zverou vyskytovali v minimálnej intenzite 30%, čo nie je zanedbateľné číslo. Otázne je, v akej miere takéto poškodenie určuje kvalitu budúceho porastu. Taktiež je otázne, aká percentuálna intenzita poškodzovania je hraničným kritériom pre odrastanie zmladenia.

V blízkosti porastového okraja sa zvyšuje percentuálne zastúpenie opakovaného poškodzovania zverou, či už na bočných alebo terminálnych výhonoch drevín, v našom prípade najmä buka.

Zaujímavým zistením je, že v určitej vzdialenosti od okraja porastu opäť narastá výška poškodzovania. Naša hypotéza znie, že v určitej vzdialenosti od okraja porastu sa zver cíti bezpečne, a tým pádom tam trávi viac času, prípadne tam zalíha na odpočinok, a zároveň spôsobuje vyššie škody. Výrazný vplyv na výšky škôd má taktiež výskyt prechodov zveri cez daný porast, a taktiež to, či sú dané porasty zimným, letným alebo

celoročným stanovišťom jelenej zveri. Srnčia zver sa na rozdiel od jelenej zveri vyskytuje vo svojom teritóriu celoročne, a škody spôsobuje na daných porastoch opakovane.



Obr. 61: Porovnanie jednotlivých VP na základe druhu poškodenia (autor práce)

Počas terénnych prác sa zisťovalo, aký druh poškodenia na plochách vznikol. Hodnotilo sa, či ide o nové, staré, prípadne opakované poškodenie (Obr. 61).

Po vyhodnotení nameraných dát, sme dospeli ku záveru, že na väčšine plôch prevládalo staré poškodenie. Najväčšie zastúpenie starého poškodenia bolo zaznamenané na TVP č. 2., kde bolo zaznamenané na 28,23% zo všetkých jedincov na danej ploche.

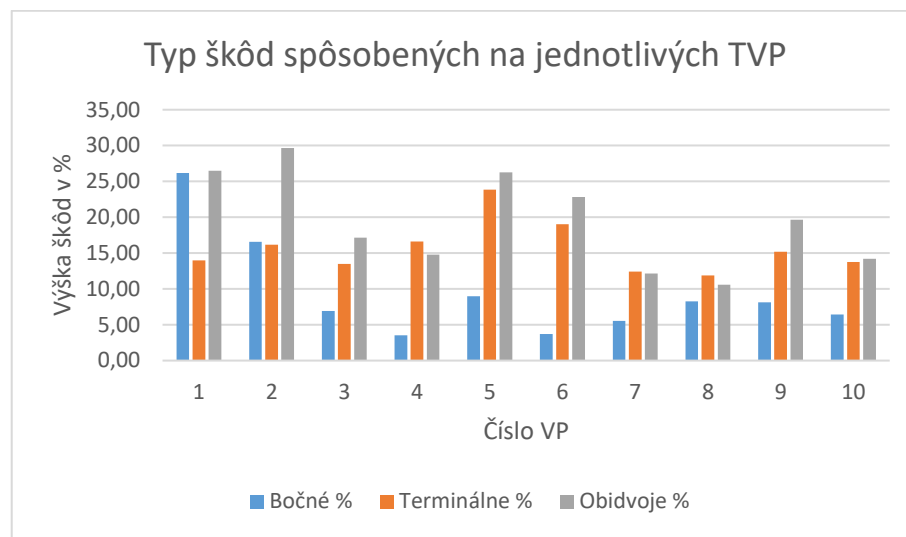
Nové poškodenie bolo najviac badateľné na VP č. 5.- Visolaje, kde nové poškodenie bolo zaznamenané na 32,56% z všetkých jedincov. Spolu s VP č. 6. a VP č. 10. ide o plochy, na ktorých bolo zaznamenané vyššie percento nového poškodenia, oproti starému. Predpokladáme, že je to spôsobené tým že v danej lokalite reálne stavy zveri prevyšujú NKS, a že zver sa v týchto porastoch zdržuje pravidelne. Na zvyšných siedmich plochách prevláda staré poškodenie.

Opakované poškodzovanie bolo v najväčšej miere zaznamenané na VP č. 1., kde predstavovalo 21,72 % zo všetkých jedincov

Pri zbere dát sa taktiež prihliadalo na typ poškodenia, teda na ktorej časti jedinca poškodenie vzniklo. Pri poškodených jedincoch boli stanovené tri možné varianty typu poškodenia, a to poškodený terminálny výhon, bočné výhony, prípadne poškodené obidva druhy výhonov.

Po vyhodnotení údajov bolo zistené, že na väčšine plôch prevláda poškodenie oboch druhov výhonov (terminálny a bočný) zároveň. Na troch plochách bol najčastejšie

poškodený terminálny výhon (Obr. 62) Poškodenie bočných výhonov bolo najväčšie na VP č. 1. a VP č. 2. kde prekonal hranicu 15%.



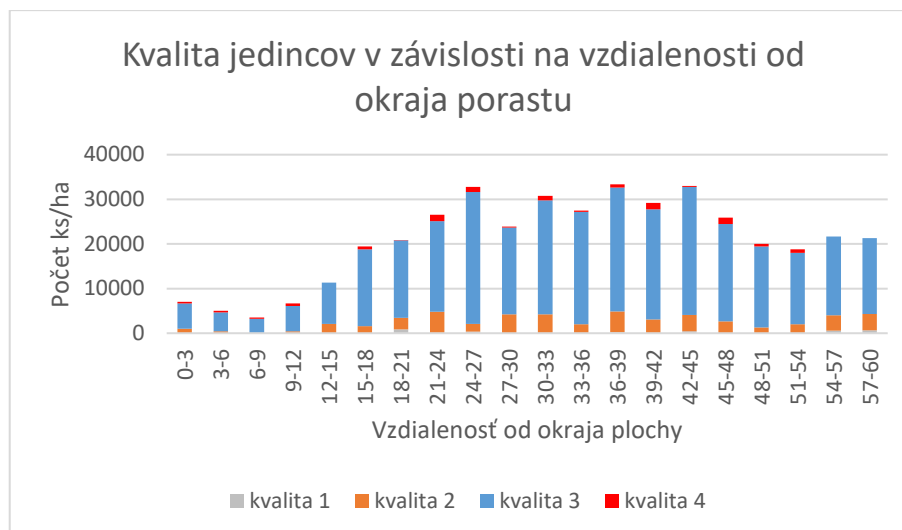
Obr. 62: Porovnanie jednotlivých TVP na základe typu poškodenia (autor práce)

5.4 Kvalitatívne hodnotenie jedincov na plochách

Jedince obnovy všetkých druhov drevín, ktorých výška presiahla 100 cm sa hodnotili taktiež podľa kvality, na základe vopred stanovených kritérií. Kvalita sa hodnotila podľa aktuálneho stavu, a nie je vylúčené zlepšenie, prípadne zhoršenie kvality v budúcnosti. V priemere bola najlepšia kvalita zistená na VP č. 4.

Tab. 4: Priemerné hodnoty kvality prirodzeného zmladenia na jednotlivých transektoch (autor práce)

Kvalitatívne hodnotenie jedincov											
	Číslo										
	TVP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Označenie transektu	1	2,00	3,00	0,00	0,00	4,00	0,00	3,00	0,00	3,08	2,78
	2	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	3,14	2,92
	3	0,00	3,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,96
	4	3,00	3,00	3,18	3,00	0,00	3,50	3,00	2,88	3,11	2,88
	5	0,00	3,00	2,74	3,00	0,00	3,00	0,00	2,86	2,50	2,91
	6	3,29	0,00	3,04	3,00	3,00	3,00	0,00	2,91	2,88	2,86
	7	2,86	3,00	2,85	2,77	2,86	3,00	2,75	2,58	2,91	2,90
	8	2,85	3,17	3,11	2,83	3,05	2,89	2,88	2,73	2,65	2,88
	9	2,77	2,93	3,50	2,90	3,00	2,96	2,97	2,82	3,00	3,00
	10	2,60	2,77	3,00	2,88	3,00	2,88	2,81	2,85	2,94	2,89
	11	2,76	2,77	3,00	3,00	2,93	2,92	2,91	2,82	3,09	2,88
	12	2,88	2,95	3,00	2,95	2,94	2,93	3,00	2,90	2,91	3,00
	13	2,56	3,00	3,17	2,92	3,00	2,93	2,80	2,87	2,77	2,97
	14	2,95	2,94	3,00	3,00	3,00	2,92	3,00	2,73	3,03	2,80
	15	2,68	3,00	3,00	3,00	2,98	2,88	2,85	2,86	2,97	2,75
	16	2,97	2,93	3,00	3,00	3,14	2,90	2,92	2,88	3,13	2,91
	17	2,96	3,00	3,00	3,00	3,00	2,90	2,92	2,89	3,00	3,03
	18	2,86	2,83	3,00	3,00	3,00	2,88	3,09	3,00	3,40	3,00
	19	2,49	2,48	3,00	3,00	3,00	2,95	3,00	3,00	0,00	2,97
	20	2,54	2,76	3,00	0,00	2,78	2,90	3,00	3,00	0,00	2,91



Obr. 63: Zastúpenie kvality jedincov na základe vzdialenosti od okraja porastu

6 Analýza dát

Pre základnú analýzu dát a tvorbu grafov bol využívaný program Microsoft Excel. Išlo najmä o grafy zaoberajúce sa druhovým zložením, priemernou výškou jedincov a intenzitou poškodenia zmladenia na daných plochách.

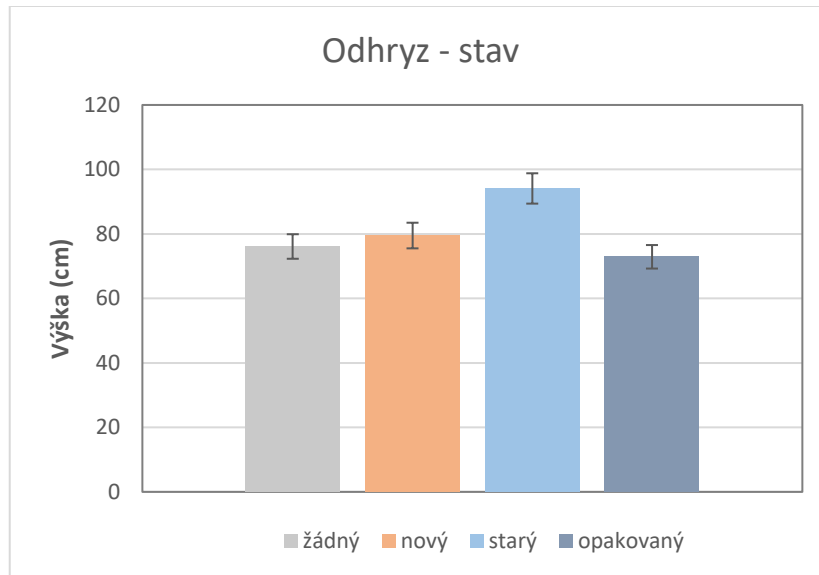
Štatistické analýzy boli spracované v softvéri Statistica 13 (TIBCO 2017). Dáta boli najskôr testované Shapiro- Wilkovým testom normality, a následne Barlettovým rozptylovým testom. Pri splnení oboch pžiadavkov boli rozdiely medzi skúmanými parametrami testované analýzou rozptylu (ANOVA), a následne Tukey HSD testom. Pokiaľ nebola splnená normalita a rozptyl dát, boli skúmané charakteristiky testované Kruskal-Wallisovým testom. Vzťahy medzi okrajovým efektom a parametrami prirodzenej obnovy boli hodnotené pomocou Pearsonovej korelácie. V grafických výstupoch chybové úsečky znázorňujú smerodatnú odchýlku

Analýza hlavných zložiek (PCA) bola vykonaná v programe CANOCO 5 (Šmilauer, Lepš 2014), pre zhodnotenie vzťahov medzi parametrami prirodzenej obnovy, škodami spôsobenými zverou a vzdialenosťou od okraja porastu. Dáta boli pred analýzou štandardizované, centralizované a logaritmizované. Výsledky PCA boli prezentované vo forme ordinačného diagramu.

6.1 Škody zverou

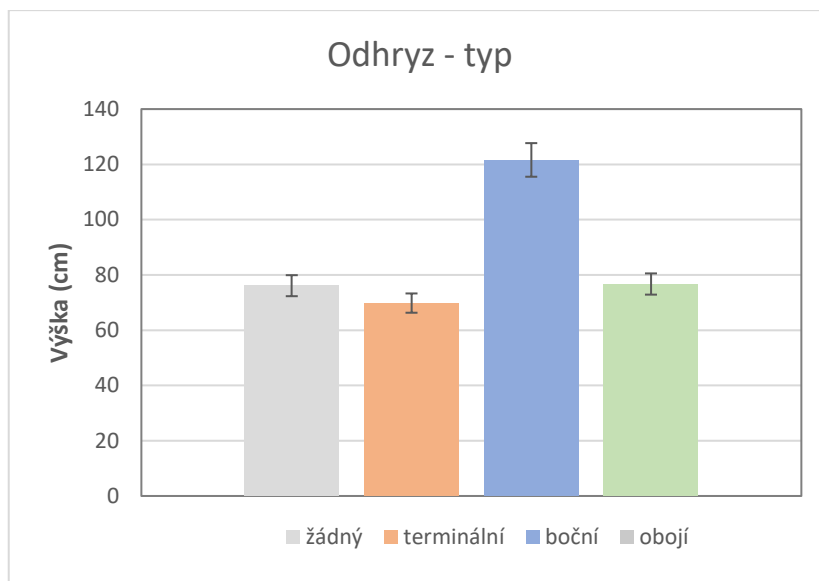
Medzi jednotlivými variantami stavu a typu odhryzu je signifikantný ($p < 0,001$) rozdiel.

Pri porovnaní stavu odhryzu bola signifikantne ($p < 0,00$) najvyššia výška zaznamenaná (94,1cm) pri starom odhryze, a najnižšia výška (72,9 cm) bola zaznamenaná pri opakovanom odhryze.



Obr. 64: Priemerná výška prirodzenej obnovy diferencovane podľa stavu odhryzu; signifikantný ($p < 0,05$), rozdiely sú označené rôznymi písmenami (autor práce)

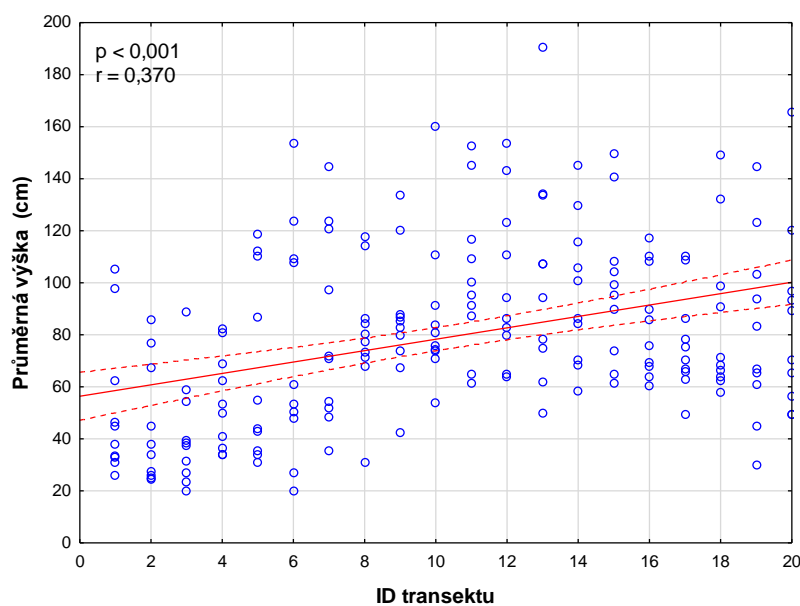
Pri porovnaní typu odhryzu bolo zistené, že signifikantne najmenší vplyv na výšku jedincov prirodzeného zmladenia mal bočný typ odhryzu (121,6 cm), a signifikantne najväčší vplyv na výšku prirodzenej obnovy mal odhryz terminálneho výhonku (69,8 cm).



Obr. 65: Priemerná výška prirodzenej obnovy diferencovane podľa typu odhryzu; signifikantný ($p < 0,05$) rozdiely sú označené rôznymi písmenami (autor práce)

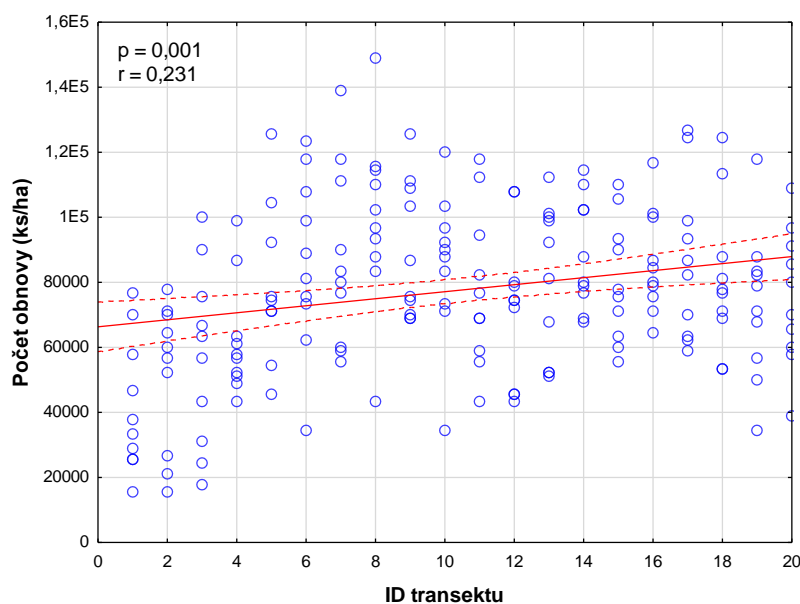
6.2 Okrajový efekt

Na základe meraní a následnom matematicko-štatistickom vyhodnotení údajov bolo zistené, že vzdialenosť od okraja porastu mala signifikantný vplyv ($p < 0,001$; $r = 0,370$) na výšku prirodzeného zmladenia (Obr. 66). Ako príklad uvádzame, že priemerná výška prirodzenej obnovy na prvom transekte, teda 0-3 m od okraja TVP je 51,79 cm, v strede TVP 95,06 cm, a na konci TVP, teda vo vzdialenosti 57-60 m, 85,65 cm.



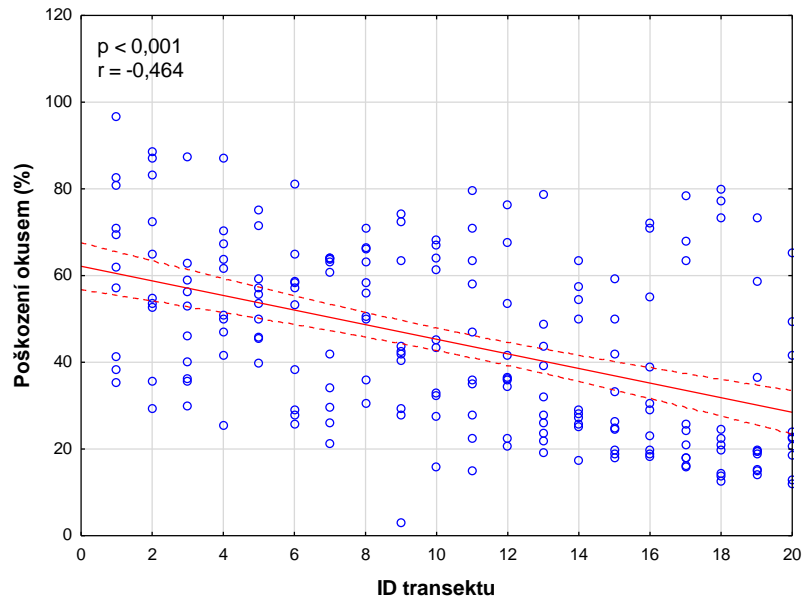
Obr. 66: Korelácia medzi priemernou výškou prirodzenej obnovy a vzdialenosťou od okraja porastu (ID transektu) (autor práce)

Na základe meraní a následnom matematicko- štatistickom vyhodnotení údajov bolo zistené, že vzdialenosť od okraja porastu mala signifikantný vplyv ($p = 0,001$; $r = 0,231$) na počet jedincov prirodzenej obnovy (Obr. 67). Počet jedincov prirodzenej obnovy sa smerom do vnútra porastu signifikantne zvyšuje. Priemerný počet jedincov v prvom transekte, teda 0-3 m od okraja VP je 41778 ks/ha, v strede VP 81556 ks/ha, a na konci VP teda vo vzdialenosti 57-60 m od okraja 75444ks/ha.



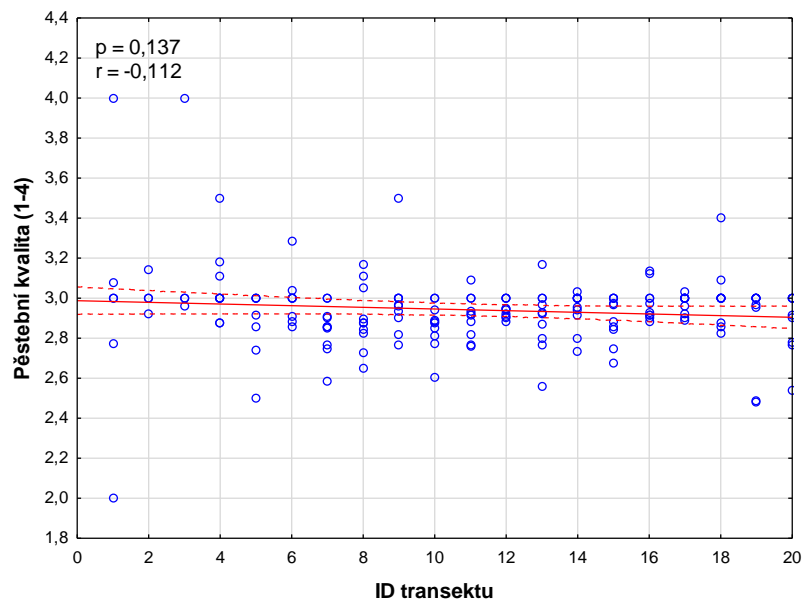
Obr. 67:Korelácia medzi počtom prirodzenej obnovy a vzdialenosťou od okraja porastu (ID transektu) (autor práce)

Na základe meraní a následnom matematicko- štatistickom vyhodnotení údajov bolo zistené, že vzdialenosť od okraja porastu mala signifikantný vplyv ($p < 0,001$; $r = -0,464$) na poškodenie prirodzenej obnovy odhryzom zverou (Obr. 68). Škody spôsobené zverou na prirodzenej obnove sa smerom do vnútra porastu signifikantne znižovali. Na prvom transekte, teda 0-3 m od okraja plochy bola priemerná intenzita poškodenia zo všetkých plôch 63,47 %, v strede 45,68 %, a na konci VP, teda vo vzdialenosti 57-60 m od okraja 28,97 %.



Obr. 68:Korelácia medzi výškou škôd odhryzom na prirodzenej obnove, a vzdialenosťou od okraja porastu (ID transektu) (autor práce)

Na základe uvedeného grafu (Obr. 69) je viditeľné že pri pestovnej kvalite prirodzeného zmladenia nie je signifikantná korelácia medzi vzdialenosťou od okraja porastu a pestovnou kvalitou prirodzeného zmladenia ($p = 0,137$; $r = -0,112$)



Obr. 69:Korelácia medzi kvalitou prirodzenej obnovy a vzdialenosťou od okraja porastu (ID transektu) (autor práce)

6.3 Interakcia medzi prirodzenou obnovou, škodami spôsobenými zverou a okrajovým efektom

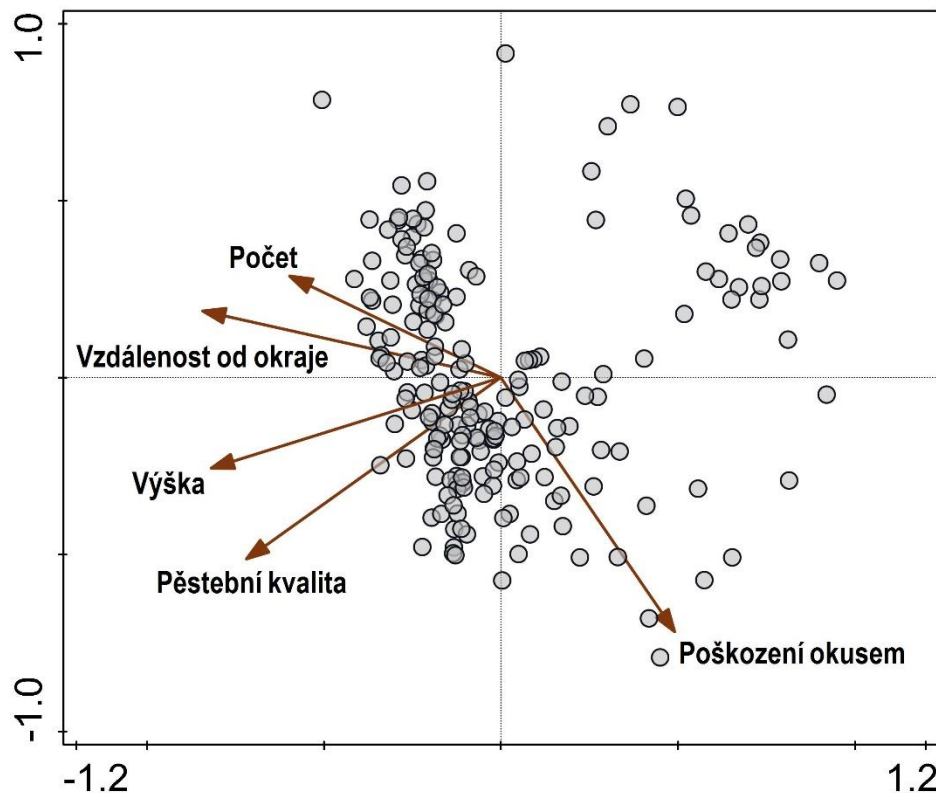
Ordinačný diagram (Obr. 70) prezentuje výsledky viacrozmernej PCA analýzy. Prvá os vysvetľuje variabilitu 47,70 %, prvé dve 69,14%, a všetky štyri osi celkovú variabilitu dát 93,95%.

Prvá os vyjadruje vzdialenosť od porastového okraja, a z diagramu je patrné, že so zvyšujúcou sa vzdialenosťou od okraja porastu škody na prirodzenej obnove klesajú, a zvyšuje sa hustota a priemerná výška prirodzenej obnovy.

Najväčšie percentuálne poškodenie spôsobené zverou na prirodzenej obnove bolo zaznamenané na okraji porastu.

Najmenej vysvetľujúcou premennou v ordinačnom diagrame je množstvo prirodzenej obnovy v jednotlivých tarnsektoch. Najviac vysvetľujúcou premennou v ordinačnom diagrame sú škody odhryzom na prirodzenej obnove.

Okrajový efekt v konečnom dôsledku nemá signifikantný vplyv na pestovnú kvalitu prirodzenej obnovy, ale výrazne ovplyvňuje parametre a štruktúru prirodzenej obnovy.



Obr. 70: Ordinačný diagram znázorňujúci výsledky PCA analýzy vzťahov medzi priemernou výškou prirodzenej obnovy, hustotou prirodzenej obnovy, kvalitou, škodami spôsobenými

odhryzom a vzdialenosťou od okraja porastu. (autor práce) Symboly • znázorňujú jednotlivé transekty

6.4 Vzťah medzi hustotou zveri a zistenými škodami

Na základe údajov od užívateľov poľovných revírov bola vypočítaná hustota zveri na 100 hektárov pre každú z lokalít (

Tab. 3). Najvyššia intenzita poškodzovania bola zaznamenaná na VP č. 1. (66,72 %). Populačná hustota okusovačov v PZ Čerešienky, kde sa táto plocha nachádza je 2,96 ks/100 ha. Najnižšia intenzita poškodzovania bola zaznamenaná na VP č. 7. (30,26 %). Populačná hustota okusovačov v PZ Kľúčové, kde sa táto plocha nachádza je 5,82 ks/100 ha. V tomto PZ bola zistená najvyššia hustota zveri na jednotku plochy, no škody na prirodzenom zmladení dosahovali nižších hodnôt. Z tohto dôvodu sa domnievam, že nie je až tak dôležitým aspektom hustota zveri, ale rozptýlenie zveri po celej ploche prostredia, a tým pádom menší tlak na určité lokality. Dôležité je uvedomiť si, že v danom PZ je vo väčšom merítku zastúpená srnčia zver, ktorá pre svoje nasýtenie spotrebuje menší objem zelenej hmoty. VP kde boli zistené vyššie hodnoty poškodzovania prirodzeného zmladenia sa nachádzajú v PZ, kde je hlavnou zverou jelen lesný, a domnievame sa že toto je rozhodujúcim faktorom pre vznik škôd. Jelenia zver sa pohybuje na väčšom území, no počas rôznych častí roka uprednostňuje rozdielne

stanovišťa, a preto krátkodobo vytvára veľký tlak na určité lokality, kde sú následne väčšie škody na lesných porastoch.

6.5 Návrhy riešni

Limitujúcim faktorom pre znižovanie škôd zverou, je správny poľovnícky manažment, ktorý udržuje stavy zveri na primeranej úrovni, ale taktiež prirodzená úživnosť životného prostredia zveri. Nezanedbateľným faktorom pre vznik škôd je taktiež výber plodín pestovaných na príľahlej poľnohospodárskej pôde. Pri prirodzenom zmladení buka je dôležitým faktorom hustota obnovy. Čím sú semenáčiky a následné odrostky hustejšie, tým vo väčšine prípadov zaznamenávame menšie škody ako pri riedkej obnove, kde sa neustálym obhryzom vytvárajú tzv. bonsaje, a tým pádom sa znižuje prírastok a kvalita daného jedinca. Z tohto dôvodu je vhodnejšie silnejšie uvoľnenie korunovej vrstvy materského porastu, a tým pádom lepšie podmienky pre fruktifikáciu a vzhádzanie semien vďaka lepším svetlostným pomeroch na povrchu pôdy.

7 Diskusia

Drevinové zloženie prirodzenej obnovy lesných porastov je značne ovplyvňované druhovým zložením materského porastu, svetelnými či ekologickými pomermi v danom poraste, no veľký vplyv na prežívanie a odrastanie prirodzenej obnovy majú špecifické vlastnosti drevín. V mnohých porastoch je badateľný vplyv okolitých porastov a ich drevinového zloženia. Takýmto spôsobom sa zvyšuje heterogenita porastov (Pretzsch 2009).

V nami vytipovaných VP bol v najväčšej miere zastúpený buk. V prímеси sa ďalej vyskytoval hrab, javor, jaseň, breza, čerešňa a v obnove bol zaznamenaný taktiež smrek.

Najvyššie zastúpenie buka v prirodzenej obnove bolo zaznamenané na VP č. 1. (100 %), a najnižšie zastúpenie buka v prirodzenej obnove bolo zaznamenané na VP č. 9. (92,22 %).

Najpočetnejšie prirodzené zmladenie bolo zaznamenané na VP č. 4. (97721 ks/ha), a najnižší počet bol zaznamenaný na VP č. 9. (52611 ks/ha). Tieto hodnoty sú podobné s tými, ktoré boli zistené v Jizerských horách Slanařom (2017), ktorý nameral 42000 kusov na jeden hektár, a taktiež na Broumovsku (Hájek), kde bolo nameraných 100000 jedincov na hektár. Ako opačný príklad môžeme uviesť hodnoty namerané

v Poľsku (Jaworski et al. 2002), ktoré dosahovali v bukových porastoch maximálne 24 700 kusov na jeden hektár. Najpestrejšia zmes drevín bola zaznamenaná na VP č. 10. (5 druhov).

Najvyššie prirodzené zmladenie bolo zaznamenané na VP č. 1. (452 cm), a najmenšie výšky boli zaznamenané na VP č. 3. Najväčšia priemerná výška bola zaznamenaná na VP č. 1. (103,96 cm), a najnižšia priemerná výška bola zaznamenaná na VP č. 3. (61,58 cm). Na nami meraných VP bolo zistené že porastový okraj má signifikantný vplyv na priemernú výšku. Priemerná výška sa smerom do vnútra porastu zvyšovala. Tieto výsledku sú v rozpore s tým čo zistil Fuch et al. (2021), keď zistil, že s narastajúcou vzdialenosťou od okraja porastu sa priemerná výška znižuje. Priemerná výška prirodzenej obnovy na všetkých plochách bola 79, 40 cm.

Na všetkých VP bola zisťovaná výška poškodzovania mladých jedincov zverou. Na všetkých transektoch bola zistená určitá miera poškodenia. Najvyššia intenzita poškodzovania bola zaznamenaná na VP č. 1. (66,72 %), najnižšia intenzita poškodzovania bola zaznamenaná na VP č. 7. (30,26 %). Pri porovnávaní typu poškodzovania bolo zaznamenané, že najčastejším druhom poškodenia je staré poškodenie (18,63%), a najmenej častým druhom poškodenia je opakované poškodenie (12,72 %). Z hľadiska typu, bol najviac zastúpený typ poškodenia obidvoch typov výhonov (19,37 %), a najmenej sa vyskytoval typ poškodenia bočných výhonov (9,42 %). Zaujímavosťou je, že najvyšší jedinec, na ktorom bolo zaznamenané poškodenie terminálneho výhonu meral 248cm (VP č. 1.). Poškodenie vzniklo pravdepodobne tým, že sa jedinec jelenej zveri postavil na zadné behy, prípadne hrudníkom ohol tenký buk, aby sa dostal ku terminálu. Toto svedčí o tom, že jelenia zver dokáže spôsobovať škody na mladých porastoch do značnej výšky.

Z hľadiska drevinového zloženia bol najviac poškodzovaný javor poľný, pri ktorom sme zaznamenali poškodenie pri 93 % jedincov. Toto sa zhoduje taktiež s meraniami uskutočnenými v Nemecku (Ammer 1996), kde bolo zistené že zver uprednostňuje dreviny ktoré sú zastúpené v zmladení v menšom množstve.

Pri hodnotení kvality bolo zistené nasledovné zastúpenie jednotlivých kvalít pri jedincoch nad 100 cm. Kvalita 1 mala zastúpenie 1%, kvalita 2 mala zastúpenie 12%, kvalita 3 mala zastúpenie 85%, a kvalita 4 mala zastúpenie 3%. Na všetkých plochách prevládala kvalita 3. Predpokladáme, že toto je spôsobené nízkym počtom jedincov v prirodzenej obnove, ktorý umožňuje rozrastanie korún mladých jedincov do šírky, čo výrazne znižuje pestovnú kvalitu jedincov. Rovnako ako Fush et al. (2021), bolo zistené

že pestovná kvalita jedincov sa smerom do vnútra porastu mierne zlepšuje, no závislosť medzi kvalitou a porastovým okrajom nebola signifikantná.

Po zbere dát bol vyhodnocovaný vplyv okrajového efektu na počet jedincov, pestovnú kvalitu, výšku škôd spôsobovaných zverou a priemernú výšku prirodzeného zmladenia.

Pri vyhodnotení dát matematicko-štatistickými metódami bolo zistené, že vzdialenosť od okraja porastu má signifikantný vplyv na všetky merané parametre, okrem pestovnej kvality prirodzeného zmladenia.

8 Záver

Cieľom tejto práce bolo získanie poznatkov vplyvu škôd spôsobovaných zverou na prirodzenej obnove lesných porastov, s akcentom na vplyv okrajového efektu, a blízkosť poľnohospodársky využívaných plôch. Plochy určené na zisťovanie dát pre túto prácu sa nachádzajú na západnom Slovensku. Prevládajúcou drevinou v materských porastoch a prirodzenom zmladení bol buk lesný (*Fagus sylvatica*). Celkové zastúpenie buka na všetkých VP predstavovalo 97,15 %, zastúpenie hraba 1,15 %, javora 1,5 %, jaseňa 0,1 %, duba 0,1 % a zastúpenie smreka, čerešne a brezy nedosahovalo ani stotinu % z celkového zastúpenia.

Početnosť prirodzenej onovy na jednotlivých VP sa pohybovala v rozmedzí 52611 - 97721 ks/ha, a bolo zistené že okrajový efekt má signifikantný vplyv na počet jedincov na danej ploche. Smerom do vnútra porastu sa počet jedincov zvyšoval.

Na nami meraných VP bolo zistené že porastový okraj má signifikantný vplyv na priemernú výšku. Priemerná výška sa smerom do vnútra porastu zvyšovala.

Najväčšia priemerná výška bola zaznamenaná na VP č. 1. (103,96 cm), a najnižšia priemerná výška bola zaznamenaná na VP č. 3. (61,58 cm).

Bolo zistené že kvalita jedincov na zisťovaných plochách nie je signifikantná s okrajovým efektom, aj keď kvalita sa na základe krivky mierne zlepšovala.

Škody zverou boli zaznamenané na všetkých transektoch (200), a ďalej boli rozdeľované podľa druhu a typu škôd.

Počas terénnych prác sa zisťovalo, aký druh poškodenia na plochách vznikol. Po vyhodnotení nameraných dát, sme dospeli ku záveru, že na väčšine plôch prevládalo staré poškodenie, ktoré bolo zaznamenané pri 18,63% z celkového počtu jedincov, a najmenej

častým druhom poškodenia je opakované poškodenie, ktoré bolo zaznamenané na 12,72 % zo všetkých jedincov.

Pri type poškodenia sme zistili, že najčastejším typom bolo poškodenie obidvoch výhonov zároveň, ktoré bolo zaznamenané pri 19,37 % zo všetkých jedincov, a najmenej častým bol bočný typ poškodzovania, ktorý bol zaznamenaný pri 9,42 % zo všetkých jedincov.

Najviac poškodzovanou drevinou bol javor (93 % jedincov bolo poškodených), nasledoval dub (92 %), jaseň (80 %), hrab (75 %) a buk (43 %). Dreviny smrek, breza a čerešňa sa na skúmaných VP vyskytovali vo veľmi malom množstve (jednotky kusov), a boli poškodené takmer všetky jedince týchto druhov.

Najvhodnejším opatrením na zabránenie vzniku škôd spôsobovaných zverou sa javí oplocovanie plôch na ktorých sa zmladenie vyskytuje, avšak je otázne, nakoľko je takéto opatrenie ekonomicky rentabilné, keďže na plochách sa vyskytujú taktiež jedince, zatiaľ bez poškodenia, ktoré majú predpoklad na odrastanie a tvorbu následného porastu dobrej kvality.

Dôležitým opatrením je taktiež udržiavanie stavov zveri na primeranej úrovni, aby ku vzniku škôd dochádzalo v čo najmensej miere. Z tohto dôvodu je dôležité aby sa odstrel zveri plánoval podľa skutočných stavov, a nie podľa fiktívnych čísel. Pri odstrele zveri je dôležité udržiavať pomer pohlavia a vekovú štruktúru populácie zveri na dobrej úrovni. Určitým spôsobom ochrany lesných porastov môže byť zvyšovanie úživnosti revírov, napríklad výsadbou plodonosných drevín.

Dôležitá je kooperácia troch zainteresovaných strán, a to poľovníkov, lesníkov a poľnohospodárov. Táto spolupráca by mala zabezpečiť čo najnižšie škody na poľnohospodárskych plodinách, zdravú a životaschopnú populáciu zveri, ale hlavne zdravé, kvalitné, a obnovy schopné lesy.

9 Literatúra

AMBROŽ, R., et al., 2015. *Current and simulated structure, growth parameters and regeneration of beech forests with different game management in the Lány Game Enclosure*. *Forestry Journal*, 61:2: 78-88.

AMMER, C., 1996. *Impact of ungulates on structure and dynamics of natural regeneration of mixed mountain forests in the Bavarian Alps*. *Forest Ecology and Management*, 88: 43–53.

ALTHERR, E., 1971. *Wege zur Buchenstarkholzproduktion*. *Festchr. z 15. Hauptvers. des Bad-Wurtt. Forstvereins*. s. 123-127.

ASSMANN, E., 1961. *Waldertragskunde*. München-Bonn-Wien, BVL, 490 s.

BARNES, B., et al., 1998. *Forest ecology* (4th ed.), John Wiley a Sons, Inc., New York.

BEZAČINSKÝ, H., 1964. *Pestovanie lesa II.(skriptum)*. Zvolen: VŠLD, 234 s.

BÍLEK, L., et al., 2013. *National Nature Reserve Voděradské bučiny. 30 years of Forestry Research*. 1sted. *Folia Forestalia Bohemica, Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy*, 26:86 s.

- BÍLEK, L., et al., 2014. *Gap regeneration in near- natural European beech forest stands in entral Bohemia – the role of heterogenity and microhabitat factors*. Dendrobiology, 71:59-71.
- BOLTE, A., et al., 2010. *Climate change impacts on stand structure and competitive interactions in a Southern Swedish spruce-beech forest*. European Journal of Forest Research, 129:261-276.
- ČERVENÝ, J., et al., 2004. *Encyklopédia poľovníctva*. Otto, ISBN: 8071819026, 591 s.
- DENGLER, A., et al., 1972. *Waldbau auf ökologischer Grundlage*, 2.B. Hamburg u Berlin, 264 s.
- DUŠÁTKO, M., et al., 2022. *České lesy pod tlakem: sucho vytváří stresové podmínky růstu*. Lesnická práce 4/2022, 22-23.
- FUCHS, Z., et al., 2021. *Effect of game browsing on natural regeneration of European beech (*Fagus sylvatica* L.) forests in the Krušné hory Mts. (Czech Republic and Germany)*. Central European Forestry Journal, 67:3:166-180.
- GUBKA, A., et al., 2021. *Metodika pre zisťovanie poškodenia lesných porastov zverou a oceňovanie škôd*. Zvolen, Národné lesnícke centrum, 19 s.
- HANZAL, V., et al., 2016. *Myslivost I*. 1. vydání. Praha: Druckvo, spol. s.r.o., 387 s. ISBN 978-80-213-2637-8
- HAVRÁNEK, F., BUKOVJAN, K., 2016. *Škody zvěří v minulosti a v současných lesních ekosystémech*.
- HELL, P., et al., 1988, *Poľovnícky náučný slovník*, Príroda, Bratislava
- JAWORSKI, A., 2000. *Zasady hodowli lasów górskich na podstawach ekologicznych*. IN: Poznański R., Jaworski A. (ed): *Nowoczesne metody gospodarowania w lasach górskich*. Warszawa, Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, s. 81-228.
- JAWORSKI, A., et al., 2019. *Structure and dynamics of stands of primeval character in selected areas of the Bieszczady National Park*. Journal of Forest Science. 48(5), 185-201.
- JURČA, J., CHROUST, L., 1973. *Racionalizace výchovy mladých lesných porostů*. Praha, SZN, 239 s.
- KAŠTIER, P., BUČKO, J., 2015. *Príručka pre minimalizáciu škôd spôsobovaných zverou a na zveri*. Zvolen, 76 s.
- KANTOR, J., a kol., 1975. *Zakladání lesů*, Praha, SZN, 526 s.

- KANTOR, P., 2001. *Přirozená obnova v závislosti na stanovištních a porostních podmínkách*. In: Sborník z konference: Podrostní způsob hospodaření na živných stanovištích s využitím přípravy půdy. ČLS, Hynčice u Krnova, 8-14
- KONŠEL, J., 1931. *Stručný nástin tvorby a pěstění lesů v biologickém ponětí*. Písek: Čs. matice lesnická, 1931. 552 s.
- KORPEL, Š., 1988. *Pralesy Slovenska*. Veda, Bratislava, 328 s.
- KORPEL, Š., et al., 1991. *Pestovanie lesa: vysokošk. učeb. pre les. fak. VŠLD a VŠZ, štud. odb. "Lesné inžinierstvo"*. Bratislava: Príroda, 472 s.
- KOŠULIČ, M., 2010. *Cesta k přírodě blízkému hospodářskému lesu*, Brno, ISBN: 978-80-254-6434-2, 449 s.
- LACIKA, J., 2009. *Chránené krajinné oblasti*. Bratislava: DAJAMA 128 s. ISBN: 978-80-89226-29-0.
- LÜPKE, B., 1986. *Thinning, especially early thinning, of pure beech stands*. Forst und Holzwirtschaft, 41: s. 54–61.
- MAYER, H., 1992. *Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage*. G. Fischer, Stuttgart, 522 s.
- MERGL, J., et al., 1984. *Lesnická botanika*, 231 s. ISBN: 07-063-84.
- MRÁČEK, Z., 1959. *Les*, 279s, ISBN 56/III-12
- MRÁČEK, Z., 1989. *Pěstování buku*, 1. vydanie. Praha: Ministerstvo lesního a vodního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu ČSR, 224 s. ISBN 80-209-0003-97.
- MUSIL, I., MÖLLEROVÁ, J., 2005. *Lesnická dendrologie*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 216 s. ISBN 80-213-1367-6.
- PAGAN, J., 1999. *Lesnícka dendrológia*. 2. vydanie. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 378 s. ISBN 80-228-0821-0.
- PETERS, R., 1997. *Beech forests*. ISBN: 978-94-015-8794-5
- PICKET, S. T., WHITE. P. S., 2013. *The ecology of natural disturbance and patch dynamics*. Elsevier
- PIVKO, J., 1975. *Využitie nedrevnatého podrastu ako indikátora podmienok prirodzenej obnovy smreka*. KDP LF VŠLD Zvolen, 112 s.
- POLENO, Z. et al., 2009. *Pěstování lesů III. Praktické postupy pěstování lesů*. Kostelec n. Č. lesy, Lesnická práce, 952 s.
- POLENO, Z., et al., 2009. *Pěstování lesů*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, ISBN 978-80-87154-34-2.

- PRETZSCH, H., 2009. *Forest Dynamics, Growth and Yield: from measurement to model*. Berlin: Springer. ISBN 978-3-642-14861-3.
- RÉH, J., 1968. *Štúdium štruktúry bukovej húštiny*. Lesnícky časopis, 14: s. 651–671.
- SANIGA, M., 2019. *Pestovanie lesa*. 3. vydanie. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 331 s. ISBN 978-80-228-2102-5.
- SLANAŘ, J., et al., 2017. *Long-term transformation of submontane spruce-beech forests in the Jizerské hory Mts.: dynamics of natural regeneration*. Central European Forestry Journal, 63: 4: 212-224.
- SLAVÍKOVÁ, J., 1986. *Ekologie rostlin*. SPN, Praha, 336 s.
- SLODIČÁK, M., NOVÁK, J., 2007. *Výchova lesních porostů hlavních hospodářských dřevin*. Recenzované metodiky. Lesnický průvodce, č. 4: 46 s. ISBN 978-80- 86461-89-2.
- ŠMILAUER, P., LEPSŠ, J., 2014. *Multivariate analysis of ecological data using CANOCO 5*. Cambridge university press.
- ŠTEFANČÍK, I., 2007. *Prebierky v bukových porostoch ako nástroj prírode blízkeho pestovania lesov*. In: Prknová, H. (ed.): Význam prírodě blízkých způsobů pěstování lesů pro jejich stabilitu, produkční a mimoprodukční funkce. Praha: ČZU, s. 126–133.
- TIBCO Software Inc., 2017. *Statistica (data analysis software system)*, version 13. <http://statistica.io>
- TOMA, P., 2011. *Základné charakteristiky lesných drevín*. Zvolen: Národné lesnícke centrum, 82 s. ISBN 978-80-8093-112-4.
- TŮMA, M., 2008. *Škody působené zvěří*. Příloha lesnické práce 10/2008 ISSN 0322-3254
- VACEK, S., et al., 2007. *Obhospodařování bohatě strukturovaných a přírodě blízkých lesů*. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 447 s.
- VACEK, S., et al., 2010. *Struktura a vývoj lesních porostů na výzkumných plochách v národních parcích Krkonoš*. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 720 s.
- VACEK, S., KREJČÍ, F., et al. 2009. *Lesní ekosystémy v národním parku Šumava*. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, 512 s.
- VACEK, S., et al., 2015. *The role of shelterwood cutting and protection against game browsing for the regeneration of silver fir*. Austrian Journal of Forest Science, 132: 2:81-102.
- VACEK, S., et al. 2014. *Structural diversity of Autochthonous Beech Forests in Broumovské Stěny National Nature Reserve, Czech Republic*. Austrian Journal of Forest Science, 131: 4: 191-214.

- VACEK, Z., et al. 2014. *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, 5:2929-2946.
- VACEK, Z., et al. 2015. *Changes in horizontal structure of natural beech forests on an altitudinal gradient in the Sudetes*. Dendrobiology, 73: 33-45.
- VACEK, Z., et al. 2015. *Effect of tree layer and microsite on the variability of natural regeneration in autochthonous beech forests*. Polish Journal of Ecology, 63: 2: 233-246.
- VAKULA, J., et al. 2015. *Nové metody ochrany lesa*. Zvolen: Národné lesnícke centrum, 292 s. ISBN 978-80-8093-191-9
- WAGNER, S., et al. 2010. *Beech regeneration research: from ecological to silvicultural aspects*. Forest Ecology and Management, 259: 2172-2182.
- Správa o lesnom hospodárstve v Slovenskej republike za rok 2021 – Zelená správa* (Skrátená verzia). 2022. Bratislava: MPA RV SR, NLC Zvolen, 66 s. ISBN 978 - 80 - 8093 - 344 – 9.

10 Zoznam použitých skratiek a symbolov

BK - Buk lesný (*Fagus sylvatica*)

ČR - Čerešňa vtáčia (*Cerasus avium*)

HB - Hrab obyčajný (*Carpinus betulus*)

JV - Javor poľný (*Acer campestre*)

KÚ - katastrálne územie

LH - lesné hospodárstvo

LS - lesná správa

LVS - lesný vegetačný stupeň

NKS - normované kmeňové stavy

OZ - Odštepný závod

PSL – plán starostlivosti o les

PZ - Poľovnícke združenie

SM - Smrek obyčajný (*Picea abies*)

SR - Slovenská Republika

VP - výskumná plocha