

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra Myslivosti a lesnické zoologie



**Určování věku jelení zvěře (*Cervus elaphus*) dle
Mitchellovy metody (Mitchell, 1963) a její srovnání
s odhadem věku v myslivecké praxi v oblasti Šumavy**

Bakalářská práce

Autor: Luboš Kaufman

Vedoucí práce: Ing. Klára Košinová

2020

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Luboš Kaufman

Lesnictví
Provoz a řízení myslivosti

Název práce

Určování věku jelení zvěře (*Cervus elaphus*) dle Mitchellovy metody (Mitchell, 1963) a její srovnání s odhadem věku v myslivecké praxi v oblasti Šumavy

Název anglicky

Determination of the age of red deer (*Cervus elaphus*) according to the Mitchell method (Mitchell, 1963) and its comparison with the age estimation in game management practice in the Šumava region

Cíle práce

1. Určení věku pomocí Mitchellovy metody u všech jedinců od nichž bude získána čelist
2. Porovnání údajů o věku ulovených kusů vycházejících z Mitchellovy metody a z odhadu stanoveného jeho lovcem/hospodářem/uživatелеm honitby
3. Porovnat zjištěný věk jedinců s plánem lovu

Metodika

Na vzorku minimálně 200 čelistí bude provedena determinace věku dle Mitchellovy metody (Mitchell, 1963) a získané hodnoty budou porovnány s hodnotami odhadnutými lovci, hospodáři, případně uživateli honiteb.

Bakalářská práce bude součástí přeshraničního projektu "Nové cesty k přeshraničnímu managementu jelení zvěře v době klimatické změny" a bude se tak věnovat problematice stanovení věku napříč studijní oblastí Šumavy, tedy v Národních parcích Šumava, Bavorský les a lesním závodu Neureichenau.

Předpokládaným benefitem práce je navíc zpětné vyjádření věku ulovených kusů v souvislosti s původním plánem lovu.

Literární rešerše bude průběžně konzultována s vedoucím práce a konzultantem a zpracována nejpozději do 30 září 2019. První rukopis bakalářské práce bude předložen ke kontrole vedoucímu práce nejpozději do 31. ledna 2020.

Doporučený rozsah práce

30 – 40 stran.

Klíčová slova

Jelen evropský, mitchellova metoda, určování věku, Šumava

Doporučené zdroje informací

- Bádr V. 2018. Odhad a přesné stanovení věku ulovené spárkaté zvěře. Rychnov nad Kněžnou. 148.
- Bartoš L., Vavrůněk J., Bytešník M., Malík V., Hyánek J. 1984. Odhad věku jelena siky (*Cervus nippon nippon*) podle vrstev zubního cementu. *Folia venatoria*. 14: 43-56.
- Hell P., Herz J., Ginter F. 1971. Príspevok k určovaniu veku západokarpatských jeleňov podľa chrupu. *Folia venatoria*. 1: 35-54.
- Hespeler B., Krewer B. 2007. Mladý nebo starý? Určování věku spárkaté zvěře. 1. Vydání. Praha: Grada Publishing, a.s. 132.
- Lochman J. a kol. 1979. Posuzování věku živé a ulovené zvěře užitkové. 1. Vydání. Praha. Státní zemědělské nakladatelství. 269.
- Lowe V.P. 1967. Teeth as indicator of age with special refernces to Red deer (*Cervus elaphus*) of known age of Rhum. *J. Zool. Lond.* 152:311-316
- Mitchell B. 1963. Determination of Age in Scottish Red Deer from Growth Layers in Dental Cement, *Nature*. 198: 350-351.
- Mitchell B. 1967. Growth Layers in Dental Cement for Determining the Age of Red Deer (*Cervus elaphus* L.), *Nature. J. Anim. Ecol.* 36: 279-293.
-

Předběžný termín obhajoby

2019/20 LS – FLD

Vedoucí práce

Ing. Klára Košinová

Garantující pracoviště

Katedra myslivosti a lesnické zoologie

Konzultant

Mgr. Tomáš Peterka

Elektronicky schváleno dne 25. 2. 2020

doc. Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 27. 2. 2020

prof. Ing. Róbert Marušák, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 05. 06. 2020

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma "**Určování věku jelení zvěře (*Cervus elaphus*) dle Mitchellovy metody (Mitchell, 1963) a její srovnání s odhadem věku v myslivecké praxi v oblasti Šumavy**" vypracoval samostatně pod vedením Ing. Kláry Košinové a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

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

V Praze dne 7. 6. 2020

Podpis autora

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Kláře Košinové za odborné, svědomité a profesionální vedení mé práce. Dále mnohokrát děkuji odbornému konzultantovi Mgr. Tomášovi Peterkovi, vedení projektu „Nové cesty k přeshraničnímu managementu jelení zvěře v době klimatické změny“ a celému odboru ochrany přírody Správy Národního parku Šumava za poskytnuté zázemí a umožnění této práce. V neposlední řadě děkuji celé FLD ČZU za prohloubení mých znalostí natolik, abych tuto práci mohl vykonat.

Tato práce byla podpořena programem přeshraniční spolupráce Česká republika – Svobodný stát Bavorsko Cíl EÚS 2014-2020, Interreg V, projektem 184 „Nové cesty k přeshraničnímu managementu jelení zvěře v době klimatické změny“.



Cíl EÚS
Česká republika –
Svobodný stát Bavorsko
2014-2020



Evropská unie
Evropský fond
pro regionální rozvoj

Abstrakt

Účelem této studie bylo určit věk získaných vzorků jelení zvěře (*Cervus elaphus*) pomocí Mitchellovy metody a porovnání zjištěných údajů s odhadem věku, stanoveným jeho lovcem, na území NP Šumava v mysliveckém roce 2018/19. Práce vznikla ve spolupráci s projektem „Nové cesty k přeshraničnímu managementu jelení zvěře v době klimatické změny“. Z několika dalších, používaných metod, byla pro tento účel použita Mitchellova metoda, z důvodu použitelnosti ve všech věkových třídách a největší přesnosti určení věku zvěře. Přesný pracovní postup byl popsán v praktické části práce.

Celkem bylo vyhodnoceno 534 vzorků čelistí. U každého vzorku byl zaznamenán odhad věku provedený lovcem. Tento odhad byl proveden bezprostředně po ulovení kusu. Pro porovnání a ověření odhadu věku, bylo provedeno určení věku pomocí Mitchellovy metody. Zjištěná data byla poté vyhodnocena pomocí statistických metod absolutní a relativní četnosti.

Z analýzy získaných dat bylo zjištěno, že chybovost v odhadu věku u kolouchů je zanedbatelná. U laní od sedmého roku věku přesahuje chybovost lovců 50 % z odhadovaných kusů. U jelenů dělají lovci chyb méně. Od osmého roku věku, chybovost lovců přesahuje 40 %, v pokračujícím věku dosahuje však maxima 50 %. Zároveň lovci prokázali větší přesnost v odhadu věku jelenů, než u laní.

Plán lovu v dané oblasti v mysliveckém roce 2018/19, byl dle výkazu splněn ze 70 %. Podle údajů, zjištěných Mitchellovou metodou, pouze z 60,6 %. Nejvíce lovci zaostávají v lovu holé zvěře. Oproti plánu byl uloven pouze poloviční počet laní. U samčí zvěře bylo v honitbách Stožec, České Žleby a Prášily, v jednotlivých věkových třídách, řádově v jednotkách kusů, uloveno více jelenů, než bylo vykázáno dle prvotního odhadu věku zvěře.

Klíčová slova: Jelen evropský, Mitchellova metoda, určování věku, Šumava

Abstract

The purpose of this study was to determine the age of collected red deer (*Cervus elaphus*) jaws using the Mitchell method and to compare the data with the age estimation determined made by hunters in the Šumava National Park, season 2018/19. The study was made in cooperation with the international project „Nové cesty k přeshraničnímu managementu jelení zvěře v době klimatické změny“ (New ways to cross-border management of deer in times of climate change). From the several other methods used, the Mitchell method was used for this purpose, due to its applicability in all age classes and the greatest accuracy in determining the age of the animal. The exact work procedure was described in the practical part of this study.

A total amount of 534 jaw samples were processed. An estimate of age made by the hunter was recorded for each sample. This estimate was made immediately after culling the animal. To compare and verify the age estimate, the age was determined by the Mitchell method. The obtained data were then evaluated using statistical methods of absolute and relative frequency.

From the analysis of the obtained data, it was found that the error rate in estimating the age of fawns is negligible. For female deer in the age of 7 or higher, the error rate of hunter's estimate exceeds 50%. For male deer, hunters make fewer mistakes. From the age of eight, the error rate of hunters exceeds 40%, but in the continuing age it reaches a maximum of 50%. At the same time, hunters have shown greater accuracy in estimating the age of male deer than in female deer.

According to the report, the hunting plan in the given area in the hunting year 2018/19 was fulfilled by 70%. According to data obtained by the Mitchell method, only from 60.6%. Most hunters lag behind in fawns and female deers. Compared to the plan, only half the number of female deer was culled. In Stožec, České Žleby and Prášíly hunting departments a little bit more male deers were culled in each individual age class.

Keywords: Red deer, Mitchell method, age determination, Bohemian forest

Obsah

1	Úvod.....	12
2	Cíle práce.....	13
3	Literární řešerše	14
3.1	Jelen evropský (<i>Cervus elaphus</i>).....	14
3.1.1	Popis druhu	14
3.1.2	Biologie	14
3.1.3	Potrava	15
3.1.4	Lov a ochrana	15
3.1.5	Vývoj chrupu	16
3.2	Odhad věku na základě opotřebení chrupu	16
3.2.1	Zubní abraze.....	16
3.2.2	Opotřebení kelců	16
3.2.3	Biegrova metoda.....	17
3.2.4	Budenzova metoda	18
3.3	Laboratorní metody určení věku dle chrupu.....	18
3.3.1	Eidmannova metoda.....	19
3.3.2	Mitchellova metoda.....	20
4	Materiály a Metodika.....	21
4.1	Charakteristika území.....	21
4.1.1	Národní Park Šumava.....	21
4.1.2	Klima	21
4.1.3	Biotopy.....	22
4.2	Managementová opatření	22
4.2.1	Dílčí území NP	22
4.2.2	Zonace NP	24
4.2.3	Plán lovu v mysliveckém roce 2018/2019	24
4.3	Metodika	25
4.4	Vyhodnocení dat	29
5	Výsledky	31
5.1	Porovnání s lovci	31
5.1.1	Porovnání četnosti odhadovaného a zjištěného věku.....	31
5.1.2	Problematika odhadu věku jelenů.....	32
5.1.3	Problematika odhadu věku laní.....	33
5.1.4	Přesnost v odhadu věku kolouchů.....	34

5.1.5	Přesnost v odhadu věku jelenů.....	35
5.1.6	Přesnost v odhadu věku laní.....	35
5.2	Porovnání s plánem lovu	36
6	Diskuze	38
7	Závěr	41
8	Seznam literatury a použitých zdrojů	42
9	Seznam příloh	45
Přílohy.....		46
	Příloha č. 1: Legenda k obrysovým mapám dílčích území NP Šumava.....	46
	Příloha č. 2: Obrysové mapy územních pracovišť	47

Seznam tabulek, obrázků a grafů

Obr. 1 - Odhad věku dle opotřebení kelců (Kolář, 2002)

Obr. 2 - Biegrova metoda měření úhlu řezáků (Lochman, 1979).

Obr. 3 - Změny třetího dílu M3 v závislosti na věku (Kolář, 2002).

Obr. 4 - Postupné ukládání náhradního dentinu v řezáku jelena evropského (Lochman, 1979)

Obr. 5 - Vrstvy aditivního zubního cementu pod M1 (Mitchell, 1967)

Obr. 6 - Velikost čelisti v závislosti na věku (Mitchell, 1967)

Obr. 7 - Postupný vývoj chrupu – Nahoře kolouch, dole roček (Kaufman, 2019)

Obr. 8 – Vyjmutý zub z čelisti (Kaufman, 2019)

Obr. 9 - Vrstvy aditivního cementu pod M1 (Kaufman, 2019)

Obr. 10 – Mikroskop, zdroj světla a tabulka dat (Kaufman, 2019)

Obr. 11 - Měření délky čelisti (Kaufman, 2019)

Graf č. 1 – Četnosti zjištěného a odhadovaného věku (Kaufman, 2019)

Graf č. 2 – Chybovost v odhadu věku jelenů s odchylkou 2 roky (Kaufman, 2019)

Graf č. 2a – Chybovost v odhadu věku jelenů s nulovou odchylkou (Kaufman, 2019)

Graf č. 3 – Chybovost v odhadu věku laní s odchylkou 2 roky (Kaufman, 2019)

Graf č. 3a – Chybovost v odhadu věku laní s nulovou odchylkou (Kaufman, 2019)

Tabulka č. 1 – Plán lovu 2018/19 (Správa NP Šumava, 2019)

Tabulka č. 2 – Přesnost v odhadu kolouchů (Kaufman, 2019)

Tabulka č. 3 – Přesnost v odhadu jelenů (Kaufman, 2019)

Tabulka č. 4 – Přesnost v odhadu laní (Kaufman, 2019)

Tabulka č. 5 – Sumář lovu s doplněním vyhodnocovaných údajů (Správa NP Šumava, Kaufman, 2019)

Seznam použitých zkratk a symbolů

I Incivius (řezák)

C Caninus (špičák)

P Praemolar (Třenový zub)

M Molar (stolička)

VT..... Věková třída

1 Úvod

Tato práce navazuje na projekt „Nové cesty k přeshraničnímu managementu jelení zvěře v době klimatické změny“, do kterého je zapojen Národní Park Šumava, NP Bavorský les, lesní závod Neureichenau a za Lesy ČR lesní závod Boubín. Hlavním cílem projektu je získání dat o struktuře a velikosti přeshraniční populace jelena evropského. K uvedenému projektu tato práce přispěje údaji o skutečném věku ulovených jelenů za myslivecký rok 2018/19 a doplňkovými údaji o správnosti odhadu věku při lovu jelenů.

Vybranou metodu provádění určení věku jelení zvěře prezentoval světu Bryan Mitchell v časopisu Nature dne 27. Dubna roku 1963, když na toto téma prováděl výzkum na jelenech ve Skotské vrchovině. Ve srovnání s Eidmannovou Metodovou, je námi použitá Mitchellova metoda přesnější. Pomocí této metody je možné určovat věk jelení zvěře s přesností až 6 měsíců, zároveň je také možné provádět determinaci věku i u nejstarších jedinců. Veškerá data, získána z jednotlivých vzorků dolních čelistí jelenů, ulovených v NP Šumava, byla zaznamenána a porovnána s odhadem věku, stanoveným samotnými lovci a s plánem lovu v rámci sledovaného území. Porovnání veškerých údajů přináší informaci o plnění plánu lovu a odchylkách, ke kterým dochází při jeho plnění.

Praktická a hlavní část této práce se tedy věnovala provádění Mitchellovy metody, určení věku ulovených jelenů a posloužila tak jako hlavní zdroj dat k vytvoření této práce a doplnění informací o věku ulovených kusů pro samotný projekt správy Národního parku Šumava. Získané údaje o správnosti odhadu mohou posloužit jako odraz dané problematiky pro mysliveckou praxi a přispět tak ke zvyšování kvalifikace lovců v tomto odvětví myslivosti.

2 Cíle práce

1. Určení věku pomocí Mitchellovy metody u všech jedinců, od nichž bude získána čelist
2. Porovnání údajů o věku ulovených kusů vycházejících z Mitchellovy metody a z odhadu stanoveného jeho lovcem/hospodářem/uživatelem honitby
3. Porovnat zjištěný věk jedinců s plánem lovu

3 Literární rešerše

3.1 Jelen evropský (*Cervus elaphus*)

3.1.1 Popis druhu

Délka těla samčí zvěře dosahuje až 250 cm a výška v kohoutku až 150 cm. Díky termoregulačním schopnostem (poměr hmotnosti a povrchu těla) mohutnost jedinců roste od Západu k Východu Evropy (Bergmann, 1847). V našich podmínkách dosahují nejsilnější Jeleni hmotnosti přes 240kg. Samice pak 150-170 kg (Šustr a kol., 2015).

Letní srst je červenohnědá, zimní pak šedohnědá. Typický je pro ně nažloutlý obřítek. Chloubou samčí zvěře je mohutné paroží, vyrůstající z pučnic, což jsou výčnělky v čelní kosti lebky. Od podzimu do jara mají samci také zřetelnou hřívu na krku. Kolouši (mláďata) jsou do třech měsíců stáří výrazně skvrnití. (Červený, Šťastný, Koubek, 2016).

3.1.2 Biologie

Říje začíná v polovině září a končí v polovině října, avšak tato doba se může mírně lišit v závislosti na oblasti. Toto období je pro ně energeticky náročné. Jeleni bojují o přízeň říjních laní, které vytvářejí jejich harémy. Navíc v tomto období téměř nepřijímají žádnou potravu (Menzel, 2011).

Laně převážně začátkem června kladou 1 až 2 kolouchy po téměř osmiměsíční březosti (33 – 34 týdnů). Laktace pak trvá až 4 měsíce. Ve druhém roce života pohlavně dospívají, plně reprodukceschopní jsou ale až ve čtyřech letech. Jelen je schopen se v příznivých podmínkách dožít i přes 20 let (Červený a kol., 2003).

Mimo dobu říje žijí jeleni v organizovaných tlupách. To neplatí pro staré jeleny tzv. samotáře. Mladí jeleni tvoří samostatné tlupy (Červený, Šťastný, Koubek, 2016). Dorozumívají se pachovými, zrakovými i zvukovými signály (Veselovský, 2008). Z důvodu plachosti jsou většinu denní doby ukrytí v houštinách nebo vysokých hustých porostech, kde se cítí v bezpečí. Vycházejí se pastvit v pravidelných intervalech 6 až 11 krát denně v závislosti na množství potravní nabídky (Hanzal a kol., 2017). Početnost roste, převážně kvůli absenci početných vrcholových predátorů a absenci racionální výše odstřelu v problémových oblastech, což nevitají naši lesní hospodáři a zemědělci, kterým tato zvěř působí škody na lesích a kulturních plodinách (Červený, Šťastný, Koubek, 2016).

3.1.3 Potrava

Jelení zvěř je z potravního hlediska tzv. intermediálním typem. Svou potravu přizpůsobí tomu, kde se zrovna vyskytuje. Je schopen spást různé druhy trav a bylin i přejít k pupenům či výhonkům, listům až ke kůře různých dřevin (Hofmann, 1989). Ke správné funkci bachoru jako přežvýkavec potřebuje převážnou část paše hrubou vlákninu (Hanzal a kol., 2017). Té se v zimě moc nedostává a tak při vysokých stavech v lese působí značné škody na lesních plodinách okusem dřevin nebo ohryzem a loupáním kůry (Červený a kol., 2016).

3.1.4 Lov a ochrana

Stupeň ohrožení dle IUCN je LC (least concern) – málo dotčený. Podle legislativy České republiky není nijak zvláště chráněn (www.mvcr.cz).

Dobu lovu upravuje vyhláška č. 245/2002 Sb., o době lovu jednotlivých druhů zvěře a o bližších podmínkách provádění lovu, která je prováděcím předpisem Zákona o myslivosti (č. 449/2001 Sb.) a byla jím stanovena od 1. srpna do 15. ledna. Pro kolouchy pak od 1. srpna do 31. března. (Šustr, 2013, www.mvcr.cz).

Nově s účinností od 1.1.2020 jsou však doby lovu upraveny vyhláškou Ministerstva zemědělství č. 323/2019 Sb., kterou se mění vyhláška č. 245/2002 Sb., o době lovu jednotlivých druhů zvěře a o bližších podmínkách provádění lovu, ve znění pozdějších předpisů tak, že doba lovu jelena je stanovena od 1. července do 31. ledna a laň od 1. srpna do 31. ledna s výjimkou uvedenou v § 2 odst. 1, zvěř do dvou let věku od 1. ledna do 31. prosince. (www.mvcr.cz)

Jako každá jiná spárkatá zvěř je jelen evropský rozdělen dle věku do věkových tříd. Toto je zavedeno pro účely mysliveckého plánování chovu a lovu, pro účely statistického výkaznictví nebo pro účely posuzování věku trofejí, předložených na výstavě trofejí v dané honitbě.

Nově byly rozsahy věkových tříd u samčí spárkaté zvěře stanoveny vyhláškou č. 553/2004 Sb., o podmínkách vzoru a bližších pokynech vypracování mysliveckého hospodaření. Výklad věkových tříd jelena evropského je tedy následující:

I. věková třída = 1 – 4 roky

II. věková třída = 5 – 8 let

III. věková třída = 9 – více.

(www.mvcr.cz, 2004)

3.1.5 Vývoj chrupu

Mléčný chrup jelena evropského je tvořen 22 zuby. Výměna chrupu za trvalý bývá ukončena mezi 30-32 měsícem života. Trvalý chrup čítá celkem 34 zubů (Hanzal a kol. 2017). Zubní vzorec trvalého chrupu jelena je 0133/3133, což znamená 6 řezáků, které jsou pouze v dolní čelisti, 4 špičáky (dva v horní čelisti a dva v dolní), 12 předstoliček a 12 stoliček - v dolní i horní čelisti na každé straně 3 premoláry a 3 moláry (Menzel, 2011).

Ve 4. měsíci života je utvořen úplný mléčný chrup (3. stolička je zde trojdílná). V 8. měsíci (v Lednu) vyrůstá první molár. Ve 13. měsíci (červnu) vyrůstá druhý molár a od 16 měsíce začíná výměna mléčného chrupu, která končí zpravidla ve 32. měsíci. V tomto procesu se třetí premolár mění z trojdílného na dvoudílný a prořezává se třetí molár, který je trojdílný. (Sekera, 1943; Červený a kol., 2003, Bádr, 2018)

3.2 Odhad věku na základě opotřebení chrupu

3.2.1 Zubní abraze

Abraze chrupu je chápána jako úbytek zubní tkáně, zapříčiněné mechanickým obrušováním (Kolář, 2002). Je to patologický proces, který postihuje zejména řezací hrany chrupu ale i krčkovou oblast zubu a žvýkáci plochu. U jelení zvěře se toto děje v důsledku okusu přijímané potravy a žvýkáním paše. Nejvíce jsou opotřebeny řezáky v dolní čelisti, zejména vlivem tvrdé potravy v období vegetačního klidu a následně špičáky (Menzel, 2011). V již zredukovaném zubu je poté zubní abraze nejintenzivnější. Dochází při abrazi ke změně tvaru i rozměru zubu, žvýkáci plochy se postupně mění na hladké a chrup je stále citlivější na termické a chemické podněty. Bolestivost poté omezuje příjem potravy a způsobuje obtíže (Lochman, 1979).

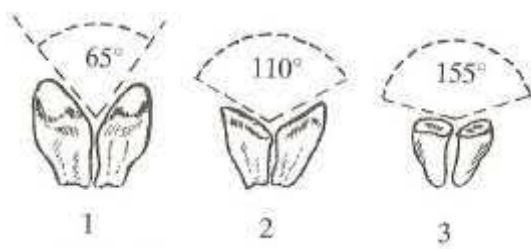
3.2.2 Opotřebení kelců

Podobně jako u ostatních zubů jsou kelce jelena evropského vystaveny opotřebení vlivem užívání chrupu (žvýkáním). Vzhledem ke zbytku chrupu jsou na obrus nejcitlivější a opotřebovávají se nejrychleji. Vyrůstají s prvními mléčnými stoličkami kolem třetího měsíce života jelena (Hell a spol., 1971). Obmění se za trvalé špičáky kolem 15. měsíce života jedince, kdy jsou čistě bílé a mají slzovitý tvar, u kořene jsou duté a dá se z nich snadno vyjmout pulpa, což už nelze v následujícím roce života, tj. stáří 27 měsíců (Lochman, 1979). Dále se kelce každoročně obrušují až do 15. až 17. roku věku, kdy jsou obroušeny kompletně. Od začátku

obrušování postupně hnědnou, zmenšují se a mění svůj, původní, slzovitý tvar. (Hespeller, Krewer, 2007). Nejpatrnější zahnědnutí je u jelena mezi 6. a 10. rokem života, kdy se poté začne opotřebovávat celá korunka kelce a hnědá barva se opět zesvětluje, nikoli však zpět do bílé (Bádr, 2018). U nás poprvé na tuto metodu upozornil Mikula v roce 1934 v časopisu Stráž myslivosti (Lochman, 1979).

Pro spolehlivější odhad věku je ale určující tvar a velikost kelce. Ve věku 3 let je výška kelce přibližně 26 mm. Ve věku 5 let je to 24 mm, v 8 letech je to 21 mm, ve 12 letech 19 mm, ve 14 letech 18 mm a v 16 letech asi 17 mm. Laně mají kelce zpravidla zploštělé oproti jelenovi a jejich délka je o 5-6 mm menší (Sekera, 1943). Tyto hodnoty jsou však pouze orientační a závisí na druhu přijímané potravy a celkového biotopu (Lochman, 1979).

Dále je určujícím faktorem také úhel kelců, který svírají, když je k sobě přiložíme kratší stranou. Čím je jedinec starší, tím je svíraný úhel tupější (Obr. 1). Tento odhad je také velice nepřesný a individuální, jak je uvedeno výše. (Kolář, 2002)



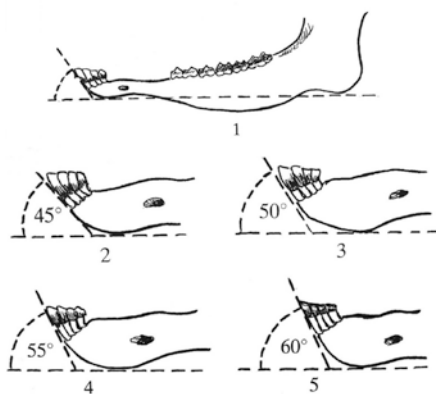
Obr. 1 - Odhad věku dle opotřebení kelců (Kolář, 2002)

1 – Mladý jelen, 2 – Starý jelen, 3 – Stará laň

3.2.3 Biegrova metoda

Tato metoda se zabývá sledováním změn řezáků. Ty se nacházejí na dolní čelisti a oproti ostatnímu chrupu se opotřebovávají poněkud výrazněji (Kolář, 2002). Okusem a žvýkáním jedince se snižuje korunka řezáku a dochází k abrazi. Tímto vlivem se časem mění poměr délky krčku řezáků oproti výšce korunky (Bádr, 2018). Dále se mění úhel osy řezáku s podélnou osou dolní čelisti (Obr. 2). Čím je jedinec starší, tím je tento úhel větší, protože snižováním korunky se řezáky stavějí kolmo k patru, aby byl stále zachován jejich styk s patrem a chrup tak plnil svou funkci (Biegr, 1941).

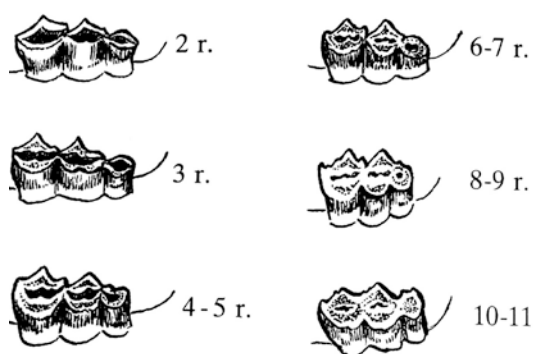
Preparací a vyvařováním čelisti se úhel řezáků mění a narušuje se kostní tkáň, čímž je metoda mnohdy ztížena až znemožněna nebo se tímto stává velice nepřesnou (Lochman, 1979).



Obr. 2 - Biegrova metoda měření úhlu řezáků (Lochman, 1979).

3.2.4 Budenzova metoda

Tato metoda se zabývá sledováním změn posledního sloupku trojdílného M3 (poslední stolička) v závislosti na abrazi (Lowe, 1967). Třetí sloupek tohoto zubu je sledován proto, že má poněkud odlišnou stavbu, než má zbytek molárů. Opotřebení této části M3 je přímo úměrné věku jedince, díky již zmiňovanému častému obrušování žvýkáním paše (Budenz, 1965). Byl tedy vypracován vzorec, pomocí kterého je možné odhadnout věk dle stavu vývoje právě třetího sloupku (Obr. 3). Tato metoda má řadu odpůrců díky skutečnosti, že třetí sloupek není vždy plně vyvinutý. Podle Koláře je metoda důležitá proto, že detekuje hranici mezi pětiletými a šestiletými jeleny (Kolář, 2002).



Obr. 3 - Změny třetího dílu M3 v závislosti na věku (Kolář, 2002).

3.3 Laboratorní metody určení věku dle chrupu

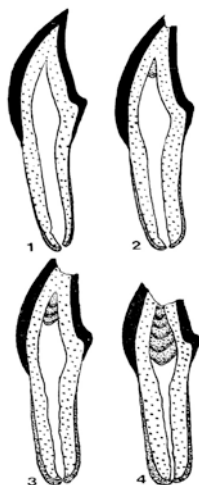
Určování věku zvěře dle chrupu probíhá většinou laboratorními metodami. Na rozdíl od opotřebení chrupu, které je vždy individuální a v časové ose se kus od kusu liší, laboratorní metody jsou přesnější, neboť chrup z hlediska fyziologie vykazuje časové změny v závislosti

na věku, které nejsou pouhým okem viditelné. Jelikož jsou tyto změny dány fyziologicky, jsou tedy určujícím faktorem v tomto oboru (Bádr, 2018).

3.3.1 Eidmannova metoda

Eidmannova metoda je založena na sledování ukládání náhradního dentinu v řezácích II (Obr. 4). Tyto řezáky mají uvnitř zubu největší dutinu, která slouží k výživě zubu a proto je zde uložený dentin nejvíce patrný (Eidmann, 1932). Postupným opotřebením korunek řezáků klesá jejich výška a může tak dojít k otevření zmíněné zubní dutiny, což je pro zvěř bolestivé (Lochman, 1979). Tomu zabráňuje vytváření a ukládání náhradního zubního dentinu, který se tvoří ve vrstvách, střídavě světlých a tmavých (podobně jako letokruhy stromu), v závislosti na letní a zimní stravě (Kolář, 2002). Náhradní dentin se tvoří ve špičce pulpy a vrstvy tak postupují dutinou zubu směrem ke kořeni. Výbrusem řezáku a odečtením vrstev lze určit věk zkoumaného jedince. Jedna tmavá a jedna světlá vrstva dává dohromady jeden rok života jelena. Existuje doporučení, které udává, že pro zvýraznění vrstev se řez naplní glycerinem nebo xylolem (Lochman, 1979). Ke zjištěnému počtu vrstev se přidávají 2 roky, což ve své práci později uvedl Rieck oproti Eidmannovi, který uváděl 3 roky a to z důvodu obměny řezáků za trvalé (Lochman, 1979).

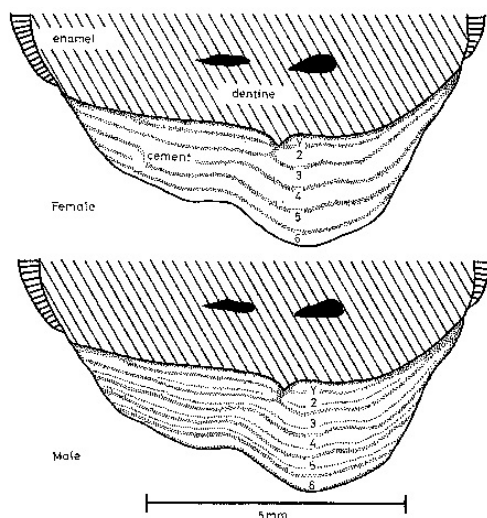
Po desátém roce života jelena je s korunou řezáku opotřebováván a obroušován i náhradní dentin v dutině pulpy, proto je poté určit věk touto metodou velmi obtížné nebo nemožné, kvůli nezjistitelnému počtu obroušených vrstev (Eidmann, 1932).



Obr. 4 - Postupné ukládání náhradního dentinu v řezáku jelena evropského (Lochman, 1979)

3.3.2 Mitchellova metoda

Mitchellova metoda vychází ze zjištění, že se pod jednotlivými stoličkami, ve střední části mezi kořeny, přímo pod korunkou, vytváří roční vrstvy aditivního zubního cementu (Obr. 5) (Bartoš a spol., 1971). Tento cement se vytváří proto, aby vytlačil stoličku ven z lůžka, směrem vzhůru a vyrovnával tak snižování výšky korunky vlivem opotřebení (Lowe, 1967). Tyto vrstvy také tvoří tmavé a světlé linie, podobně jako při ukládání náhradního dentinu v řezáku (letokruhy) (Lochman, 1979). Světlé vrstvy představují letní období a tmavé zimní (Lochman, 1979). Čitelnost těchto ročních vrstev je statisticky u jednotlivých zubů rozdílná. Nejsnáze lze vrstvy rozeznat u M1, pak u P1 a naopak nejhůře pak u M2 (Lochman, 1979). U samců jsou jednotlivé vrstvy pravidelnější, než u laní, což je prozatím vysvětleno březostí a laktací laní, při čemž dochází ke změnám hormonálních procesů a příjmu minerálních látek (Lochman, 1979). Nejpatrnější vrstvy uloženého cementu jsou mezi kořeny stoličky M1 (Mitchell, 1967). Z tohoto důvodu je pro tuto metodu nejčastěji využívána. V této metodě určování věku je za potřebí zub zbrusit a dostat se tak k uloženému zubnímu cementu. Po odečtení vrstev cementu je zapotřebí určit konstantu, která se připočte k počtu ročních vrstev cementu a tím se určí nejpřesněji věk zvěře. V závislosti na vývoji chrupu se k M1 připočítá jeden rok a k M2 dva roky (Kolář, 2002). Tato metoda je schopna zjistit věk jedince s přesností na půl roku (Mitchell, 1967). V této souvislosti je také možné zhruba určit dobu ulovení kusu tím, zda vrstva je zakončena tmavou či světlou linií. (Lochman, 1979)



Obr. 5 - Vrstvy aditivního zubního cementu pod M1 – rozdíl mezi jelenem a laní (Mitchell, 1967)

4 Materiály a Metodika

V tomto výzkumném projektu byly shromážděny čelisti za celé zájmové území z období 2018/2019. Do analýz však budou zahrnuty jen čelisti z území Národního parku Šumava.

Na vzorku všech čelistí, ulovených v mysliveckém roce 2018/19 ve zkoumané oblasti, bude provedena determinace věku dle Mitchellovy metody (Mitchell, 1963) a získané hodnoty budou porovnány s hodnotami odhadu, provedenými lovci. Předpokládaným benefitem práce je navíc zpětné vyjádření věku ulovených kusů v souvislosti s původním plánem lovu.

4.1 Charakteristika území

4.1.1 Národní Park Šumava

Národní park Šumava byl na české straně zřízen na přírodovědně nejcennější části území CHKO Šumava, nařízením vlády č. 163/1991 Sb. vyhlášením dne 20.3.1991. Stávající CHKO Šumava plní jakousi neoficiální funkci ochranného pásma národního parku, který obklopuje. (Správa NP Šumava, 2019)

NP má rozlohu 68.342 ha s 80% podílem lesního ekosystému, ostatní části jsou 9 % bezlesí, 1 % vodní plochy a 10 % obce a silnice. (Správa NP Šumava, www.npsumava.cz, 2019)

Nejnižším bodem NP je řeka Otava kolem obce Rejštejn, která zde teče 570 m.n.m. a naopak nevyšším bodem české strany je vrcholek hory Plechý ve výšce 1.378 m.n.m. (Správa NP Šumava, www.npsumava.cz, 2019)

4.1.2 Klima

Hlavní část pohoří Šumava podle klimatického členění spadá do chladné klimatické oblasti a nachází se v části přechodného středoevropského klimatu. Pouze některé části podhůří spadají do mírně teplé oblasti. Celkově se pohoří nachází v rozhraní kontinentálního a oceánského podnebí. Projevují se zde malé roční výkyvy teplot a během roku jsou zde srážky rovnoměrně rozložené. V minimu je to 800 - 900 mm a v maximu kolem Březníku je to až 1.600 mm. Průměrná teplota v nižších polohách, kolem 750 m.n.m. je +6°C a ve vyšších, kolem 1.300 m.n.m. je to už +3°C. Na většině území pohoří je průměrná vlhkost kolem 80 %, díky mlhavému počasí. (www.npsumava.cz). Vítr je většinou západní až středo západní o síle 5-8 m/s až 130 – 153 m/s. Až 35 dní za rok se zde vyskytují větrné bouře. (Anděra a Zavřel, 2003)

4.1.3 Biotopy

Členité území Šumavy tvoří složení nejrůznějších stanovišť, která jsou útočištěm pro množství druhů organismů. Převahu na Šumavě mají převážně lesy, mezi kterými jsou typologicky nejvýznamnější květnaté bučiny, acidofilní bučiny a horské smrčiny.

Primární bezlesí zde tvoří například kamenné moře, skály, rašelinné mokřady nebo kary ledovcových jezer. Tyto stanoviště jsou nepříznivé pro vznik lesa. Louky a pastviny pak řadíme do druhotného bezlesí, jež zapříčinil vliv člověka.

Dále je zde vytvořena řada azonálních vegetačních jednotek, jejíž vznik je podmíněn edaficky, zvýšenou hladinou spodní vody, zrašeliněním nebo vysokým obsahem půdního selektu atd. Jedná se o rašeliniště, údolní luhy, reliktní bory, suťové smíšené lesy, ekosystémy stojatých vod atp.

Charakteristická vegetační stupňovitost je dnes narušena částečným odlesněním a přeměnou původních lesních společenstev na dnešní smrkové monokultury. (Správa NP Šumava, www.npsumava.cz, 2019)

4.2 Managementová opatření

Jelení zvěř v oblasti velkého šumavského ekosystému je neustále ovlivňována mnoha faktory, klíčovým je například pravidelná sezónní migrace z vyšších nadmořských výšek a zpět, vždy za příznivějšími životními podmínkami, dále například intenzivními disturbancemi antropogenního charakteru, jako je turistický ruch, intenzivní lov a lesnické práce. Oblast je unikátní také přirozeným výskytem vrcholových predátorů: rýsa ostrovida (*Lynx lynx*) a vlka obecného (*Canis lupus*) (Správa NP Šumava, 2019).

Hlavním cílem mezinárodního projektu „**Nové cesty k příhraničnímu managementu jelení zvěře v době klimatické změny**“ je získat informace o stavu, struktuře, početnosti a migračních zvyklostech jelení zvěře v národních parcích Šumava a Bavorský les a na území přilehlých lesních správ Boubín a Neureichenau (Správa NP Šumava, www.npsumava.cz, 2019).

4.2.1 Dílčí území NP

Jedním ze způsobů péče o jelení zvěř je také o biotop, ve kterém tato zvěř žije. V NP Šumava je tato péče zabezpečena interní legislativou. Konkrétně se jedná o dokument č.j.: NPS

03528/2018 – „Příkaz ředitele o způsobu péče o ekosystémy NPŠ v dílčích plochách“ , pořadové číslo 150, s účinností od 1.5.2018. Tento příkaz zabezpečuje klidové prostory a tvoří na území Šumavy 11 typů dílčích ploch, které se dělí podle způsobu péče o ekosystém. Konkrétně se jedná o dílčí plochy:

„A1“ – území ponechané samovolnému vývoji bez přímých zásahů proti vlivu zvěře. Na tomto území se ponechává k zetlení 100 % veškeré hmoty a území je ponecháno zcela bez vlivu člověka (Příkaz ředitele NPŠ č. 150, 2018).

„A2“ – území ponechané samovolnému vývoji bez přímých zásahů proti vlivu zvěře. Pro tuto plochu platí v drtivé většině stejná pravidla jako v dílčí ploše A1. V obou dílčích plochách A1 a A2 není povolen za žádných podmínek lov spárkaté zvěře. Jelení zvěř v tomto území není obhospodařována lovem a má zde klidové prostory, kde jsou člověkem co nejvíce eliminovány její abiotické stresory (Příkaz ředitele NPŠ č. 150, 2018).

„B“ – území ponechané samovolnému vývoji s přímými zásahy proti vlivu zvěře. Zde je spárkatá zvěř lovena za účelem podpory druhové skladby lesních porostů a udržení ekologicky únosného početního stavu (Příkaz ředitele NPŠ č. 150, 2018).

„C“ - území s možností speciálních opatření proti šíření kůrovce. Zde je realizována činnost, platná pro předešlé dílčí plochy plus je na nich povolena údržba mechanických ochranných lesního porostu proti zvěři (Příkaz ředitele NPŠ č. 150, 2018).

„D1“ - území se střednědobým rekonstrukčním managementem,

„D2“ - území s dlouhodobým rekonstrukčním managementem,

„D3“ - území s uplatňováním řízeného managementu formou přírodě blízkého lesního hospodaření v blízkosti hranic NP, „E“, „F“, „G“ a „V“ platí ve vztahu ke spárkaté zvěři stejná opatření (Příkaz ředitele NPŠ č. 150, 2018).

Téměř polovina rozlohy plochy A1 a A2 je návštěvníky a turisty málo využívána. Děje se tak proto, že I. zóny Národního parku svým uspořádáním v těchto plochách nedovolují prostupnost územím, bez porušení zákazu vstupu mimo vyznačené trasy (ústní sdělení, Tomáš Peterka, Správa Národního parku Šumava, 20.11.2019). V prvních zónách je totiž pohyb návštěvníků možný jen po vyznačených turistických nebo naučných stezkách (Správa NP Šumava, 2019). Mapové zákresy dílčích území jsou uvedeny v příloze.

4.2.2 Zonace NP

Dle nařízení vlády ČR č. 163/1991 Sb. a zákonem o ochraně přírody a krajiny č. 114/92 Sb. řeší v ochranném statusu „Národní park“ zonace území NP 3 zóny jako 3 stupně ochrany přírody. Toto je nutné opatření pro obnovení ekologické stability krajiny. Jedná se o následující zóny: (www.mvcr.cz, 1992)

I. zóna – přísná přírodní, zahrnuje nejcennější a nejstabilnější území s přirozenými ekosystémy jako pralesovité zbytky lesů, mokřady a vrchovištní rašeliny. Tato zóna je ponechána přirozenému vývoji bez ovlivňování člověkem a je do ní přísný zákaz vstupu návštěvníkům. Zaměstnancům parku je přístup povolen v odůvodněných případech.

II. zóna – řízená přírodní, zahrnuje zbývající převážnou část lesních a ostatních ekosystémů s různým stupněm skladby porostů a jejich stavu od původních, změněných až po silně poškozené a geneticky nevhodné. Cílem činnosti v této zóně je udržení přírodní rovnováhy a přibližování stávajících ekosystémů přirozeným společenstvům cestou usměrňování a rekonstrukce.

III. zóna – okrajová, zahrnuje území člověkem pozměněná a střediska soustředěná a celistvé zástavby. Cílem je udržet a podporovat využívání této zóny pro služby, bydlení, zemědělství, turistiku a rekreaci, pokud to není v rozporu s cílem zřízení národního parku. (www.mvcr.cz, 1992, Správa NP Šumava, 2019).

4.2.3 Plán lovu v mysliveckém roce 2018/2019

Dle §36 zák. č. 449/2001, Zákona o myslivosti, je uživatel honitby povinen vypracovat plán mysliveckého hospodaření a předložit jej orgánu státní správy myslivosti ke schválení. Pokud se orgán do 15 dnů od odevzdání plánu nevyjádří, má se za to, že s plánem souhlasí a v plánu nedojde ke změnám, které upravuje pro tento účel §37. Plán lovu honiteb v režii NP Šumava za myslivecký rok 2018/19 je následující: (Tabulka č. 1)

ÚP		I. VT	II. VT	III. VT	Celkem Jelenů	Laňi	Kolouch		Holá	Celkem
							♂	♀		
Prášily	Plán	15	8	3	26	46	58		104	130
Srní	Plán	47	17	10	74	133	138		271	345
Slatě	Plán	13	5	3	21	26	28		54	75
Borová lada	Plán	20	9	5	34	43	48		91	125
České žleby	Plán	17	6	4	27	38	50		88	115
Stožec	Plán	16	5	3	24	38	28		66	90
Celkem NP	Plán	128	50	28	206	324	350		674	880

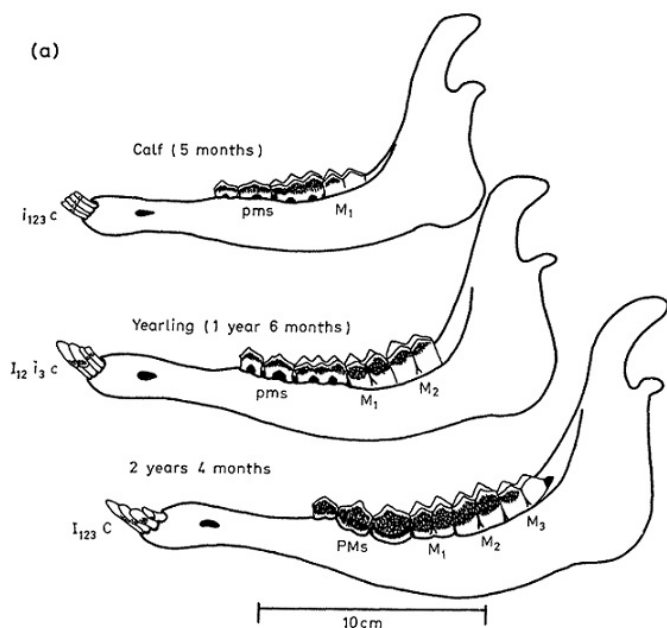
Tabulka č. 1 – Plán lovu 2018/19 (Správa NP Šumava, 2019)

4.3 Metodika

Celkem bylo získáno 583 vzorků jelení zvěře, ulovené na území NP Šumava, v období od 1.8.2018 do 29.3.2019. Během shromažďování a přípravy čelistí jich bylo 49 poškozeno natolik, že jejich určení bylo znemožněno. Bylo tedy vyhodnoceno celkem 534 vzorků, z níž bylo 265 jelenů a 269 laní. Věkové rozmezí zde bylo Mitchellovou metodou určeno od koloucha do 16 let věku.

Nashromážděné jelení čelisti byly prvotně rozděleny do třech skupin: kolouch, roček a dospělec. Toto rozdělení bylo provedeno dle dosaženého stádia vývoje chrupu. Mitchellova metoda byla provedena pouze u dospělců a u ročků, u níž nebylo spolehlivě zřejmé, o jakou věkovou skupinu se jedná, neboť již měli započat vývoj trvalého chrupu.

Do kolouchů byl tedy zařazen jedinec, u kterého byl utvořen chrup tak, že třetí premolár byl ještě trojdílný a byl utvořen pouze první molár. U takového jedince bylo spolehlivě určeno, že není starší, než 12 měsíců života. Na první pohled viditelným znakem zde také byla malá velikost čelist (Obr. 6).



Obr. 6 - Velikost čelisti v závislosti na věku (Mitchell, 1967)

Do skupiny ročků (tedy do dvou let života) byly zařazeny čelisti jedinců, které ještě neměli trojdílný třetí premolár vyměněný za dvoudílný a měli utvořen druhý molár (Obr. 7). U těchto jedinců bylo spolehlivě určeno, že nejsou starší, než 32 měsíců, což je věk dokončení trvalého chrupu.



Obr. 7 - Postupný vývoj chrupu – Nahoře kolouch, dole roček (Kaufman, 2019)

U všech ostatních čelistí, které měli již vyměněný třetí premolár za dvoudílný a povyroslý nebo úplně dokončený třetí molár a tím dokončený úplný trvalý chrup, byla následně provedena Mitchellova metoda a zařazení dle zjištěného věku.

Po provedení Mitchellovy metody byly obě dvě části použitého zubu vysušené a uložené se štítkem o počtu zjištěných vrstev do igelitového sáčku se silikagelem k udržení minimální vlhkosti.

K určení věku pomocí Mitchellovy metody byla použita Elektrická dvourychlostní rámová pila Proxxon DSH, dále zubařské kleště, odměrný válec s vodou, brousek se dvěma stupni hrubosti, zdroj studeného světla Olympus KL 1500 LCD, mikroskop Olympus SZX7 s pěnovým polštářkem pro stabilizaci zubu pod mikroskopem, digitální šuplera, kovový metr, notebook, papír, tužka, voděodolný igelitový sáček a silikagel pro absorpci vlhkosti.

Vyvařená a vypreparovaná jelení čelist byla ponořena na cca 10 minut do vody v odměrném válci tak, aby první, případně druhý molár byl ponořený ve vodě. Čelist i zub absorboval vodu, čímž byla eliminována křehkost zubu a čelisti.

Po namočení byla cela čelist uchopena a na pile Proxxon DSH byl rozříznut první molár přímo středem zubu mezi prvním a druhým dílem. Poté byly stejným řezem odděleny okolní zuby od uvedeného moláru pro snadnější vyjmutí zubu. Každý z těchto řezů byl veden asi 5mm do čelisti, čímž byla zajištěna snadnější manipulace s oběma částmi zubu. Řezy byly prováděny ostrým kovovým pilovým plátkem na dřevo. Plátek byl po použití potřeba měnit průměrně na každý čtvrtý vzorek. Následně byly obě části zubu vyjmuty z čelisti zubařskými kleštěmi tak, že každá z částí byla uchopena za korunku zubu a vykláním, byl zub postupně vysunut (Obr. 8). Takto nelze zub vysunout přímočaře, neboť je křehký a kleštěmi by se zub rozdrtil.



Obr. 8 – Vyjmutý M1 z čelisti (Kaufman, 2019)

Čitelnější polovina přepůleného zubu, kde byly výrazněji patrné a pravidelněji vázané linie aditivního zubního cementu, byla následně opláchnuta pod tekoucí vodou pro zbavení

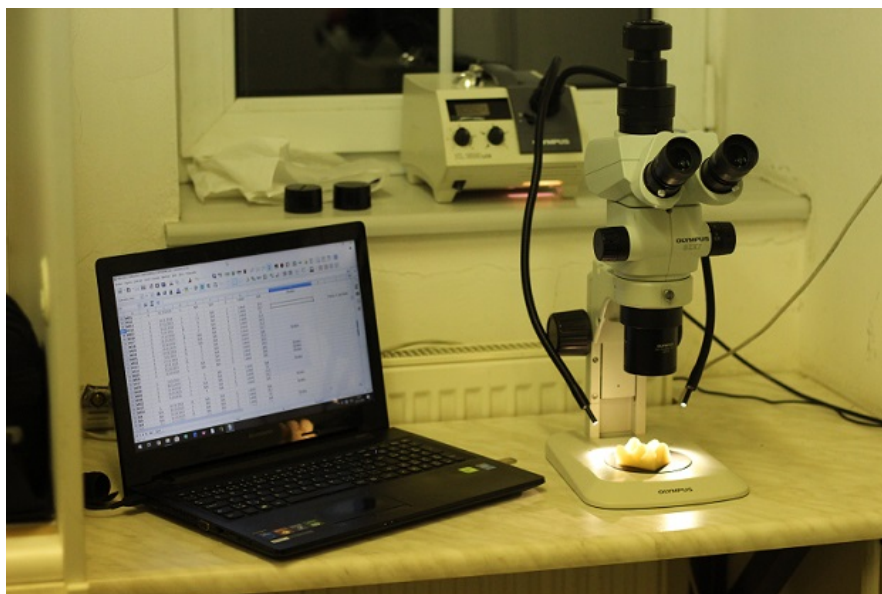
mikročástí. Na namočeném hrubším brusném kameni byla strana řezu zubu vybroušena tak, aby brus procházel místem, kde je nejvýraznější vrstva náhradního zubního cementu, který se nachází většinou uprostřed mezi dvěma částmi kořenu zubu. Po dosažení tohoto místa byl poté zub vybroušen hladkým brusným kamenem pro vyhlazení nerovností, vzniklých hrubým kamenem. Tímto byl zajištěn snadnější odečet vrstev cementu pod mikroskopem.

Následně byla vyhlazená část zubu uložena do pěnového molitanového polštářku pod objektivem mikroskopu Olympus SZX7, čímž byla zajištěna stabilita zubu tak, aby byl zub v poloze, která umožní odečet vrstev. Každý zub má jiný tvar a tak je v mikroskopu vidět jinak. Náhradní zubní cement má vrstvy takové, že světlejší vrstva je bílá a neprůsvitná a na pohled tmavá vrstva je naopak průsvitná a bezbarvá (Obr. 9). Pro viditelné rozlišení těchto vrstev bylo tedy třeba každý zub nasvítit z jiného úhlu a jinou intenzitou světla, což bylo možné provádět zdrojem bílého světla Olympus KL 1500 LCD.



Obr. 9 - Vrstvy aditivního cementu pod M1 – 15 let (Kaufman, 2019)

Po zajištění všech těchto ideálních podmínek pro zvýraznění kontrastu vrstev a jejich následné počítání, byl zjištěný počet tmavých (průsvitných) vrstev zaznamenán do tabulky v programu MS Excel (Obr. 10).



Obr. 10 – Mikroskop, zdroj světla a tabulka dat (Kaufman, 2019)

Pro pozdější využití byl každý zub (jeho obě části) nejprve přes noc ponechán na vzduchu ve větrané místnosti k vysušení a se štítkem s označením vzorku a zaznamenáním počtu zjištěných vrstev, uložen do igelitového pytlíku s voděodolným uzavíráním. K zubu byly do pytlíku ještě přidány dva malé sáčky silikagelu pro absorpci vlhkosti.

Dle výše uvedeného rozdělení vzorků na kolouchy/ročky/dospělce byly jednotlivé skupiny uloženy v nadepsaných krabicích do sekcí, které byly uloženy pro další pozdější využití.

4.4 Vyhodnocení dat

Pro porovnání údajů, vycházejících z Mitchellovy metody s údaji o věku odhadnutým lovcem, byla využita metoda absolutní četnosti. Pro tento účel byla zjištěna četnost každé hodnoty věku, vycházejících z Mitchellovy metody a také každé hodnoty, odhadovaných samotným lovcem.

Pro účely zjištění, který věk je pro odhad lovcem nejproblematictější, byla užitá metoda relativní četnosti v získaných datech. Vzhledem k různému početnímu zastoupení odhadovaných věků byla tato metoda vhodná. Relativní četnost byla počítána podle vzorce

$$f_i = \frac{n_i}{N} = \frac{n_i}{\sum_i n_i}$$

f_i = relativní četnost (%)

n_i = absolutní četnost i-tého znaku

N = celková četnost všech znaků.

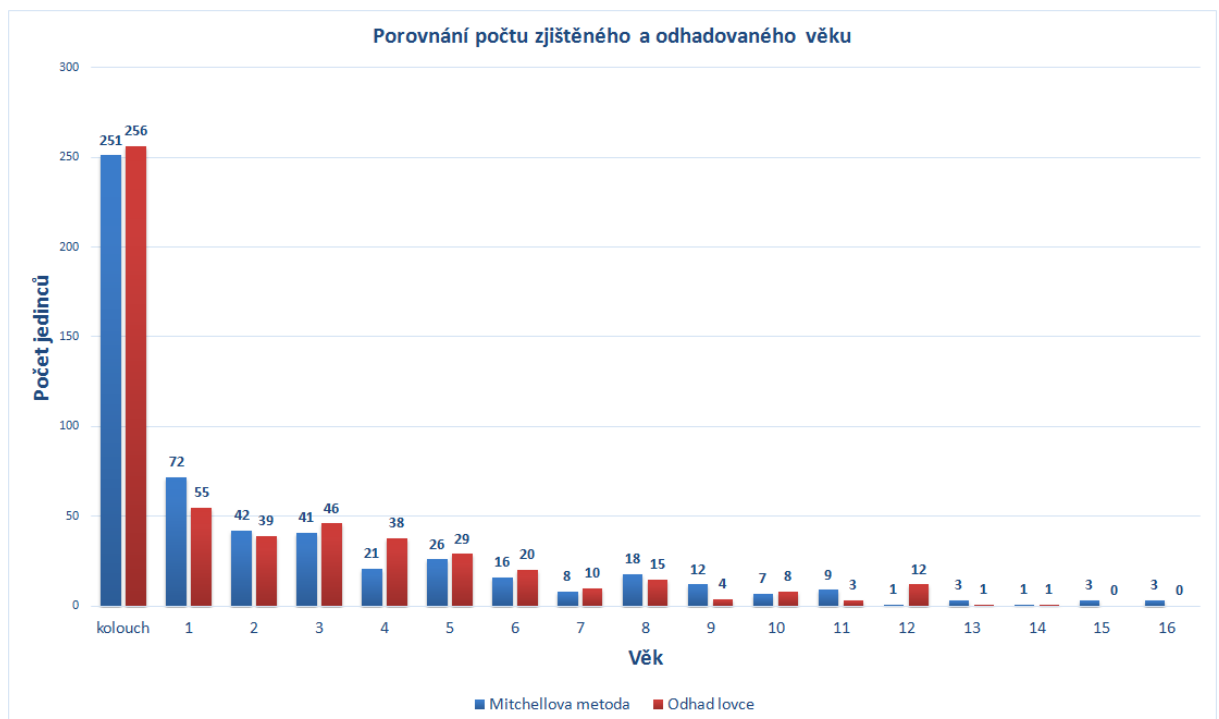
Metoda relativní četnosti byla dále užita pro přesnost v odhadu kolouchů, jelenů a laní a pro porovnání údajů s plánem lovu.

5 Výsledky

5.1 Porovnání s lovci

5.1.1 Porovnání četnosti odhadovaného a zjištěného věku

Porovnáním údajů metodou absolutní četnosti, získaných určením věku Mitchellovou metodou a odhady věků lovci bylo zjištěno, že jako koloucha svůj úlovek odhadovalo 256 lovců, dle Mitchellovy metody zde bylo určeno 251 kusů. Jako jednoletého odhadovali lovci 55 kusů a skutečný počet byl 72. Ve věku dvou let odhadovali lovci 39 kusů a ve skutečnosti jich bylo 42. Jako tříletých odhadovali lovci 46 kusů a ve skutečnosti jich bylo 41. Čtyřletých odhadovali lovci 38 kusů a bylo jich 21. Pětiletých odhadovali lovci 29 kusů a bylo jich 26. Šestiletých odhadovali 20 kusů a bylo jich 16. Sedmiletých odhadovali 10 kusů a bylo jich 8. Osmiletých odhadovali 15 a bylo jich 18. Devítiletý kus odhadovali lovci ve čtyřech případech a bylo jich 12. Desetiletých odhadovali lovci 8 a bylo jich 7. Jedenáctiletého odhadli lovci ve třech případech a bylo jich 9. Dvanáctiletých kusů odhadli ve 12 případech a v tomto věku byl pouze jeden kus. Jako třináctiletého odhadl jeden lovec a byli to celkem 3 kusy. Jako čtrnáctiletého odhadl svůj úlovek jeden lovec a ve skutečnosti byl také jeden. Na 15 a 16 let neodhadoval úlovek žádný z lovců a obě skupiny byly po třech kusech (Graf č. 1).

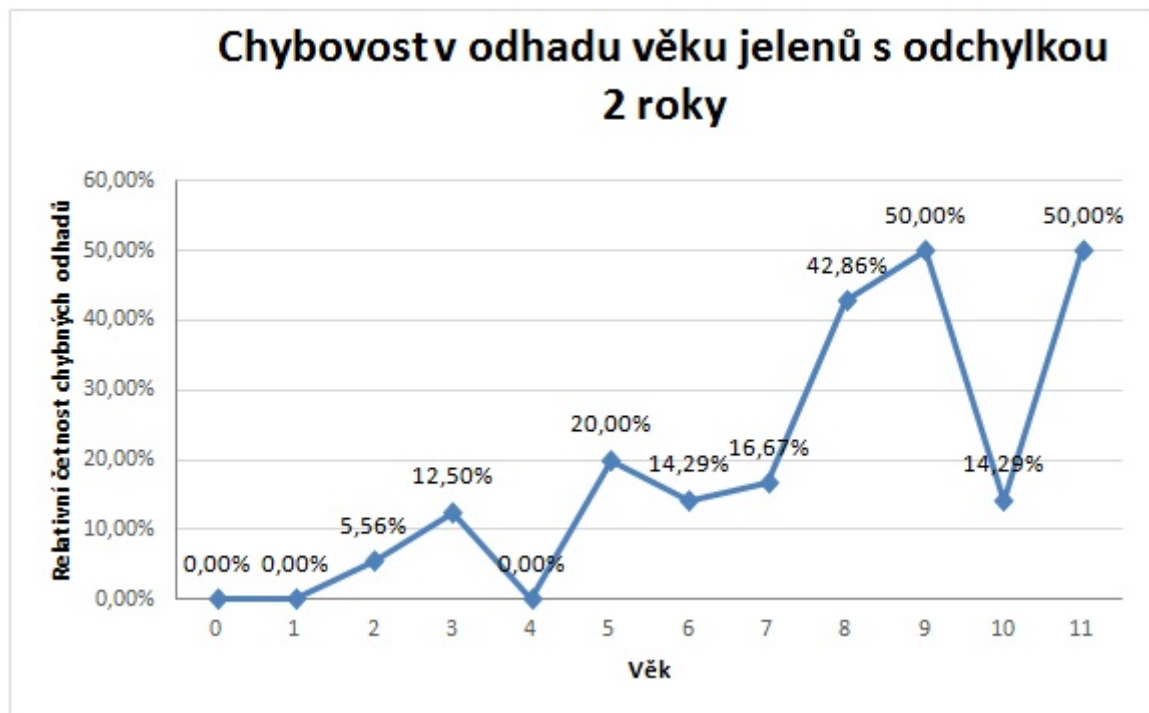


Graf č. 1 – Četnosti zjištěného a odhadovaného věku (Kaufman, 2019)

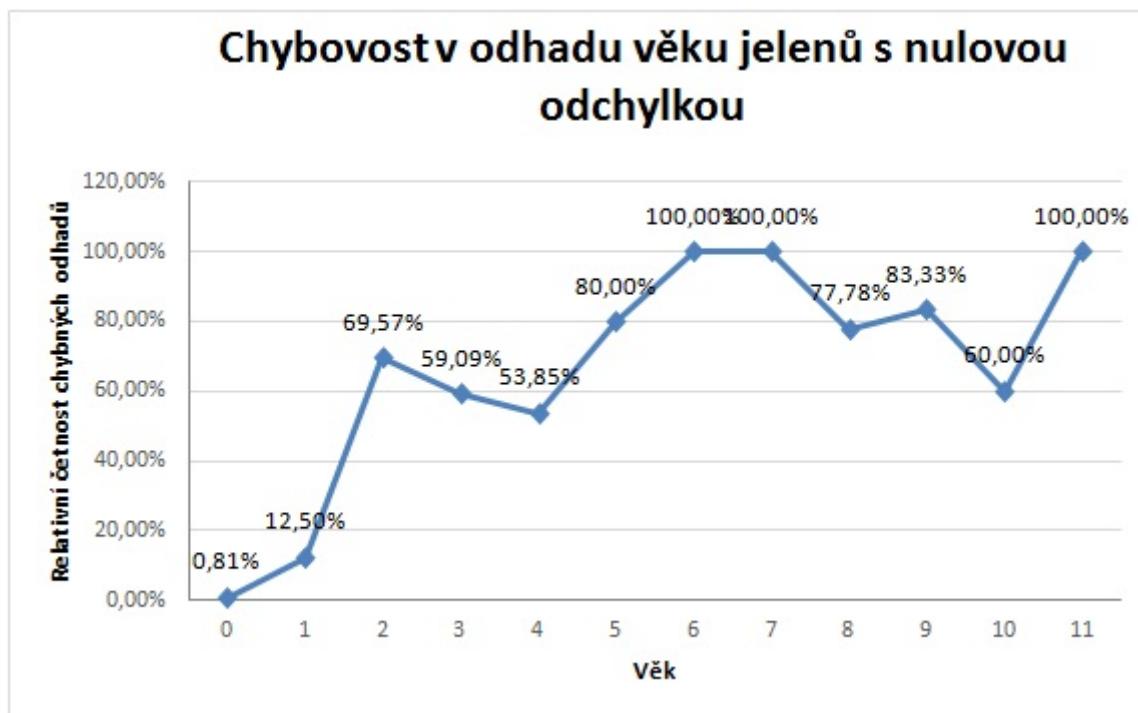
5.1.2 Problematika odhadu věku jelenů

Nejrizikovější věk pro odhad věku samčí zvěře lovcem je zhruba od 8 do 11 let věku jelenů. V tomto věku relativní četnost však nepřesahuje 50 % případů odhadu lovcem. Vzorky jelenů ve věku od 12 do 16 let byly z analýzy vyřazené z důvodu nedostatečného počtu relevantních dat.

Pro tento účel bylo stanoveno, že jako chybný je brán odhad s odchylkou v odhadu 3 a více let. Pokud se tedy lovec v odhadu spletl maximálně o dva roky, je odhad brán jako správný. Tato odchylka byla stanovena z důvodu zdůraznění věku zvěře, ve kterém je lovcův odhad nejobtížnější (Graf č. 2). Pro širší pohled odborné veřejnosti byl níže zařazen i graf s údaji o relativní četnosti chybných odhadů lovců, bez stanovení odchylky od věku, zjištěného Mitchellovou metodou (Graf č. 2a).



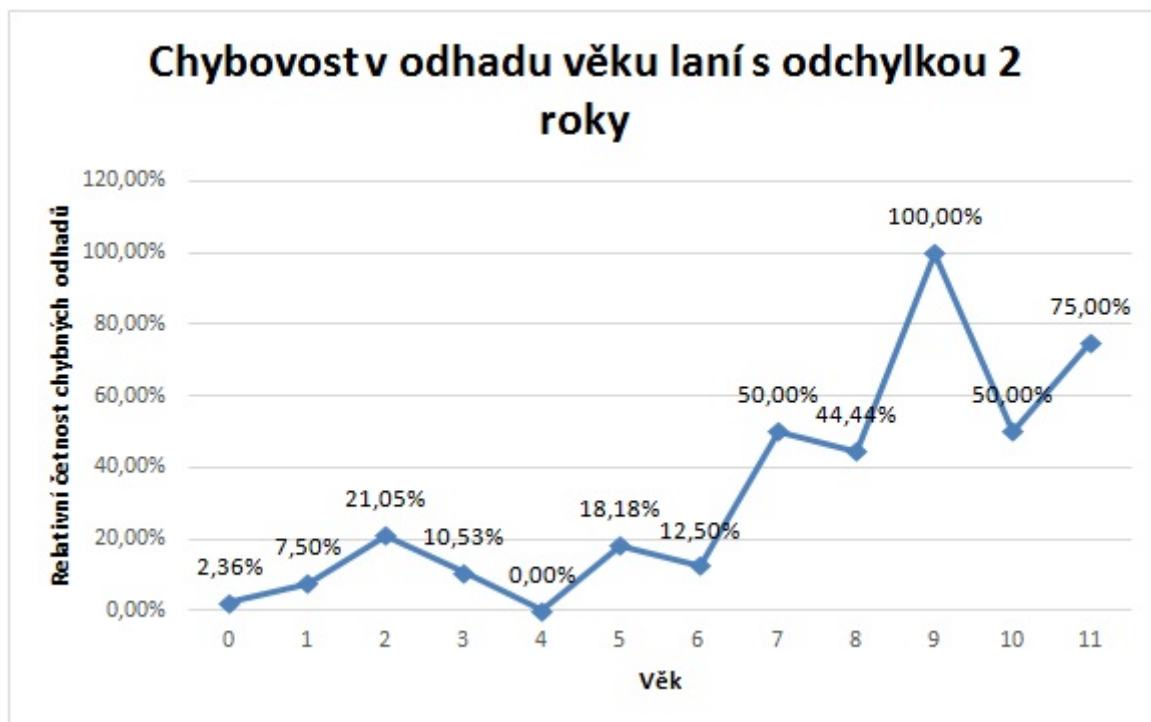
Graf č. 2 – Chybovost v odhadu jelenů s odchylkou 2 roky (Kaufman, 2019)



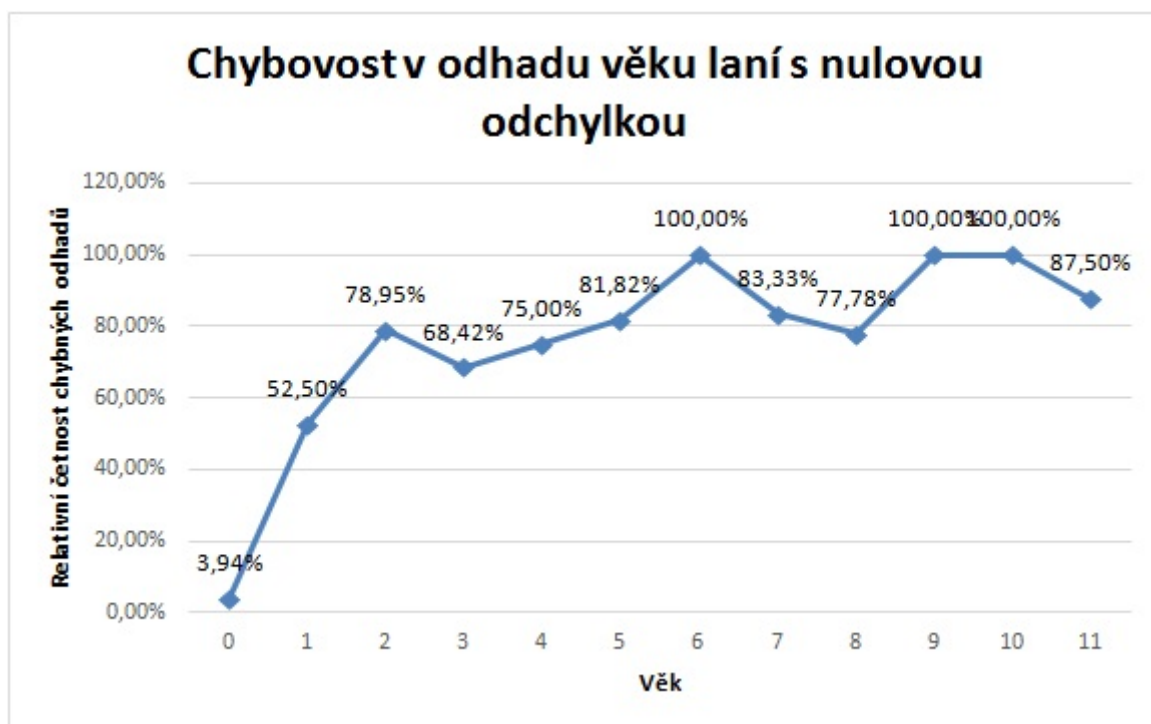
Graf č. 2a – Chybovost v odhadu věku jelenů s nulovou odchytkou (Kaufman, 2019)

5.1.3 Problematika odhadu věku laní

Nejrizikovější věk pro odhad věku samičí zvěře lovcem je zhruba od 9 do 11 let věku laní. V tomto věku relativní četnost, oproti samčí zvěři, přesahuje 50 % případů odhadu lovcem (Graf č. 3). Laně ve věku od 12 do 16 let byly z analýzy taktéž vyřazené z důvodu nedostatečného počtu relativních dat.



Graf č. 3 – Chybovost v odhadu laní s odchylkou 2 roky (Kaufman, 2019)



Graf č. 3a – Chybovost v odhadu laní s nulovou odchylkou (Kaufman, 2019)

5.1.4 Přesnost v odhadu věku kolouchů

Dle obecného mysliveckého plánování byla ze všech kusů vyčleněna skupina kolouchů do 1 roku života, bez rozdílu pohlaví. U kolouchů mají lovci přesný odhad věku v 97,6 % případů

odhadování. Ze všech 251 měřených kolouchů udělali lovci pouze jednu chybu s odchylkou 6 a více let a jednou s odchylkou 4-5 let. Chybu s odchylkou do 3 let udělali lovci pouze 4x (Tabulka č. 2).

Odchylka	Četnosti	%
Přesná shoda	245	97,6%
Chyba do 3 let	4	1,6%
Chyba 4-5 let	1	0,4%
Chyba 6 a více	1	0,4%
Počet celkem	251	

Tabulka č. 2 – Přesnost v odhadu kolouchů (Kaufman, 2019)

5.1.5 Přesnost v odhadu věku jelenů

Po vyčlenění kolouchů byla metodou relativní četnosti zjišťována přesnost v odhadu jelenů a laní. Chybu v odhadu s odchylkou 6 a více let, ze všech měřených 141 kusů samčí zvěře, udělal pouze jeden lovec a v sedmi případech se lovci spletli o 4-5 let. Chybu s odchylkou do 3 let udělali lovci u 75 případů, což je 53,2 % případů. Přesnou shodu měli lovci ve 41,1 % odhadů, což bylo 58x (Tabulka č. 3)

Odchylka	Četnost	%
Přesná shoda	58	41,1%
Chyba do 3 let	75	53,2%
Chyba 4-5 let	7	5,0%
Chyba 6 a více	1	0,7%
Počet celkem	141	

Tabulka č. 3 – Přesnost v odhadu jelenů (Kaufman, 2019)

5.1.6 Přesnost v odhadu věku laní

Metoda relativní četnosti, z níž byla vyčleněna samičí zvěř do jednoho roku života, která je uvedena výše, ukázala, že přesnost v odhadu laní je daleko menší, než u jelenů. Celkem bylo měřeno 142 laní a přesný odhad měli lovci v 26,1 % odhadů. Chybu v odhadu s odchylkou do 3 let udělali lovci v 82 případech, což je více, než polovina případů a to konkrétně 57,7 %. Chybu s odchylkou 4-5 let udělali lovci v 9,2 % odhadů a chybu s odchylkou 6 a více let to bylo v 7 % případů (Tabulka č. 4).

Odchyłka	Četnost	%
Přesná shoda	37	26,1%
Chyba do 3 let	82	57,7%
Chyba 4-5 let	13	9,2%
Chyba 6 a více	10	7,0%
Počet celkem	142	

Tabulka č. 4 – Přesnost v odhadu laní (Kaufman, 2019)

5.2 Porovnání s plánem lovu

Dle sumáře lovu Národního Parku Šumava bylo v mysliveckém roce 2018/19 v plánu ulovit celkem 880 kusů jelení zvěře, z toho 206 jelenů, 324 laní a 350 kolouchů. Skutečně bylo uloveno 157 jelenů, 164 laní a 295 kolouchů, celkem tedy 616 kusů, u kterých provedli lovci odhad věku. Mitchellovou metodou bylo vyhodnoceno pouze 534 kusů a z toho 141 jelenů, 142 laní a 251 kolouchů. Celkem 82 kusů nebylo vyhodnoceno z důvodu absence těchto vzorků. V inkriminovaném období bylo podle lovců splněno 70 % z plánu lovu. Podle vyhodnocených dat Mitchellovou metodou to bylo 60,6 %. Je třeba vzít v potaz výše uvedenou skutečnost, že 82 kusů nebylo vůbec vyhodnoceno. Z dat, které jsou nám tedy dostupné, můžeme uvést informaci, že plán lovu byl plněn z větší míry u jelenů a kolouchů. Plán lovu laní byl naplněn pouze z poloviny. Rozdíly byly dále zjištěny i u samčí zvěře. V honitbě Prášily, bylo například uloveno 5 kusů v II. VT a dle prvotního odhadu lovců to byly pouze 2 kusy. V honitbě České Žleby bylo vykázáno 5 kusů v II. VT a 3 kusy ve III. VT a Mitchellovou metodou bylo zjištěno 7 kusů v II. VT a 5 kusů ve III. VT. Další rozdíl byl v honitbě Stožec, kde v I. VT byly vykázány 3 kusy a Mitchellovou metodou bylo zjištěno 6 ulovených kusů této věkové třídy. Všechny tyto údaje jsou uvedeny níže (Tabulka č. 5). Další relevantní závěr nebylo možné vyvodit z důvodu nedostatečného počtu vyhodnocených vzorků.

ÚP		I.	II.	III.	celkem jelenů	laní	kolouch		holá	Celkem
							♂	♀		
Prášily	Plán	15	8	3	26	46	58		104	130
	Dle lovců	13	2	2	17	17	21	28	66	83
	Mitchell. m.	9	5	2	16	15	19	29	63	79
Srní	Plán	47	17	10	74	133	138		271	345
	Dle lovců	43	11	4	58	85	75	51	211	269
	Mitchell. m.	39	5	3	47	73	55	42	170	217
Slatě	Plán	13	5	3	21	26	28		54	75
	Dle lovců	11	6	3	20	7	6	5	18	38
	Mitchell. m.	8	5	1	14	7	7	4	18	32
Borová Lada	Plán	20	9	5	34	43	48		91	125
	Dle lovců	17	9	2	28	16	26	24	66	94
	Mitchell. m.	16	8	2	26	13	20	20	53	79
České Žleby	Plán	17	6	4	27	38	50		88	115
	Dle lovců	12	5	3	20	27	14	19	60	80
	Mitchell. m.	12	7	5	24	22	14	19	55	79
Stožec	Plán	16	5	3	24	38	28		66	90
	Dle lovců	3	6	5	14	12	11	15	38	52
	Mitchell. m.	6	4	4	14	12	9	13	34	48
Celkem v NP	Plán	128	50	28	206	324	350		674	880
	Dle lovců	99	39	19	157	164	153	142	459	616
	Mitchell. m.	90	34	17	141	142	124	127	393	534

Tabulka č. 5 – Sumář lovu s doplněním vyhodnocovaných údajů (Správa NP Šumava, Kaufman, 2019)

6 Diskuze

Jak už název studie napovídá, jejím hlavním cílem bylo pojednat o rozdílu v odhadech věku jelení zvěře, prováděným lovci v myslivecké praxi, s věkem zvěře, zjištěným Mitchellovou metodou. Konfrontace těchto zjištěných údajů poukazuje v jistém pohledu na chyby lovců v odhadu zvěře ale také na vzdělanost lovců, v tomto odvětví myslivosti a znalost lovné zvěře.

Lochman (1979) ve své práci z roku uvádí, že při odhadu věku jelení zvěře podle stupně úbrusu chrupu, je třeba počítat s chybou až tří let. V této studii bylo zjištěno, že lovci dělají v tomto odvětví i daleko větší chyby a to s odchylkou 6 let a více. Podíl těchto chyb je však malý, oproti přesnějším odhadům. Největší podíl chyb byl zaznamenán u lovců právě s odchylkou do 3 let, jak ve své práci již předeslal Lochmann. Chyby v odhadu, které byly provedeny s větší odchylkou, než 3 roky, můžou mít mnohé vysvětlení. Svou roli hraje bezesporu individualita fenotypových znaků jednotlivých kusů ale i momentální situace, ve které se lovec nachází při odstřelu a také jeho zkušenosti s danou zvěří. Je třeba také poukázat na vzdělanost myslivecké veřejnosti ve způsobech odhadů věku, která není nijak regulována a kontrolována. Každý myslivec se vzdělává sám z veřejně dostupné literatury, která není vždy dostatečně odborná.

Mitchellova metoda zjišťování věku ulovené jelení zvěře byla vybrána na základě použitelnosti v celém věkovém spektru jejího života a z ostatních metod určuje věk nejpřesněji. Jak uvádí Bryan Mitchell (1967) ve své studii, přesnost je zde až 6 měsíců. Nepominutelným záporům laboratorních metod však je, že jsou použitelné až po smrti daného kusu. Divina (2010) ve své diplomové práci porovnal použitelnost vybraných metod při zjišťování věku jelení zvěře, čímž přispěl kladným názorem v rozhodování o užití Mitchellovy metody v této studii. Jeho diplomová práce se však věnovala zvěři, ulovené ve VLS Karlovy Vary, což v konečné fázi rozhodování, závěr nijak neovlivnilo. Eidmannova metoda nebyla vhodná pro nepřesnost, neboť po desátém roce života jedince, bývá určení věku znemožněno tím, že s korunkou řezáku se po tomto věku opotřebovává i již nahromaděný aditivní dentin uvnitř zubu, ze kterého se odečítají vrstvy (Eidmann, 1932). Biegrova metoda nebyla vhodná pro narušení kostní tkáně a porušení úhlu řezáků vůči čelisti v důsledku preparace a vyvažování čelisti, čímž je metoda velice nepřesná nebo je určení věku zcela znemožněno (Bierg, 1941, Lochman, 1979). Budenzova metoda nebyla vybrána z důvodu různého opotřebení třetího sloupku M3 u každého jedince v důsledku různé tvrdosti chrupu, rozmanitosti přijímané paše a fyzického předpokladu

každého kusu (Budenz, 1965, Kolář, 2002). Metoda dle opotřebenění kelců byla nevhodná z důvodu nedostatečné přesnosti určení a to z důvodu příliš rychlého opotřebenění, směřujícího až k devastaci zubu kolem 17. roku života jelena, po čemž bývá určení věku znemožněno (Hespeller, Krewer, 2007, Bádr, 2018).

Přínosem této studie je zjištění skutečnosti, který věk je pro odhad lovcem nejproblematictější. K takovému závěru, doposud nebyla žádná jiná studie realizována. Většina autorů jako např. Kolář (2002), Sekera (1943) nebo Lochmann (1979) sice uvádí, že ve věku koloucha je odhad věku nejsnadnější, což může být způsobeno tělesnou stavbou, menší hmotností a postavením v hierarchii v tlupě, avšak v této studii bylo zjištěno, že i v tomto věku dochází k chybným odhadům. Poměr chyb je však zanedbatelný. Tělesná stavba kolouchů je značně variabilní, což nejspíše tyto chybné odhady způsobilo. Tělesná hmotnost a stavba těla je závislá na výživě, stanovišti a dalších mnoha faktorů (Hanzal, 2017) a souhra těchto příznivých faktorů může zapříčinit, že i mladý kus pak bude na pohled vypadat jako dospělý. U samčí zvěře v tomto věku se také lze domnívat, že je identifikačním znakem také vývojové stádium paroží (Lochmann, 1979).

Díky zpracovaným datům zde vidíme, že chybovost v odhadu věku laní je vyšší, než u jelenů. Proč je tento rozdíl tak znatelný, se lze pouze domnívat. Může to být způsobeno tím, že myslivecká veřejnost má raději zvěř trofejovou a proto mají se samčí zvěři více zkušeností. Je všeobecně známým faktem, že i přesto, že paroží není určujícím faktorem v odhadu věku jelena, myslivci se jím také do jisté míry řídí při odlovu, protože v minulosti bylo vydáno několik publikací o vývoji paroží, v závislosti na věku, jako byl např. Lochman (1985). U laní v podobném věku není natolik znatelný žádný fenotypový znak, kterým se lovci řídí při lovu. Je možné, že právě proto lovci zaostávají v plnění plánu především u laní. Pro takové závěry však není jednoznačné vysvětlení.

Odbor péče o lesní ekosystémy národního parku správy NP Šumava k této studii poskytl sumář lovu a plán lovu pro myslivecký rok 2018/19, se kterým byla data také porovnána. Vzhledem ke skutečnosti, že v tomto období zde bylo uloveno celkem 616 kusů jelena evropského a k této práci bylo získáno k vyhodnocení pouze 534 kusů, nelze tedy vyvodit relevantní závěry, kterým by bylo možné říci, zda byl plán lovu plněn řádně, či nikoli, ani jak se liší počty ulovených kusů v jednotlivých věkových třídách.

Pokud se na plnění plánu lovu a odhady věku zvěře podíváme komplexně, pak se jednotlivé chyby v celkovém plnění plánu relativně kompenzují. Některý z lovců odhadne svůj kus na více let, jiný lovec zase na méně. Takový závěr však lze vyvodit pouze ve větším množství lovené

zvěře, jako je tak v NP Šumava. Při menších počtech odlovů v menších honitbách by však tyto chybné odhady mohly mít větší a negativní vliv na plnění plánu lovu a správnost odlovu v populaci.

Pro eliminaci takového negativního vlivu by lovcům pomohl průběžný vzdělávací program v problematice odhadu věku zvěře, jež loví. Zároveň by pomohlo nadále, v každém mysliveckém roce, provádět určení věku Mitchellovou metodou, ulovených kusů v honitbě a porovnávat je s odhadovaným věkem, stanoveným jeho lovcem. V případě vedení takovýchto statistik by se daly výsledky porovnávat průběžně a v případě negativních výsledků pak provádět školení lovců a prohlubovat tak jejich znalosti v dané problematice, čímž by se chybovost eliminovala. Mitchellova metoda však klade vysoké nároky na odbornost pracovníka v dané problematice, který určování věku provádí a také vysoké finanční náklady na přístroje, s jimiž pracuje. V neposlední řadě by bylo také třeba počítat s časovou náročností, spojenou s prováděním této metody a vyčleněním lidských zdrojů po dobu určování. Zaznamenáním dalších údajů, jako například počet ulovených kusů jednotlivým lovcem, by pak bylo možné stanovit, jaká skupina lovců (zkušených/méně zkušených) vyžaduje vyšší intenzitu vzdělávání v problematice.

7 Závěr

Statistické zpravování výsledků poukazuje, že u obou pohlaví jelena evropského lovci vykazují větší přesnost v odhadu věku u mladých jedinců. Největší zlom v počtu správných odhadů věku nastává u laní v sedmém roce života a u jelenů v osmém. U jelenů, ve věku od osmého roku života, udělali lovci přes 40 % nesprávných odhadů, avšak maximálně u 50 % ve věku 9 a 11 let. U laní udělali lovci statisticky více chyb, než u jelenů. Konkrétně nastal zlom u sedmiletých laní, kdy v tomto věku počet chybných odhadů přesahoval 50 %. V konkrétním věku laní 9 let dokonce lovci vykazovali 100 % chybných odhadů. Statisticky lze tedy vyvodit, že pro odhad věku, byla samčí zvěř méně náročná, než samičí. Toto tvrzení se však týká pouze lovců v NP Šumava v mysliveckém roce 2018/19.

Přesnost v odhadu věku měli lovci největší u kolouchů. Z celkových 251 kolouchů měli přesný odhad u 245 kusů. Chybovost je zde tedy zanedbatelná. U jelenů měli lovci přesný odhad u 41,1 % z celkových 141 kusů. Chybu s odchylkou do tří let udělali lovci u 53,2 % kusů. U laní měli lovci přesný odhad u 26,1 % z celkových 142 kusů a chybu s odchylkou do 3 let udělali u 57,7 % laní. V závislosti na pohlaví tedy lovci statisticky vykazují, oproti laním, větší přesnost v odhadu věku jelenů.

Podle lovců NP Šumava byl plán lovu v mysliveckém roce 2018/19 splněn ze 70 %. Podle údajů, vycházejících z Mitchellovy metody, byl splněn pouze z 60,6 %. Nejvíce lovci zaostávají v lovu holé zvěře na celém území NP. Oproti plánu byl uloven pouze poloviční počet laní. U samčí zvěře bylo v honitbách Stožec, České Žleby a Prášily, v jednotlivých věkových třídách, řádově v jednotkách kusů, uloveno více jelenů, než bylo vykazáno dle prvotního odhadu věku zvěře.

Do budoucna napomůže dále shromažďovat vzorky čelistí ulovených kusů a alespoň jednou za čas laboratorně určit věk ulovených kusů Mitchellovou metodou. Tímto bude získán průběžný náhled na strukturu lovu v dané oblasti a případně učinit opatření k proškolení lovců v problematice odhadu věku a průběžného lovu jelena evropského.

8 Seznam literatury a použitých zdrojů

- ANDĚRA, Miloš. *Šumava: příroda, historie, život*. Praha: Baset, 2003. ISBN 80-7340-021-9.
- BARTOŠ a kol. *Odhad věku jelena siky (Cervus nippon nippon) podle vrstev zubního cementu*. Folia venatoria, 1984, 14, s. 43-56.
- BÁDR, Vladimír. *Odhad a přesné stanovení věku ulovené spárkaté zvěře*. Praha: Českomoravská myslivecká jednota, 2018. ISBN 978-80-905793-9-2.
- BERGMANN, Carl. *Über die Verhältnisse der Wärmeökonomie der Tiere zu ihrer Größe*. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht, 1847, s. 116.
- BIEGER, W. *Anleitung zur Altersschätzung des wildes*. Verlag von Paul Parey, Berlin, 1935
- BUDENZ, A. *Neues zur Alterbestimmung Beim Rotvild*, Wild u. Hund, 1965, s. 68, 12
- ČERVENÝ, Jaroslav. *Encyklopedie myslivosti*. Praha: Ottovo nakladatelství v divizi Cesty, 2004. ISBN 80-7181-901-8.
- ČERVENÝ, J., K. ŠŤASTNÝ a P. KOUBEK. *Zvěř: Ottova encyklopedie*. Praha: Ottovo nakladatelství, 2016. ISBN 978-80-7451-521-7.
- DIVINA, J. *Posouzení použitelnosti a spolehlivosti vybraných metod pro stanovení věku Cervus elaphus a Cervus nippon*. Diplomová práce. Brno: MZLU, 2010.
- EIDMANN, H., *Alterserscheinungen am Gebis des Rothirsches als Grundlage zur exakten Bestimmung des Lebensalters*. Hanover, 1933.
- FORST, Pavel. *Myslivost*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1975.
- HANZAL, Vladimír. *Péče o zvěř a životní prostředí*. I. vydání. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze ve spolupráci s Druckvo, spol. s r.o., 2017. ISBN 978-80-213-2805-1.
- HELL P., J. HERZ a F. GINTER. *Príspevok k určovaniu veku západokarpatských jeleňov podľa chrupu*. Folia venatoria., 1971, 1, s. 35-54.
- HESPELER, Bruno a Bernd KREWER. *Mladý nebo starý?: určování věku spárkaté zvěře*. Praha: Grada, 2007. Myslivost v praxi. ISBN 978-80-247-1930-6.
- HOFMANN, R. R. *Evolutionary Steps of Ecophysiological Adaptation and Diversification of Ruminants: A Comparative View of Their Digestive System*. Oecologia. Springer-Verlag, 1989, s. 443–457.

KOLÁŘ, Zdeněk. *Odhad věku hlavních druhů spárkaté zvěře*. Praha: Vega, 2002. ISBN 80-900754-8-7.

LOCHMAN, Josef. *Jelení zvěř*. Praha: SZN, 1985

LOCHMAN, Josef. *Posuzování věku živé a ulovené zvěře užitkové*. Praha: SZN, 1979. Lesnictví, myslivost a vodní hospodářství.

LOWE, V. P. *Teeth as indicator of age with special refernces to Red deer (Cervus elaphus) of known age of Rhum*. Lond., 1967, 152, s. 311-316. ISSN 0952-8369

MENZEL, Kurt. *Chování, chov a lov jelení zvěře*. Líbeznice: Víkend, 2011. ISBN 978-80-7433-038-4.

MITCHELL, Bryan. *Determination of age in Scottish red deer from growthlayers in dental cement*. Nature, 198, 1963, s. 350-351.

MITCHELL, Bryan. *Growth Layers in Dental Cement for Determining the Age of Red Deer (Cervus elaphus L.)*. Nature. J. Anim. Ecol. 36, 1967, s. 279-293.

SEKERA, Jiří. *Posuzování věku naší lovné zvěře*. V Praze: Jaroslav Tožička, 1943.

ŠUSTR, Pavel. *Jelenovití na Šumavě*. Vimperk: Správa Národního parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava, 2013. ISBN 978-80-87257-18-0.

ŠUSTR, P, J. LAMKA, R. RAŤAĀLA. *Jeleni v Krkonoších*. Vrchlabí: Správa Krkonošského národního parku, 2015. ISBN 978-80-87706-91-6.

VESELOVSKÝ, Zdeněk. *Etologie: biologie chování zvířat*. Praha: Academia, c2005. ISBN 80-200-1331-8.

VOSÁTKA, Josef. *Myslivost: ochrana přírody, chov zvěře a zvířat, lov*. Praha: Druckvo, 2013. Myslivost pro praxi. ISBN 978-80-87668-08-5.

ZÁKONY

ČESKO. Zákon č. 449 ze dne 27. listopadu 2001 Zákon o myslivosti. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 168. Dostupný také z https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=449/2001&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy

ČESKO. Zákon České národní rady č. 114 ze dne 19. února 1992 o ochraně přírody a krajiny. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1992, částka 28. Dostupný také z: https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=114/1992&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy

ČESKO. Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 245 ze dne 7. června 2002 o době lovu jednotlivých druhů zvěře a o bližších podmínkách provádění lovu. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2002. částka 92. Dostupný také z <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=245/2002&typeLaw=zakon&what=Cislo zakona smlouvy>

ČESKO. Vyhláška č. 553 ze dne 26. října 2004 o podmínkách, vzoru a bližších pokynech vypracování plánu mysliveckého hospodaření v honitbě. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2004. částka 188. Dostupný také z <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=553/2004&typeLaw=zakon&what=Cislo zakona smlouvy>

ČESKO. Vyhláška č. 323 ze dne 29. listopadu 2019, kterou se mění vyhláška č. 245/2002 Sb., o době lovu jednotlivých druhů zvěře a o bližších podmínkách provádění lovu, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2019. částka 137. Dostupný také z <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=323/2019&typeLaw=zakon&what=Cislo zakona smlouvy>

ČESKO. Nařízení vlády České republiky č. 163 ze dne 20. března 1991, kterým se zřizuje Národní park Šumava a stanoví podmínky jeho ochrany. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1991, částka 33. Dostupný také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=163/1991&typeLaw=zakon&what=Cislo zakona smlouvy>

WEBOVÉ ZDROJE

NP ŠUMAVA. Příroda. Biotopy. *npsumava.cz* [online]. ©2008-2020 [cit. 2019-11-10]. Dostupné z: <https://www.npsumava.cz/priroda/biotopy/>

NP ŠUMAVA. Příroda. Přírodní poměry. *npsumava.cz* [online]. ©2008-2020 [cit. 2019-11-10]. Dostupné z: <https://www.npsumava.cz/priroda/prirodni-pomery/>

NP ŠUMAVA. Správa NP. Seznam projektů. *npsumava.cz* [online]. ©2008-2020 [cit. 2019-12-08]. Dostupné z: <https://www.npsumava.cz/sprava-np/seznam-projektu/nove-cesty-k-preshranicnimu-managementu-jeleni-zvere-v-dobe-klimaticke-zmeny/>

DOKUMENTY

SPRÁVA NÁRODNÍHO PARKU ŠUMAVA. Příkaz ředitele č. 150 ze dne 13. dubna 2018 o způsobu péče o ekosystémy NPŠ v dílčích plochách. Č.j.: NPS 03528/2018, In: *Dokumentace NPŠ Vimperk*. 2018.

9 Seznam příloh

Přílohy k sekci č. 5.3.2:

Příloha č. 1: Legenda k obrysovým mapám dílčích území NP Šumava

Obr. č. 1 – Legenda k obrysovým mapám dílčích území NP Šumava (Příkaz ředitele NPŠ č. 150, 2018)

Příloha č. 2: Obrysové mapy územních pracovišť

Mapa č. 1 – Obrysová mapa ÚP České Žleby (Příkaz ředitele NPŠ č. 150, 2018)

Mapa č. 2 – Obrysová mapa ÚP OP Modrava, část jih (Příkaz ředitele NPŠ č. 150, 2018)

Mapa č. 3 – Obrysová mapa ÚP Prášíly (Příkaz ředitele NPŠ č. 150, 2018)

Mapa č. 4 – Obrysová mapa ÚP Srní (Příkaz ředitele NPŠ č. 150, 2018)

Mapa č. 5 – Obrysová mapa ÚP OP Modrava, část západ (Příkaz ředitele NPŠ č. 150, 2018)

Mapa č. 6 – Obrysová mapa ÚP Borová Lada (Příkaz ředitele NPŠ č. 150, 2018)

Mapa č. 7 – Obrysová mapa ÚP Stožec (Příkaz ředitele NPŠ č. 150, 2018)

Přílohy

Příloha č. 1: Legenda k obrysovým mapám dílčích území NP Šumava

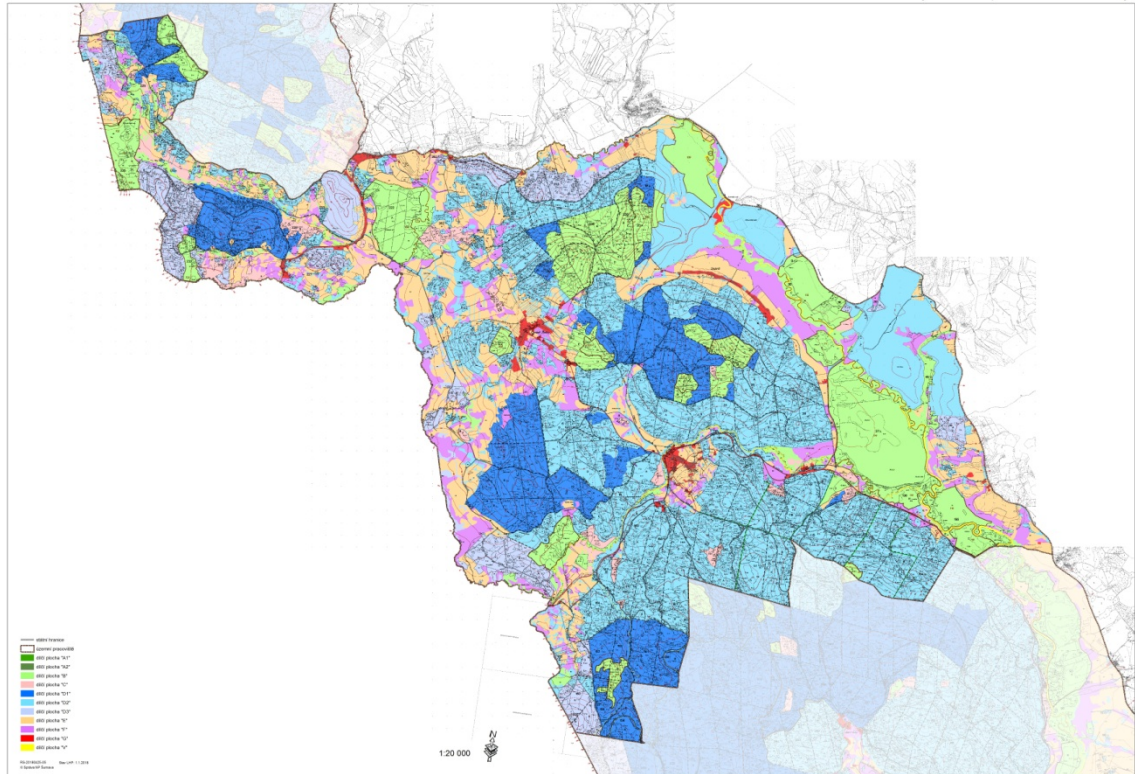
 státní hranice	 dílčí plocha "C"	 dílčí plocha "E"
 územní pracoviště	 dílčí plocha "D1"	 dílčí plocha "F"
 dílčí plocha "A1"	 dílčí plocha "D2"	 dílčí plocha "G"
 dílčí plocha "A2"	 dílčí plocha "D3"	 dílčí plocha "V"
 dílčí plocha "B"		

Obr. č. 1 – Legenda k obrysovým mapám dílčích území NP Šumava (Příkaz ředitele NPŠ č. 150, 2018)

Příloha č. 2: Obrysové mapy územních pracovišť

Příkaz ředitele č. 150

Obrysová mapa ÚP České Žleby

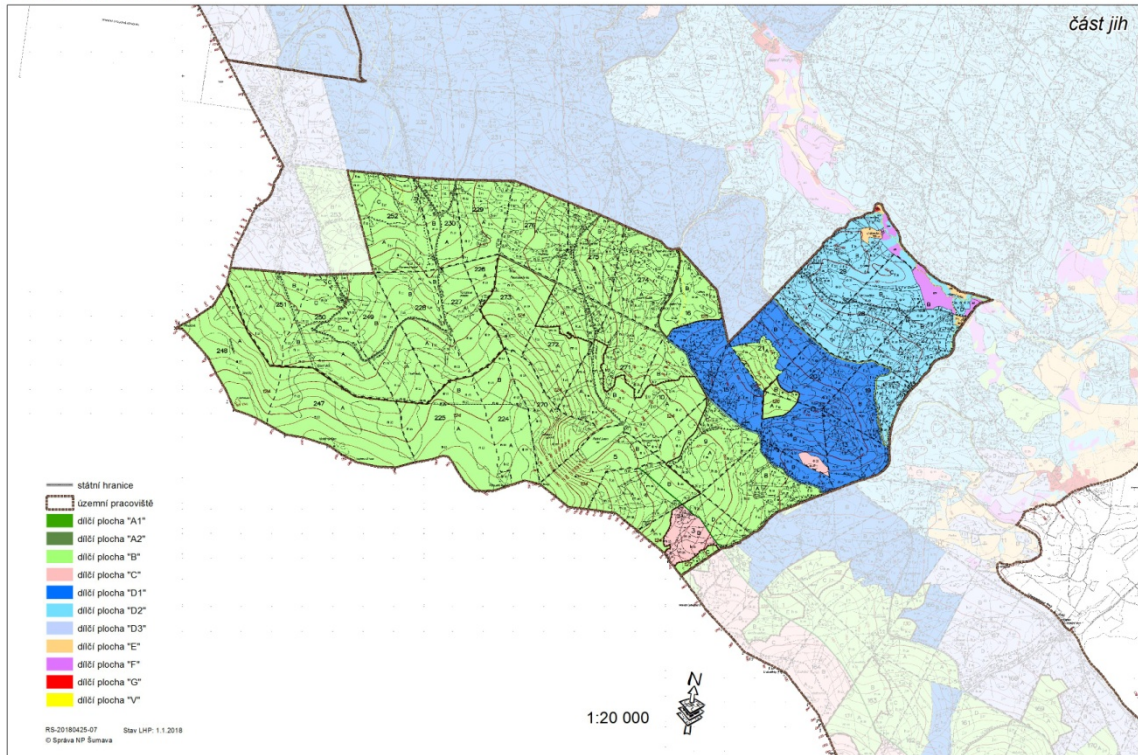


Mapa č. 1 – Obrysová mapa ÚP České Žleby (Příkaz ředitele NPS č. 150, 2018)

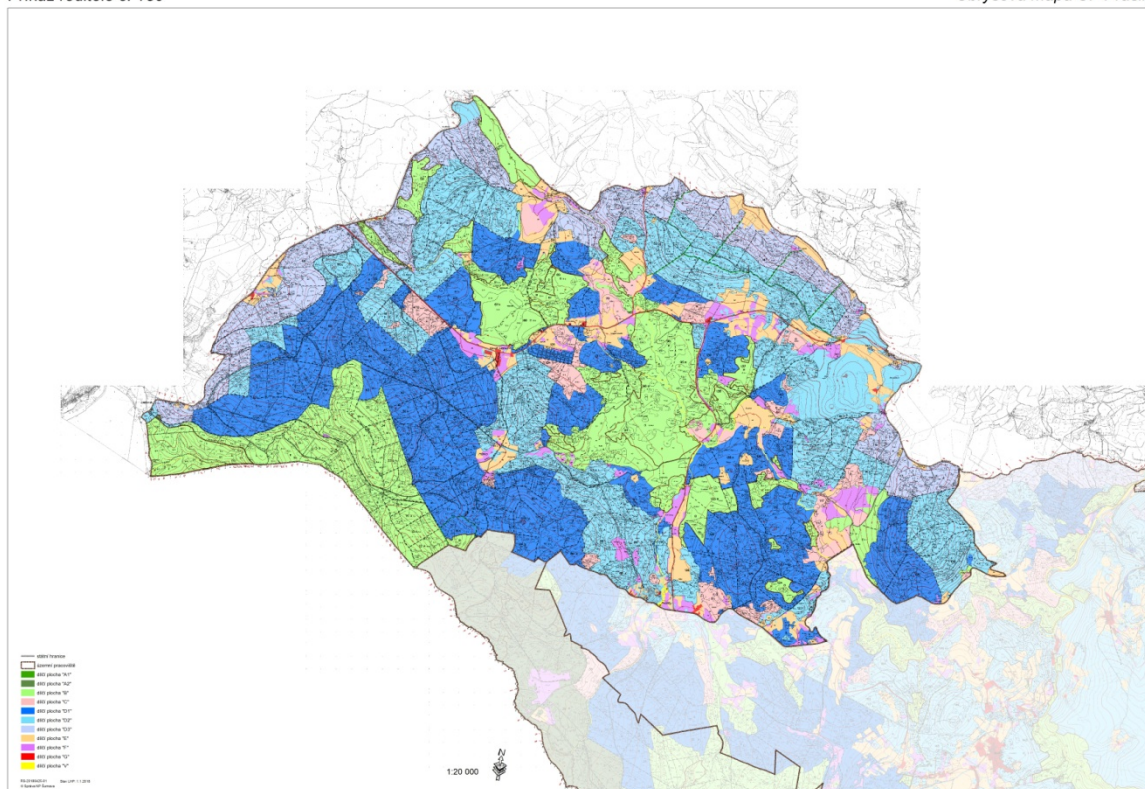
Příkaz ředitele č. 150

Obrysová mapa ÚP OP Modrava

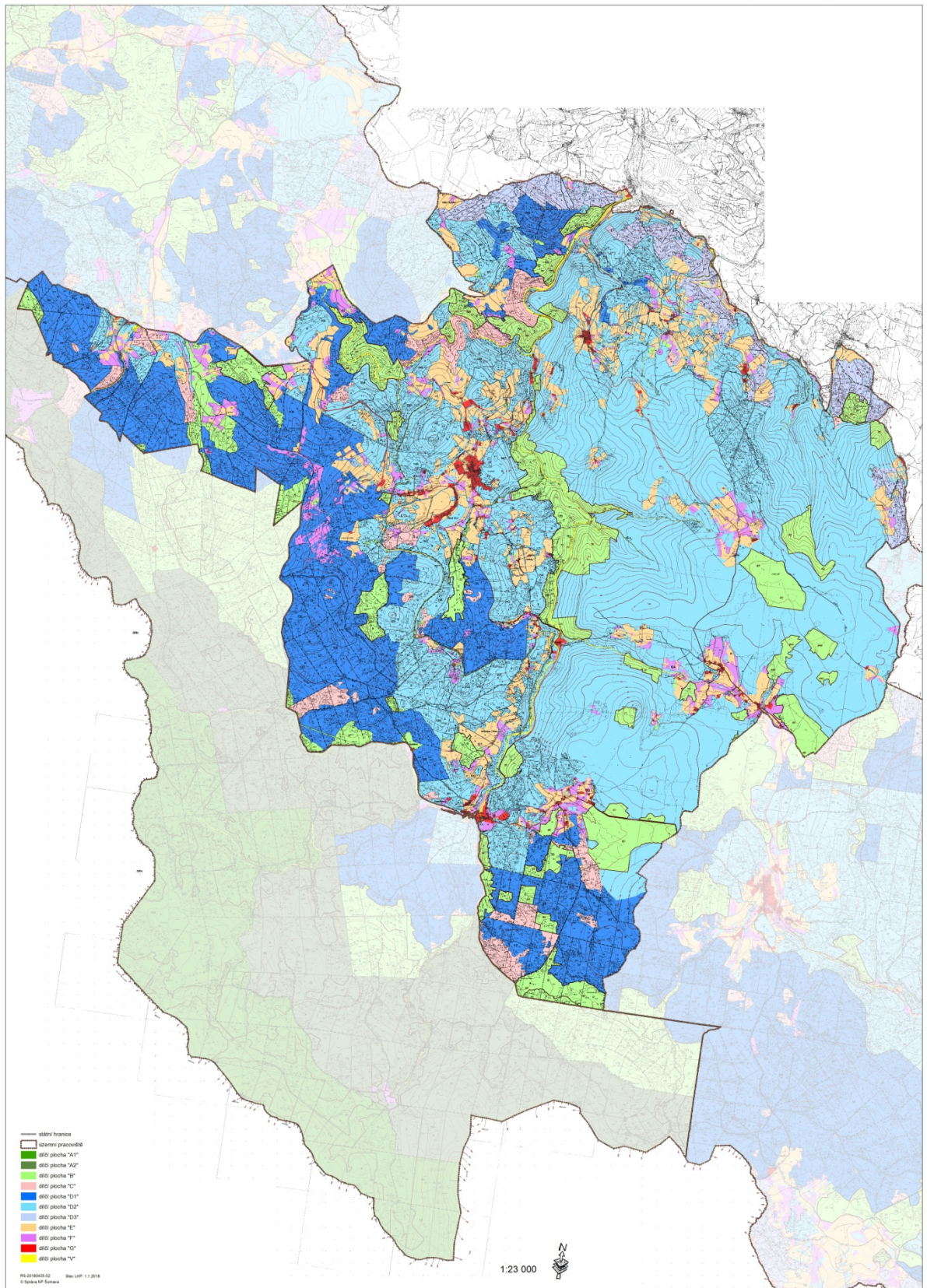
část jih



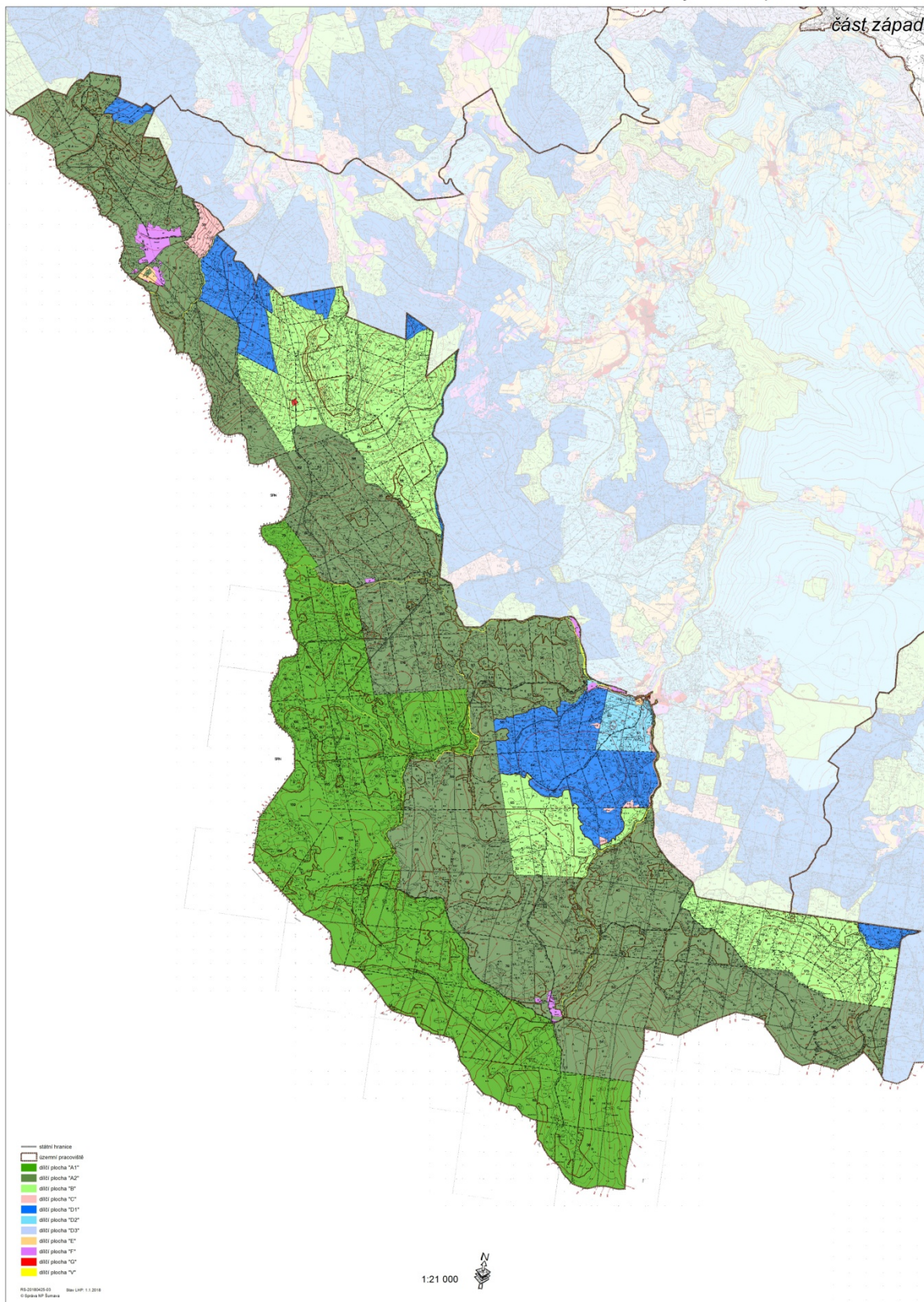
Mapa č. 2 – Obrysová mapa ÚP OP Modrava, část jih (Příkaz ředitele NPS č. 150, 2018)



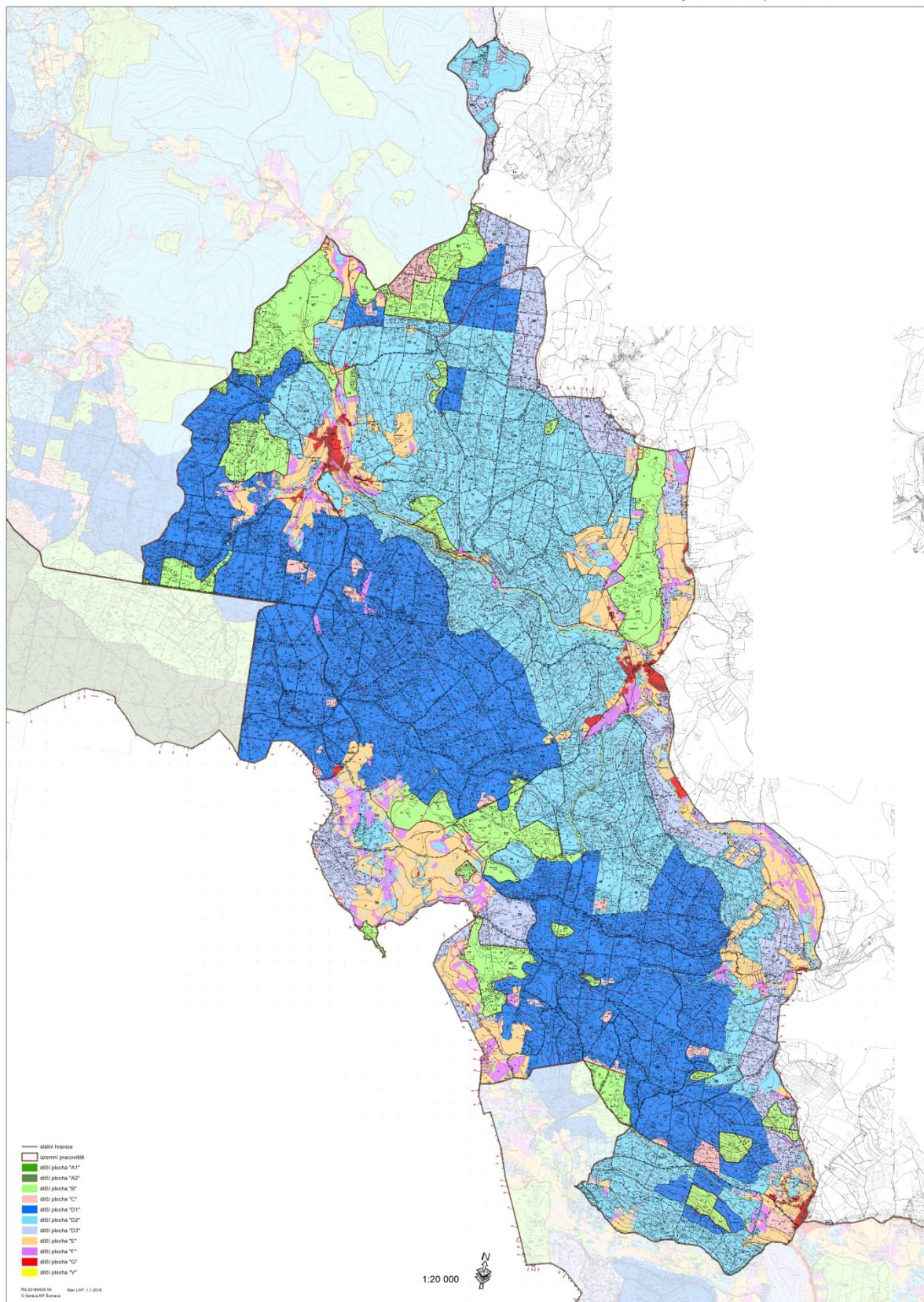
Mapa č. 3 – Obrysová mapa ÚP Prášíly (Příkaz ředitele NPŠ č. 150, 2018)



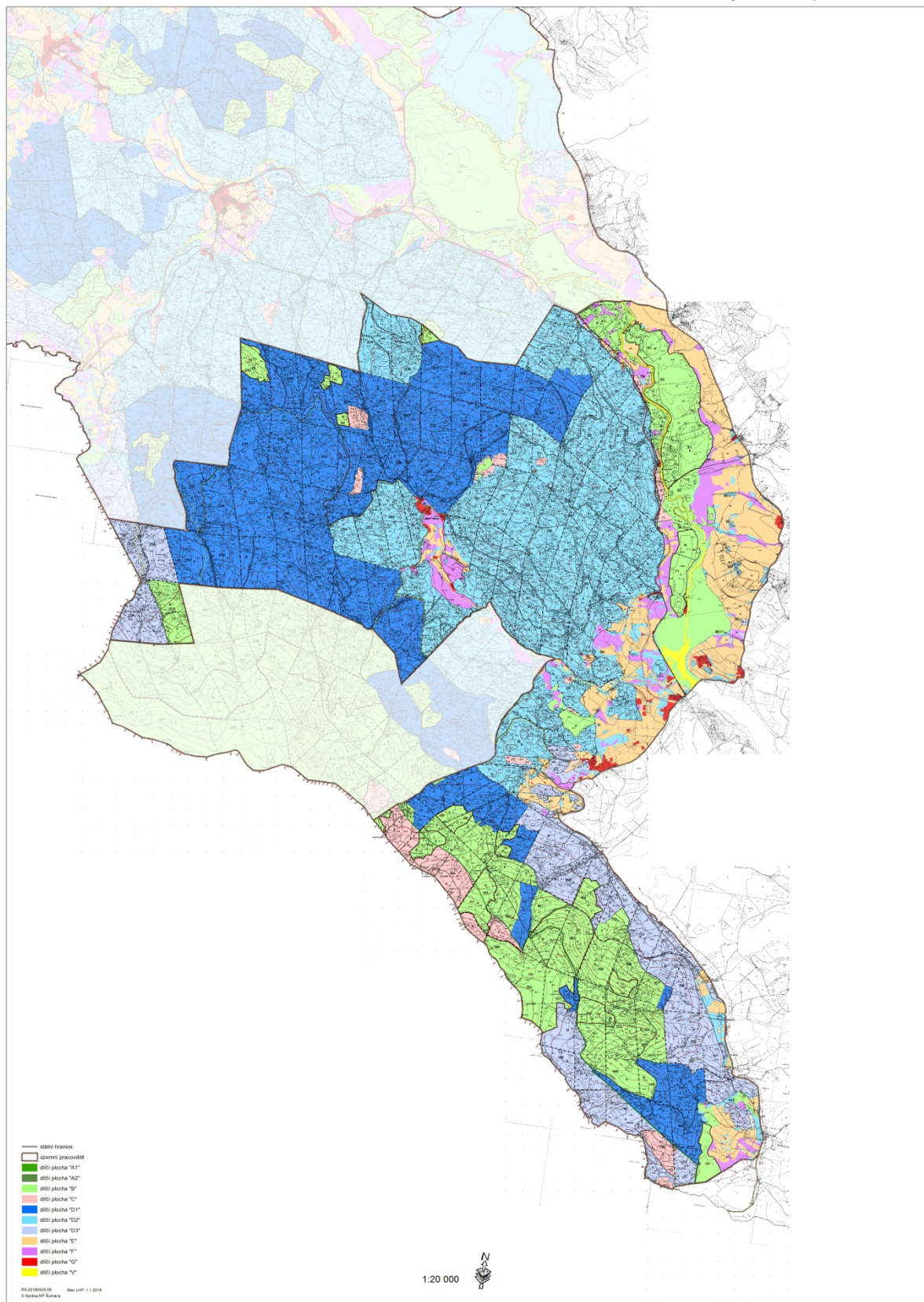
Mapa č. 4 – Obrysová mapa ÚP Srní (Příkaz ředitele NPS č. 150, 2018)



Mapa č. 5 – Obrysová mapa ÚP OP Modrava, část západ (Příkaz ředitele NPS č. 150, 2018)



Mapa č. 6 – Obrysová mapa ÚP Borová Lada (Příkaz ředitele NPŠ č. 150, 2018)



Mapa č. 7 – Obrysová mapa ÚP Stožec (Příkaz ředitele NPS č. 150, 2018)