

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra myslivosti a lesnické zoologie

Vliv způsobu lovu – individuální, společný na kvalitu zvěřiny

Bakalářská práce

Autor: Matěj Pábl

Vedoucí práce: Ing. Klára Košinová, Ph.D.

2022/2023

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Matěj Pábl

Lesnictví
Provoz a řízení myslivosti

Název práce

Vliv způsobu lovu – individuální, společný na kvalitu zvěřiny

Název anglicky

Influence of the way of hunting – individual, driven hunt on the subsequent quality of the game

Cíle práce

cílem práce je posoudit vliv míry stresu na následnou kvalitu zvěřiny získané z lovu divočáků na individuálním a na společném lovu na černou zvěř. Vyhodnotit na základě získaných dat statistickými metodami jakým způsobem ovlivňuje stres ze společných lovů kvalitu zvěřiny a shrnout nejdůležitější parametry, které ovlivňují kvalitu zvěřiny.

Metodika

Aby se stala zvěřina plnohodnotnou potravinou, musí být dodrženo několik základních parametrů. Musí být správně ulovena, včas odborně ošetřena a za dodržení přísných hygienických pravidel uskladněna. Cílem práce bude porovnat rozdíly mezi kvalitou zvěřiny ulovené na individuálním lovu a společném. Podkladem budou data získaná z ulovené zvěře černé. U každého uloveného kusu bude měřeno pH a porovnán jeho vliv na kvalitu zvěřiny.

Zjištění hodnot pH:

Každý ulovený kus bude označen včetně přesného popisu způsobu ulovení s uvedením data, času, použitého střeliva a dalších hodnotících parametrů do předem připraveného formuláře. Bude změřeno pH v rozmezí 1 hodiny až 24 hodin po ulovení za pomoci vpichového pH metru, nebo pH senzoru na zádovém svalu (MLLT) a svalu kýty (MS). pH bude měřeno desetkrát v intervalu 24 hodin.

Harmonogram zpracování:

Do 1. září 2020 budou posbírána data pro statistické zpracování a předána vedoucímu práce. Literární rešerše bude průběžně konzultována s vedoucím práce a zpracována nejpozději do 30. listopadu 2020. První rukopis bakalářské práce bude předložen ke kontrole vedoucímu práce nejpozději do 28. února 2021. Dokončená bakalářská práce bude po předchozích konzultacích s vedoucím práce odevzdána na studijní oddělení FLD v termínu a dle pokynů studijního oddělení.

Doporučený rozsah práce

cca 30 – 40 stran

Klíčová slova

Kvalita zvěřiny, pH, individuální lov, společný lov, zvěřina, divočák

Doporučené zdroje informací

FOREJTEK, Myslivost 7/2005, Lovecké metody a umístění zásahu, str. 22

FOREJTEK, VODŇASKÝ a kol. Správné ošetření a zdravotní posouzení ulovené zvěře. Institut ekologie zvěře VFU Brno 2009. ISBN 978-80-7305-055-9

KADLEC, P., a kol. Technologie potravin I, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Praha 2002. ISBN 80-7080-509-9

PIPEK, P. Základy technologie masa.VVŠ PV Vyškov, 1998. ISBN 80-7231-010-0

SLOWAK, M.: Eine Beitrag zur Wildbrethygiene von Reh-, Schwarz- und Damwild. Diss. med. vet., Wien, 1986.

STEINHAUSER, L. a kol., Hygiena a technologie masa, LAST Brno, 1995. ISBN 80-9002260-4-4

WINKELMAYER, LEBERSORGER a kol., Hygiena zvěřiny. Institut ekologie zvěře VFU Brno 2005. 1. vydání, ISBN 80-7305-523-6

ZIMA, S., SYNEK, O. Vybrané kapitoly z chemie potravin, Vysoká škola veterinární v Brně 1979. Vydání první

Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – FLD

Vedoucí práce

Ing. Klára Košinová

Garantující pracoviště

Katedra myslivosti a lesnické zoologie

Konzultant

Ing. Vladislav Švrčula

doc. Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 29. 4. 2021

doc. Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 21. 7. 2021

prof. Ing. Róbert Marušák, PhD.

Děkan

V Praze dne 17. 01. 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Vliv způsobu lovu individuální, společný na kvalitu zvěřiny vypracoval samostatně pod vedením Ing. Kláry Košinové Ph.D. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

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

V..... dne.....

Podpis autora

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat všem osobám, které mi v průběhu studia a řešení bakalářské práce byly nápomocni a zasloužily se o vytvoření prostředí, ve kterém jsem se mohl plně soustředit na studovanou problematiku a řádně tak dokončit bakalářskou práci.

Rád bych poděkoval vedoucímu práce Ing. Kláře Košinové Ph.D. za vedení práce. Dále bych poděkoval doc. Ing. Vlastimilu Hartovi Ph.D. a Ing. Vladislavu Švrčulovi za pomoc a rady při zpracování.

Abstakt

Stres ovlivňuje nejen člověka, ale i zvěř. Černá zvěř je lovena individuálně nebo na společných lovech. Zvěř musí být správně ulovena, včas odborně ošetřena a za dodržení přísných hygienických pravidel uskladněna.

Cílem práce je posoudit vliv míry stresu na následnou kvalitu zvěřiny získané z lovu divočáků na individuálním a společném lovu na černou zvěř na základě získaných dat statistickými metodami. Shrnout nejdůležitější parametry, které ovlivňují kvalitu zvěřiny.

Podkladem jsou data získaná z ulovené černé zvěře, kde ukazatel kvality byla hodnota pH. Z výsledků vyplývá, že zvěř lovená individuálním způsobem vykazuje lepší kvalitu zvěřiny. Takto lovená zvěř měla hodnoty pH 3 hodiny po ulovení 5,89. U společného lovu byla ve stejnou dobu naměřena hodnota pH 5,27. Tato hodnota ukazuje na velkou míru stresu ovlivňující kvalitu masa u společných lovů. Dalším sledovaným ukazatelem bylo umístění zásahu. Zvěř zasažena na komoru (oblast srdce a plic) měla hodnotu pH 5,40-5,60. Po zásahu na měkko (oblast jater a trávníku) pH dosáhlo hodnoty 5,60-5,90. Vyšší hodnota pH napomáhá růstu mikroorganismů. Z výsledků vyplývá, že přímý vliv na kvalitu zvěřiny mají stres a umístění zásahu.

Klíčová slova: kvalita zvěřiny, pH, individuální lov, společný lov, zvěřina, divočák

Abstakt

Stress not only for humans, but also for animals. Wild boar is hunted individually or on joint hunts. Game must be properly caught, professionally secured in time, and stored in compliance with strict hygiene rules.

The aim of the thesis is to assess the influence of the level of stress on the subsequent quality of game obtained from hunting wild boars on individual and collective black game hunts based on established statistical methods. Summarize the most important parameters that affect game quality.

The basis is data obtained from caught wild boar, where the quality indicator was the pH value. The results show that the venison house shows a better quality of venison in an individual way. Game caught in this way had a pH value of 5,89 3 hours after capture. A pH value of 5,27 was measured at the same time during joint hunting. This value indicates a high level of stress involved in the quality of meat in collective hunts. another monitored indicator was the location of the intervention. The animal hit on the ventricle (region of the heart and lungs) had a pH value of 5,40-5,60. After intervention on the soft (liver and turf area), the pH reached a value of 5,60-5,90. A higher pH value favors the growth of microorganisms. The results show that stress and the location of the intervention have a direct influence on the quality of game.

Key words: game quality, pH, individual hunting, joint hunting, game, wild boar

Obsah

1. Úvod	1
2. Cíl práce	2
3. Literární rešerše	3
3.1. Prase divoké (<i>Sus Scrofa</i>).....	3
3.1.1. Rozšíření v českých zemích.....	3
3.1.2. Význam černé zvěře	4
3.2. Získávání zvěřiny	6
3.2.1. Význam lovu	7
3.3. Složení masa a zvěřiny	7
3.3.1. Bílkoviny	8
3.3.2. Tuky	9
3.3.3. Extraktivní látky	9
3.3.4. Sacharidy	10
3.3.5. Voda.....	10
3.3.6. Minerální látky.....	10
3.3.7. Vitamíny.....	10
3.4. Struktura masa a zvěřiny	11
3.4.1. Vaznost	11
3.4.2. Křehkost.....	11
3.4.3. Barva.....	11
3.4.4. pH zvěřiny	12
3.5. Postmortální změny v masě a zvěřině	13
3.5.1. Prae rigor	13
3.5.2. Rigor mortis	13
3.5.3. Zrání masa	13
3.5.4. Hluboká autolýza	14
3.6. Odchylky zrání masa	14
3.6.1. Kažení zvěřiny	14
3.6.2. Povrchové osliznutí.....	15
3.6.3. Povrchová hniloba	15
3.6.4. Hluboká hniloba	15
3.7. Zvláštní formy kažení zvěřiny	15
3.7.1. Zapaření zvěřiny	15
3.7.2. Promrznutí.....	15
3.7.3. Plesnivění.....	16

3.7.4. Napadení hmyzem.....	16
3.8. Faktory ovlivňující kvalitu zvěřiny.....	16
3.8.1. Stres.....	16
3.8.2. Intravitální vlivy	17
3.8.3. Pohlaví	17
3.8.4. Věk.....	17
3.8.5. Zdravotní stav.....	17
3.9. Postupy spojené s lovem zvěře.....	18
3.9.1. Posouzení kusu před lovem.....	18
3.9.2. Způsob lovu	18
3.9.3. Individuální lov	19
3.9.4. Čekaná	19
3.9.5. Šoulačka.....	19
3.9.6. Lovy lestné.....	19
3.9.7. Lov zvěře odchytem.....	19
3.9.8. Společné lvy na černou zvěř.....	20
3.9.9. Naháňka.....	20
3.9.10. Naháňka se slíděním.....	20
3.9.11. Nátlačka	21
3.9.12. Nadháňka.....	21
3.9.13. Umístění zásahu	21
3.9.14. Výběr ráže zbraně a střeliva	22
3.9.15. Dosled spárkaté zvěře	23
3.10. Faktory spojené s ošetřením zvěře.....	23
3.10.1. Vyvržení	23
3.10.2. Transport ulovené zvěře.....	24
4. Metodika	26
4.1. Popis sledovaného území	26
4.2. Získání dat	26
4.3. Zpracování dat.....	27
5. Výsledky	28
5.1. Vývoj hodnot pH při individuálním lovu	28
5.2. Vývoj hodnot pH při společných lovech	30
5.3. Rozdíl mezi individuálním a společným lovem	32
5.4. Měření teploty 3. hodiny od ulovení	35
5.5. Vývoj hodnot pH na základě umístění zásahu	36

6. Diskuse.....	39
7. Závěr.....	42
8. Citovaná literatura	43
9. Seznam příloh	47

Seznam grafů

Graf. 1: Grafické porovnání hodnot pH. při individuálním lovu.....	28
Graf. 2: Grafické porovnání hodnot pH. při společném lovu.....	30
Graf. 3: Grafické porovnání hodnoty pH ₁ . 3 hodiny od ulovení při lovu individuálním a společném..	32
Graf. 4: Grafické porovnání mezi lovem individuálním a společným.	33
Graf. 5: Grafické porovnání teploty 3 hodiny po ulovení u individuálního a společného lovu	35
Graf. 6. Grafické porovnání vývoje hodnot pH podle umístění zásahu.	36

Seznam tabulek

Tab. 1: Základní statistické ukazatele měřených hodnot u individuálního lovu	29
Tab. 2: Základní statistické ukazatele měřených hodnot u společného lovu.....	31
Tab. 3: Statistické vyhodnocení ukazatelů (t-test, nezávislé vzorky, individuální vs. společný lov)....	34
Tab. 4: Základní statistické ukazatele měřených hodnot po zásahu (trávník, játra; etický zásah; neetický zásah)	36
Tab.5: Rozdíl statistických ukazatelů měřených hodnot po zásahu (etický zásah a neetický zásah)....	37
Tab. 6: Rozdíl statistických ukazatelů měřených hodnot po zásahu (játra,trávník, komora)	38

Seznam obrázků

Obr. 1: Vývoj početních stavů černé zvěře v průběhu let	5
Obr. 2: Formulář pro vyplnění po ulovení kusu, uvedený v metodice 1. část.....	47
Obr. 3: Formulář pro vyplnění po ulovení kusu, uvedený v metodice 2. část.....	48

1.Úvod

Maso je velmi cenný zdroj bílkovin, nenasycených mastných kyselin, vitamínů zejména skupiny B, celou řadou minerálních látek a bohatý zdroj energie. Již naši předci konzumovali maso nejen z těchto důvodů, ale také bylo součástí hostin zejména bohaté a vlivné společnosti. V období středověku byl lov výsadou šlechty. Tyto lovy se nepořádaly pouze za účelem ulovení masa jako potravy, ale také jako součást společenských aktivit. Samotné lovce nezajímalo, kam bylo zvíře zasaženo pouze se ho snažili dohledat, k tomu jim sloužili převážně lovečtí psi, pokud zvěř nenašli, vraceli se zpravidla další den k dohledání zvěře. Nikdo v této souvislosti neřešil, jak tyto lovy ovlivňují samotná zvířata v přírodě, pokud jsou naháněny a štvány lovci a jejich psy. V posledních letech si lidé raději vybírají kvalitní a dobré maso, proto se zabýváme otázkou, zda způsoby lovu, zacházení s ulovenou zvěří mohou ovlivnit kvalitu zvěřiny.

Zvěřina má vysokou etickou hodnotu, v tomto směru vyčnívá nad ostatními potravinami živočišného původu, neboť u volně žijící zvěře se prakticky skoro nevyskytují problémy s ochranou zvířat proti strádání (welfare), které mohou vznikat při určitých způsobech chovu, transportu a porážce hospodářských zvířat.

Maso z divoce žijící zvěře se od masa běžně chovaných domácích zvířat výrazně liší a to chutí, vůní či barvou masa. Při posuzování potravin hraje důležitou úlohu etický a ekologický aspekt. To by mělo být zohledněno a dobře využito při propagaci zvěřiny jako regionální potraviny a zároveň hodnotného přírodního produktu.

2. Cíl práce

Cílem práce je posoudit vliv míry stresu na následnou kvalitu zvěřiny získané z lovu divočáků na individuálním a na společném lovu na černou.

Vyhodnotit na základě získaných dat statistickými metodami jakým způsobem ovlivňuje stres ze společných lovů kvalitu zvěřiny a shrnout nejdůležitější parametry, které ovlivňují kvalitu zvěřiny.

3. Literární rešerše

3.1. Prase divoké (*Sus Scrofa*)

Prase divoké (*Sus Scrofa* L.) náleží k savcům do řádu sudokopytníků (*Artiodactyla*), podřád nepřezvýkavci (*Nonruminantia*), čeleď prasatovití (*Suidae*), druh prase divoké (*Sus scrofa*). Z pohledu mysliveckých tradic spadá do kategorie srstnatá zvěř užitečná, kde je hlavním produktem zvěřina a trofej (Hanzal et al., 2006).

3.1.1. Rozšíření v českých zemích

Černá zvěř se na našem území vyskytovala již za dob Marie Terezie. Protože působila velké množství škod na polích, byl roku 1766 vydán patent ukládající vlastníkům loveckého práva hradit škody způsobené zvěří. Ani toto opatření nevedlo k vyřešení problému, a tak roku 1770 vychází nařízení uzavření černé zvěře do obor. V průběhu druhé světové války, kdy docházelo k porušování oborních plotů, černá zvěř unikla do volné přírody a začala se rozmnožovat a postupně začali narůstat její stavy (Wolf et Rakušan, 1977). Obory s černou zvěří jsou dnes spíše doplňkové. Účelem chovu jsou trofejové kusy nebo tradiční velké naháňky na černou (Lochmann et Hanzal, 1996).

Původním biotopem na našem území byl smíšený a listnatý les. Postupným přeměňováním skladby se přidal les jehličnatý. Oblast, kterou černá zvěř pravidelně navštěvuje musí být zamokřená, aby měla možnost se pravidelně kalištit a pít (Hespeler, 2007).

Změna v zemědělství po druhé světové válce vedla k nastavení příznivých podmínek pro život černé zvěře. Došlo k rozorávání malých polí. Výrazně také přispěla změna skladby plodin, kdy se k nám začínají dovážet levnější zemědělské produkty a většina podniků, se tak rozhodla zaměřit na pěstování energetických plodin, tj. řepka a kukuřice (Sýkora, 2017). Šlechtění kultivarů přispívá k rozšíření těchto plodin, které se tak pěstují i na dříve nevhodných plochách. Takové podmínky vytvářejí zvěři potřebný kryt s dostatkem krmiva (Košnár, 2012).

Černá zvěř se podílí téměř na 90 % celkového rozsahu škod na polních plodinách (Charvát et Mikulka, 2003).

Na lesních kulturách nejsou škody významné ba naopak prospěšné. Při buchtování napomáhají kypření půdy a rychlejší mineralizaci. Vyhledávají larvy škodlivého hmyzu, plže a drobné hlodavce. Kypřením půdy prospívají zejména na holinách, kde zlepšují uplatnění přirozené obnovy (Vach, 2010). Škody vznikají vyrýváním sazenic nebo poškozením oplocenek při hledání potravy (Jelínek, 2007).

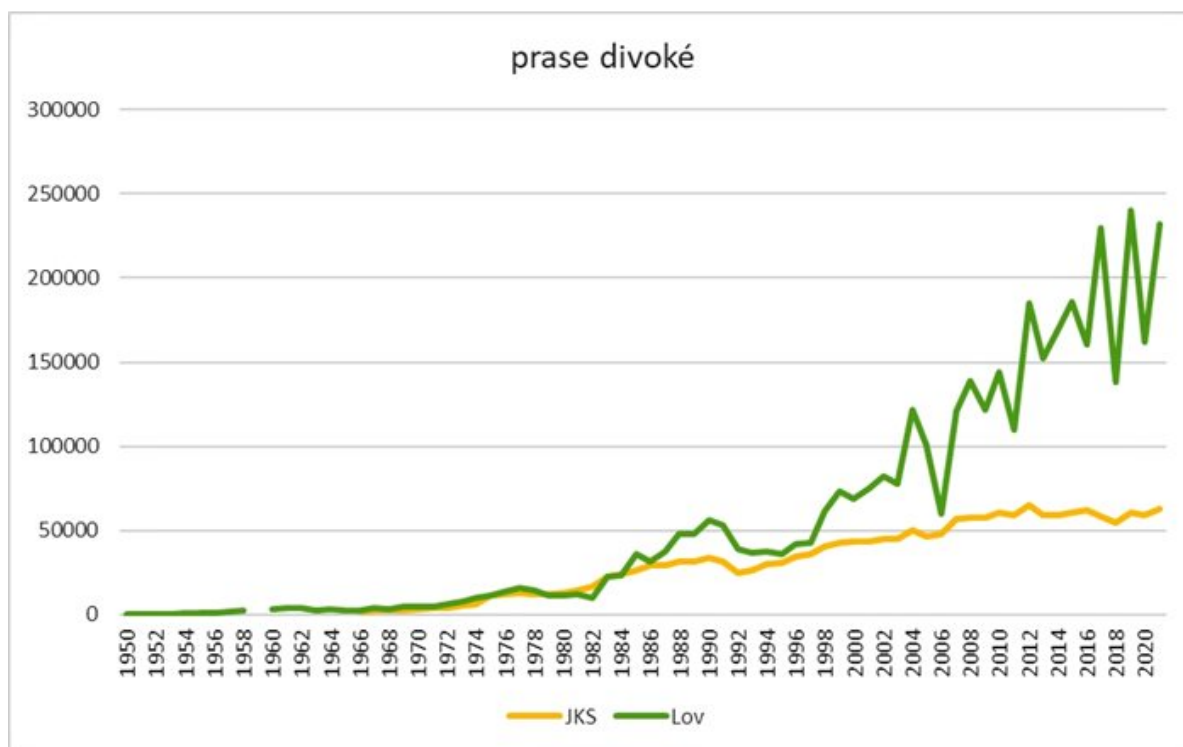
Velké škody působí prasata v období jara při hledání živočišné bílkoviny na loukách a pastvinách (Harling, 2008). Při zemědělském využívání travnatých porostů mohou mít škody vyšší ekonomický dopad než u jednoletých plodin (Vodňanský et al., 2003).

Pro omezení škod je doporučováno odváděcí příkrmování, které je legální a v mnoha státech hojně využívané (Schlageter, 2015). Účelem je odvést zvěř na plochy vzdálené od zemědělské půdy, kde dochází ke škodám. Tato místa musí být vyloučena z lovu, a naopak je třeba zvýšit tlak v blízkosti zemědělské půdy (Jelínek, 2007).

3.1.2. Význam černé zvěře

Dlouhotrvající pronásledování černé zvěře zapříčinilo změnu denní na noční aktivitu, ale v oborách nebo lokalitách, kde je klid a není vysoký lovecký tlak si zvěř ponechala denní režim (Hanzal et al., 2011). Důsledkem vysokých početních stavů roste v ČR atraktivita lovu této zvěře, která v mnoha honitbách nahradila drobnou zvěř. Významný je také zdroj zvěřiny, která je oblíbená nejen u myslivců, ale také u široké veřejnosti. Negativní stránky přemnožené černé zvěře, jsou zejména škody na zemědělských plochách, tlak na populaci drobné zvěře a šíření klasického moru prasat společně s jinými parazitárními onemocněními (Forejtek, 2006).

Dnešní stavy jsou dány vysokou schopností reprodukce a nedostatečnou regulací ze strany myslivců (Kamler, 2006). Rovněž špatný zásah do populační struktury, kdy v tlupě chybí dospělé bachyně a silný kňouři. Na reprodukci se tak podílejí starší selata a lončáci (Fechtnerova, 2010). Velký vliv na reprodukční schopnost má tělesná hmotnost. Pokud žijí v prostředí, ve kterém je dostatek potravy zvyšuje se hmotnost a tím i hustota populace (Mikulka et al., 2018).



Obr. 1: Vývoj početních stavů černé zvěře v průběhu let

Zdroj: Lotocký, Turek (2022)

Zde vidíme početní nárůst lovu černé zvěře. Rekordní počet byl zaznamenán v roce 2019 a to 239 818 kusů. V roce 2022 byla zaznamenána druhá nejvyšší hodnota 230 905 (ČSU.,2022).

Zvyšující se stavy zvěře, zvyšují také odlov. V roce 2015 se vyprodukovalo přibližně 12 tun zvěřiny. Podíl divokých prasat zaujímal asi 60 % celkové produkce (Steinhauser, 2016). Spotřeba zvěřiny se pohybuje pouze jeden kilogram na osobu za rok. Z masné produkce je to pouze 1,3 % (Bureš et al., 2018). Konzumace zvěřiny je tak v porovnání s ostatními druhy masa velmi nízká. Jedním z důvodů může být nižší dostupnost, protože se prodává pouze ve specializovaných místech nebo přímo ve výkupu. V klasických supermarketech a obchodech s potravinami je zvěřina téměř nedostupná (Ekolist.cz, 2020).

3.2. Získávání zvěřiny

Zákon 449/2001 Sb. v § 2 hovoří o zvěři jako o obnovitelném přírodním bohatství, které představuje veškerou populaci volně žijících druhů živočichů. Dle mezinárodních smluv zakotvených v české legislativě zákon 449/2001 Sb. v § 2 dělí zvěř na obhospodařovatelnou a neobhospodařovanou lovem (Zákon 449, 2001). Vyhláška č. 245/2002 Sb. poté stanovuje doby lovu a hájení u zvěře obhospodařovatelné lovem (Vyhláška 245, 2002).

Tyto právní předpisy se vztahují na volně žijící populace určených druhů volně žijících zvířat, které lze obhospodařovat lovem, nevztahuje se na jedince druhů volně žijících zvířat, která jsou držena v registrovaných farmových chovech, a jsou tak považována za hospodářská zvířata (Winkelmayer et al., 2005).

Zvěř dělíme na srstnatou a pernatou. Srstnatou ještě dále dělí na velkou a drobnou. Do drobné řadíme zvěř zajecí, králičí a sviště. Velkou zvěř, ještě dělíme na parohatou a dutorohou. Prase divoké řadíme jako zvěř černou (Bednář et al., 2014).

Primárním zdrojem získávání zvěřiny je lov. Z pohledu lovu umožňuje zákon č. 246/1992 Sb. na ochranu zvířat usmrtit zvěř při výkonu práva myslivosti. Za týrání zákon považuje usmrcení zvěře, které způsobuje nepřiměřenou bolest nebo utrpení. Popsané je to v zákoně č. 449/2001 Sb. Hlava V. § 45 Zakázané způsoby lovu (Vodňanský et al., 2009).

Zákoně 449/2001 Sb. v § 49 stanovuje, v případě ulovení či nalezení užitkovatelné spárkaté zvěře, po ulovení nebo nalezení případně po provedeném dosledu označená nesnímatelnou plombou, vydává jí orgán státní správy myslivosti (Winkelmayer et al., 2005). Plomba je jednorázově použitelná nesnímatelná značka z umělé hmoty žluté barvy se štítkem spojeným zatahovacím páskem. Uživatel honitby před započítáním lovu vydá každému lovcovi proti podpisu počet plomb a lístků o původu zvěřiny odpovídající povolence. Při společných lovech spárkaté zvěře může označení zvěře zajistit myslivecký hospodář (Novák, 2007). Správné připevnění plomby stanovuje vyhláška Ministerstva zemědělství č. 244/2002 Sb. Umístění by mělo být za Achillovu šlachy libovolné zadní končetiny, v případě že není možné jí takto upevnit, připevňuje se za libovolné žebro (Vodňanský et al., 2009).

Lov je nedílnou součástí myslivosti, kdy lovem končí péče o zvěř a začíná péče o zvěřinu (Hromas et al., 2000).

3.2.1. Význam lovu

Lov společně se sběrem patří k nejstarším činnostem člověka. Zásadní význam měl lov, protože ulovená zvěř představovala zdroj hodnotné potravy a suroviny na výrobu oděvů (Hromas et al., 2000).

Částečný úpadek lovu způsobil nástup zemědělské výroby. Cílené pěstování kulturních plodin doprovázené domestikací znamenalo ztrátu výsadního postavení lovu jako zdroje obživy.

Lov se tak stává pouze doplňkem pro zpestření potravy. Začíná se tak lovit pro zábavu a výsadu lovu má bohatá a vládnoucí vrstva. Za účelem rozšíření loveckých možností a druhového zpestření jsou zakládány první obory a bažantnice (Drmota, 1998).

Lov může být úspěšný, jen pokud má lovec řadu znalostí zejména v oblasti myslivecké zoologie (Bouchner et Berger, 1991).

3.3. Složení masa a zvěřiny

Složení souvisí se způsobem života a velkou měrou se na tom podílejí i intravitální vlivy, mezi které řadíme několik faktorů jedná se o druh zvířete, plemeno, pohlaví, věk, způsob života, zdravotní stav a jiné (Kadlec et al., 2002).

Jedná se o významnou potravinu doprovázející člověka od pravěku až po současnost (Forejtek, 2008). Za zvěřinu považujeme všechny požitelné části těla zvěře včetně požitelných vnitřních orgánů, jedná se tak o lovecké právo (jazyk, plíce, srdce, játra, slezina a ledviny) Winkelmayer et al. (2005).

Složení zvěřinového masa je velmi příznivé pro lidský organismus. Maso divoké zvěře má jemnější svalová vlákna a nižší podíl vaziva, což se projevuje na stravitelnosti (Adámková et al., 2011).

Zvěřina má svoji specifickou chuť a barvu, která je dána vyšším podílem krve ve svalovině. Výživově má řadu vlastností, které jí řadí mezi dietní složku potravy (Vodňanský et al., 2009). Hlavní předností jsou dietetické vlastnosti, které jsou dány tím, že v porovnání se svalovinou domácích zvířat má podstatně jemnější svalová vlákna a nižší obsah tuku. Dalším benefitem je určitě podíl nenasycených mastných kyselin (Vodňanský., 2005).

Od masa hospodářských zvířat má zvěřina odlišné složení bílkovin a tuků je křehčí a vyznačuje se svojí nezaměnitelnou vůní (Bekhit et al., 2006). Jelikož se zvěř neporáží, ale loví může být stupeň vykrvení nižší než u poražených zvířat. Vysoký obsah svalových barviv může způsobovat tmavší zbarvení zvěřiny (Winkelmayer et al., 2005).

Nižší obsah tuku nevede u zvěřiny ke ztrátě chuti, naopak je dostačující a zdravější pro lidský organismus (Forejtek, 2005).

Čistá svalovina se skládá z 75 % voda, 20 % bílkovin, 3 % tuku, 1 % rozpustných látek a 2 % extraktivní látky (Tornberg, 2005).

V porovnání je energetická hodnota zvěřiny s masem domácích zvířat zhruba o 90-110 kcal / 100 g nižší (Zochowska et al., 2010).

Běžná porce zvěřiny 120 g obsahuje jen 129 kcal, 27 g bílkovin a 1,6 g tuku. Dalším benefitem je obsah vitamínu B, minerály a stopové prvky, fosfor, draslík, hořčík, železo, zinek a selen (Frej, 2019).

3.3.1. Bílkoviny

Jedná se o jednu z nejcennějších složek v mase. V libové svalovině nacházíme 18-22 % plnohodnotných bílkovin (Kadlec et al., 2002).

Bílkoviny v mase obsahují všechny esenciální mastné kyseliny, které jsou důležité pro lidský organismus. Oproti masu hospodářských zvířat je zvěřina bohatší na obsah bílkovin (Winkelmayer et al., 2005).

Z hlediska rozpustnosti ve vodě a solných roztocích se bílkoviny dělí do tří základních skupin (Kadlec et al., 2009).

Sarkoplazmatické bílkoviny – Kameník et Steinhauser. (2011) Zastoupení v bílkovinách masa je 30–34 %. Při tepelném opracování denaturují a podílejí se na zpevnění struktury svaloviny (Kadlec et al., 2002). V technologii masa mají největší význam hemová barviva myoglobin a hemoglobin způsobující typické červené zbarvení masa a krve (Steinhauser et al., 1995).

Myofibrilární bílkoviny – Kameník et Steinhauser. (2011) Zaujímají 50–53 % z celkového složení bílkovin. Aktin a myosin rozhodují o vlastnostech masa i průběhu posmrtných změn. Podílejí se na vaznosti vody, což oceníme při výrobě salámu (Kadlec et al., 2002).

Stromatické bílkoviny – Vyskytují se především v pojivových tkáních zejména ve vazivech, šlachách a kůži, kde tvoří 10–15 % bílkovin v mase (Kameník et Steinhauser., 2011).

Nejdůležitějším zástupcem je kolagen, který se liší svým složením od jiných bílkovin, zejména vysokým obsahem glycinu, hydroxyprolinu a prolinu (Kadlec et al., 2002). Po zahřátí ve vodě kolagen bobtná a přechází na rozpustnou želatinu čili glutin (Pipek et Pour, 1998). Z hlediska výživy jsou označovány za neplnohodnotné, protože neobsahují všechny esenciální aminokyseliny (Steinhauser et al., 1995).

Obsah esenciálních aminokyselin v mase divokých prasat je o 12 % vyšší než u domácích prasat (Vodňanský, 2009)

3.3.2. Tuky

Lipidy hrají významnou roli ve výživě člověka, protože ovlivňují zdraví a vývoj člověka (Velíšek et Hajšlová, 2009).

V mase jsou lipidy z největší části zastoupeny jako tuky (triacylglyceroly), v menší míře fosfolipidy a jiné doprovodné látky (Kadlec et al., 2002).

Ve svalovině se přímo ukládá (intramuskulární tuk) nebo ve zvláštní tukové tkáni (zásobní tuk). Významný je zejména intramuskulární tuk, ovlivňující chuť a křehkost masa (Steinhauser et al., 1995).

Zastoupení tuku ve zvěřině je 1–3 % (Vodňanský et al., 2009). Forejtek et al (2009) dodává že, díky nízkému obsahu tuku a cholesterolu je ceněna v gastronomii.

Tuky obsahují nasycené a nenasycené mastné kyseliny. Živočišný tuk obsahuje větší množství nenasycených mastných kyselin. Pro činnost lidského organismu jsou nezbytné. Vyšší příjem způsobuje zvýšení hladiny cholesterolu v krvi vedoucí až k srdečně cévním onemocněním (Steinhauser et al., 1995). Zdravější jsou nenasycené mastné kyseliny podílející se na správném fungování imunitní a nervové soustavy, nejvýznamnější jsou skupiny omega - 6 a omega -3 nenasycené mastné kyseliny. Lidský organismus si je není schopen sám vyrobit, a je tak závislý na příjmu z potravy. V potravě je najdeme v největší míře v rostlinných tucích, v mase ryb a zvěřině (Vodňanský et al., 2009).

3.3.3. Extraktivní látky

Při zpracování masa jsou extrahovatelné vodou při 80 °C a vytvářejí typickou chuť a pach masa (Kadlec et al., 2002). Významně se podílejí při postmortálních procesech. Aby se v mase vyvinula plná chuť, je potřeba jej nechat dostatečně dlouho zrát a v tomto období dochází k přeměnám extraktivních látek. Rozdělit jej můžeme na dusíkaté a bezdusíkaté extraktivní látky (Pipek, 1991).

3.3.4. Sacharidy

Zastoupení v mase není velké. Nejdůležitější složkou je glykogen a produkty jeho odbourávání (Steinhauser et al., 1995).

Glykogen slouží ve svalech jako primární zdroj energie, odbouráváním glykogenu dochází ke smršťování svalových vláken, čímž se mění na kyselinu mléčnou. Přisun kyslíku a nového glykogenu je dodáván krevním oběhem a odváděna je kyselina mléčná. Pomocí kyslíku v těle vznikají energeticky bohaté fosfáty, které způsobují ochabnutí svalu. Tomuto jevu říkáme „změkčovací efekt bohatých fosfátů“ (Steinhauser et al., 2000). V případě usmrcení zvířete probíhají tyto procesy do doby, dokud nedojde k vyčerpání zásob glykogenu a bohatých fosfátů. Po vyčerpání přestane působit změkčovací efekt a dochází tak k trvalému smrštění svalu. Tento stav nazýváme posmrtná ztuhlost (*rigor mortis*) (Winkelmayer et al., 2005).

3.3.5. Voda

Nejvíce zastoupena v mase okolo 75 %. Svůj význam má v senzorické, kulinářské a technologické jakosti. Důležitá je zejména při výrobě mastných výrobků z hlediska vaznosti (Ingr, 2011).

3.3.6. Minerální látky

Z celkové hmotnosti masa zaujímá asi 1 %. V mase nacházíme celou řadu významných prvků z nich nejvíce jsou zastoupeny hořčík, vápník, draslík, železo a zinek (Kadlec et al., 2002). Tyto látky jsou jednak nezbytné pro normální chod metabolismu zvířat a pro nás při dalším technologickém nebo kulinářském zpracování (Ingr, 2011). Vyšší obsah železa obsaženého ve zvěřině způsobuje tmavší zbarvení masa v porovnání s hospodářskými zvířaty (Winkelmayer et al., 2005).

Pipek (1991) dodává, během procesu skladování a také při kulinární úpravě dochází ke změně obsahu minerálních látek.

3.3.7. Vitamíny

Rozdílný obsah vitamínů v mase souvisí s druhem zvěře a kmením. Významná v mase je zejména skupina vitamínů B (Ingr, 2011). Především jde o B1 (tiamín), B2 (ryboflavin) a nejdůležitější B12, která je výhradně v potravinách živočišného původu. Vitamíny A, D, E jsou obsaženy v tukové tkáni a játrech. Játra obsahují vitamínu více než svalovina (Steinhauser et al., 1995).

Ve zvěřině divokého prasete je obsaženo více vitamínu B6 (pyridoxinu) a B2 (riboflavinu) než v mase domácího prasete. Svalovina domácího prasete má zase naopak vyšší obsah B1

(thiaminu) a B5 (kyseliny pantothenové) než zvěřina prasete divokého (Vodňanský et al., 2009).

3.4. Struktura masa a zvěřiny

Pro spotřebitele hrají senzorycké vlastnosti klíčovou roli. Při výběru se zaměřuje na barvu, čistotu, tukové krytí, mramorování a další (Steinhauser et al., 1995).

Stavba masa a chemické složení ovlivňuje senzorycké vlastnosti. Mezi nejvýznamnější zařazuje chuť, vůni, křehkost, texturu, barvu a vaznost Pipek et al., (1998).

Mezi svalovými vlákny domácích zvířat, které jsou intenzivně krmené, se vyskytuje tuk, který tvoří mramorování masa. Z výživového hlediska je považováno za méně vhodné. Zvěřinové maso je jemně vláknité s nízkým podílem vazivové tkáně. Menší zastoupení tuku ve zvěřině neovlivňuje výslednou chuť (Winkelmayer et al., 2005).

3.4.1. Vaznost

Schopnost masa udržet vlastní vodu, případně přidanou vodu při tepelném zpracování. Schopnost vázat vodu závisí na mnoha faktorech např. (pH, koncentraci solí, průběhu posmrtných změn a intravitálních vlivech) (Šimoniová et al., 2013).

Průběh zrání masa přispívá ke zvýšení vaznosti (Kadlec et al., 2002).

Farouk et al., (2012), ve svém pokusu skladoval maso z pěti jalovic a sedmnácti býků při teplotě -1,5 °C po dobu 9 týdnů a pravidelně sledoval ztráty odkapáváním. S postupujícím časem zrání se obsah vody odkapáním snižoval. Vedle zlepšování vaznosti ještě docházelo ke strukturálním změnám masa.

3.4.2. Křehkost

Křehkost masa je ovlivňována strukturou, stavem a chemickým složením. Pro požadovanou křehkost je třeba nechat maso zrát, aby povolila posmrtná ztuhlost (Kadlec et al., 2009).

Wiklund et al., (2010) udává vliv hodnoty pH na křehkost zvěřiny. Čím vyšší hodnota pH tím je maso tužší. Zjistili, že ve zvěři ulovené v různém ročním období byly rozdíly v křehkosti.

3.4.3. Barva

Nápadný znak, kterým spotřebitel posuzuje kvalitu masa a masných výrobků. Červená barva je způsobena hemovými barvivy myoglobinem a hemoglobinem (Kadlec et al., 2002). Myoglobin

je svalové barvivo, jenž plní funkci zásobárny kyslíku ve svalech. Podíl hemoglobinu závisí na kvalitě vykrvení (Pipek et Pour, 1998).

Velíšek et Hajšlová, (2009) dodávají, že hemové pigmenty obsažené ve svalech přispívají barvě svalové tkáně jen nepatrně.

Výsledná barva svaloviny závisí na míře zásobení svalu kyslíkem při výkonu. Svaly např. u ptáků mají bílou barvu, protože jejich svaly mají intenzivní výkon v krátkém čase a jsou tak hůře zásobeny kyslíkem. V případě že svaly podávají průměrné výkony bývají bohatěji zásobeny kyslíkem. Tím je v takovém svalu vyšší obsah myoglobinu, který udává červenou barvu (Mikeš, 2008).

Vyšší obsah svalových barviv ovlivňuje tmavší zbarvení masa oproti hospodářským zvířatům (Vodňanský et al., 2009).

3.4.4. pH zvěřiny

Lawrie et al., (2006), publikují hodnotu pH masa jako jeden z nejdůležitějších ukazatelů premortálního stresu na kvalitu masa. Neutrální prostředí má hodnotu pH 7, pokud klesne pod 7 je kyselé, když stoupne nad 7 je zásadité. Hodnota pH v mase ovlivňuje růst mikroorganismu (Kadlec et al., 2002). Před usmrcením je zvěř bohatě zásobena glykogenem a energeticky bohatými fosfáty. Pokud během lovu nedojde k vyčerpání zásob glykogenu klesne pH z původních 7 na hodnotu 5,4 až 5,6, takto kyselé prostředí má vliv na činnost mikroorganismů (Winkelmayer et al., 2005). Takové to hodnoty pH jsou ideální, mikroorganismy nejsou životaschopné a přestávají se množit. Největší rozdíl způsobuje nedostatečně rychlé a účinné zchlazení po ulovení (Ingr, 1996).

Rozdíl v hodnotě pH je u zvěřiny spárkaté zvěře lovené v klidu a štvané (Hoffman et al., 2006).

Hodnota pH výrazně ovlivňuje kvalitativní ukazatele jakosti masa zejména se jedná o vaznost vody, údržnost, křehkost, chuť a barvu. Na jatkách je hodnota pH měřena 1 hodinu a 24 hodin po poražení, což v případě zvěřiny nelze jelikož se loví ve volné přírodě (Steinhauser et al., 1995).

Wiklund et al., (2003) Zkoumal, jaký vliv může mít krmivo na hodnotu pH. Při výzkumu použil 40 sobů. Polovinu krmil průmyslově vyráběným krmivem a druhou polovinu nechal volně pastvit. Zjistil, že hodnoty pH ve svalech byli výrazně nižší u zvířat krmených průmyslovým krmivem.

3.5. Postmortální změny v mase a zvěřině

Počátkem je usmrcení zvířete. Pomocí biochemických procesů dochází k přeměně svalové tkáně na maso. Přičemž se podílejí na výsledné kvalitě masa, křehkosti a udržitelnosti. V praxi je znalost postmortálních změn významným faktorem, jelikož tím určujeme prodejní a kulinářskou zralost (Steinhouser et al., 1995).

Stadium postmortálních změn probíhá ve čtyřech stádiích prae rigor, rigor mortis, zrání masa a hluboká autolýza (Kadlec et al., 2002).

3.5.1. Prae rigor

Toto období nastává ihned po usmrcení zvířete. Ingr (2011), označuje toto stadium za fázi „teplého masa“ trvající přibližně 2 hodiny. Hodnota pH je v tomto stavu neutrální. Maso se vyznačuje vysokou vazností a neuvolňuje vodu. Zachovat tyto vlastnosti lze zmrazením, ale maso postrádá chuť vyzrálého masa. Po vyčerpání glykogenu začíná klesat hodnota ATP. Jakmile hodnota ATP klesne pod 20 % dostáváme se do druhé fáze zrání (Kadlec et al., 2002).

3.5.2. Rigor mortis

Posmrtné ztuhnutí – rigor mortis začíná poklesem koncentrace ATP ve svalovině na 20 % původní hodnoty. Kulinářsky a pro masnou výrobu je maso ve stádiu rigoru mortis zcela nevhodné, protože je tuhé a špatně váže vodu. (Kadlec et al., 2002).

Nástupu rigoru mortis nastává přibližně 4-12 hodin od usmrcení. Největší vliv na nástup má okolní teplota. Nejprve se projevuje ztuhnutím v oblasti bránice a hrudní svaloviny, poté přes hlavu a krk pokračuje k předním a zadním končetinám (Winkelmayer et al., 2005).

Brzký nástup či delší trvání způsobuje řada vnějších vlivů. Zejména se jedná o štvání zvěře a špatném umístění zásahu. Horečka, stres s výrazným tělesným zatížením vedou k rychlejšímu nástupu a kratšímu trvání rigoru mortis (Vodňanský.,2009).

3.5.3. Zrání masa

Ve fázi zrání masa dochází k uvolnění ztuhlosti a mírnému nárustu hodnoty pH. Dochází ke zlepšení vaznosti a sensorickým vlastnostem. Odbouráváním bílkovin a nukleotidů a jejich přeměnou vznikají extraktivní látky, které zásadně ovlivňují chutnost (Pipek., 1998). Pro zrání se používají chladírny, aby se předcházelo mikrobiálnímu kažení. Vodňanský et al., (2009) uvádí teplotu pro zrání 0-7 °C.

Zrání je závislé na druhu masa a teplotě svaloviny. Při vyšší teplotě probíhají biochemické procesy rychleji (Zima., 1979).

Minimální doba zrání u mladých zvířat 3 dny, u více letých zvířat 5-7 dní. Po zamražení nedochází k dalšímu zrání, pouze tuk začíná oxidovat (žluknout). Tučnější maso černé zvěře by se nemělo skladovat zamražené déle než 6 měsíců (Winkelmayer et al., 2005).

3.5.4. Hluboká autolýza

Hluboká autolýza představuje nežádoucí fázi zrání masa. Proces, jenž k tomu vede je rozklad bílkovin na peptidy a aminokyseliny. Dochází k hydrolyze tuků, maso získává nepříjemnou chuť a aroma. Zvěřina naopak získává svoji jedinečnou chuť a vůni (Zima., 1979).

3.6. Odchytky zrání masa

Při zrání probíhají v mase autolytické procesy. Vliv vnějších a vnitřních procesů způsobuje změnu sensorických a technologicky kulinárních vlastností. Maso je stále nezávadné jen mění svoji strukturu (Steinhauser et al., 1995).

Nejznámější odchylkou masa je vada typu PSE, maso je bledé, měkké a vodnaté (z anglického pale, soft, exudative) a DFD maso, které je tmavé, tuhé a suché (z anglického dark, firm, dry) (Kameník et al. 2014).

PSE maso – Dochází k poklesu pH, tím se výrazně snižuje vaznost vody. Dochází k uvolňování velkého množství vody. Viditelná je změna barvy, která je výrazně světlejší. (Kadlec et al., 2002). Nejčastěji postihuje vepřové maso. Změna souvisí se šlechtěním prasat vedoucí ke zvýšení masitosti (Ingr, 2003). Binke (2004) a Muchenje et al., (2009) se shodují v tom že, vadu PSE lze snížit šetrným zacházením se zvířetem. Kulinářsky je maso nevhodné, dochází k velkým ztrátám šťávy a celkově je maso tuhé a suché. V praxi se dá využít při výrobě fermentovaných výrobků (Pipek et al., 1998).

DFD maso – Vyskytuje se především u masa hovězího. Maso je tmavé, tuhé a suché (Ingr, 2003). Po smrti zvířete dochází k pomalému poklesu pH. Hodnota pH se pohybuje nad hodnotou 6,2, což způsobuje nedostatečný průběh zrání a maso nemá výraznou chuť a aroma (Kadlec et al., 2009).

3.6.1. Kažení zvěřiny

Dochází ke zhoršení kvality masa, které v případě velkého napadení vede až k nepoživatelnosti (Vodňanský et al., 2009).

Průběh kažení je možné oddálit v případě zrání ponecháním kůže či tukové tkáně. Odstraněním těchto mechanických bariér dochází ke snadnějšímu napadení a možnosti kažení (Ingr, 2011).

3.6.2. Povrchové osliznutí

Vzniká masivním povrchovým namnožením banální mikroflóry. Mikrobiální enzymy rozkládají složky masa. Výrazné je vytváření slizu na povrchu masa doprovázené šedohnědým zbarvením a výrazným hnilobným zápachem (Ingr, 2011). Výrazný zápach je způsoben vlivem degradačních procesů u bílkovin – amoniak, sirovodík, merkaptany a další. Maso je požitelné za předpokladu podchycení povrchového osliznutí v samém počátku. Zapotřebí je maso umýt v kyselé vodě a okamžitě tepelně zpracovat (Steinhauser et al., 1995).

3.6.3 Povrchová hniloba

Vzniká proniknutím hlouběji do masa za pomoci enzymu a dalšího rozkladu bílkovin. Takto napadené maso lze ještě zpracovat odříznutím napadené části a poté tepelně upravit. (Steinhauser et al., 1995).

3.6.4. Hluboká hniloba

Maso je bakteriemi napadeno v celém rozsahu a představuje tak velkou ekonomickou ztrátu (Ingr, 1996). Steinhauser et al., (1995) popisuje výskyt v praxi minimální.

3.7. Zvláštní formy kažení zvěřiny

3.7.1. Zapaření zvěřiny

K zapaření dochází při nedostatečné možnosti chlazení. Nejčastěji se stává při skladování teplých těl blízko sebe. Zvyšuje se činnost enzymů, čímž dochází ke změně kvality zvěřiny. Projevuje se měděně červenou barvou s měkkou konzistencí a nasládlým zápachem (Winkelmayer et al., 2005).

3.7.2. Promrznutí

Příliš rychlé zchlazení označované jako (cold shortening) není u myslivců příliš známé. Je tím zabráněno první fázi zrání masa. Při rychlém zchlazení pod 10 °C, dochází ke kontrakci svalů a poškození svalových buněk. Následkem je nevratná zvýšená tuhost masa (Winkelmayer et al., 2005).

Je – li zvěř vyvrhována v zimě při nízkých teplotách, dochází k rychlému poklesu vnitřní teploty. Postihovány jsou zejména obnažené části svaloviny, které tak ztrácí kvalitu. Optimální je zvěřinu nechat chladnou při teplotě 12-14 °C (Vodňanský et al., 2009).

Při uskladňování nepoužívat místnosti ve kterých teplota klesá pod 0 °C (Winkelmayer et al., 2005).

3.7.3. Plesnivění

Vlhké a špatně větrané prostředí vede k růstu plísní. Vlivem vysokého obsahu živin může být napadena také zvěřina. Na povrchu masa se objevují bílé nebo zelenavé povlaky plísně. Tato zvěřina je nepoživatelná (Vodňanský et al., 2009).

3.7.4. Napadení hmyzem

Velmi častý druh znehodnocení zejména v letních měsících může dojít k naklazení vajíček létavým hmyzem na tělo ulovené zvěře. K napadení dochází při transportu nebo nevhodném skladování. Ochranou v praxi je využití sítí proti hmyzu (Vodňanský et al., 2009).

3.8. Faktory ovlivňující kvalitu zvěřiny

Zvěřina představuje primární produkt mysliveckého hospodaření. Má velké předpoklady, aby se stala hodnotnou potravinou, proto je nutné splnit určité podmínky (Vodňanský, 2008).

Pro zachování dostatečné kvality je nutné, aby každý myslivec zachovával mysliveckou etiku a správně zacházel se zvěřinou. Každý, kdo přichází do kontaktu se zvěřinou, by měl mít odborné vědomosti, správně chápat hygienu a zacházet s ní zodpovědně. Důležité je na to poukazovat v praxi, aby každý konzument dostával zvěřinu v takové kvalitě, kterou si vzhledem k mimořádným vlastnostem zaslouží (Vodňanský et al., 2005).

3.8.1. Stres

Zvyšující počet lidstva na Zemi ubírá životní prostor zvěři a společné soužití je stále problematictější. Člověk manipuluje se zvířaty podle vlastního uvážení, často bez ohledu na přírodní zákony (Hell et al., 2006).

Stres u zvěře spouští poplachová nebo obranná reakce. Reakce je na podnět, který vyvolává stresor. Poplachová reakce nastává bezprostředně po působení stresora, kterým může být v případě zvěře útok predátora nebo postřelení při lovu. Při stresu dochází k podněcování adrenalinu a noradrenalinu z dřeně nadledvinek (Hespeler, 2010). Adrenalin aktivací fosforolázy zvýší jaterní glykolýzu, kterou tělo získá potřebné množství glukózy jako okamžitý zdroj energie. Současně se aktivuje lipáza štěpící tuky a získávají se tak energeticky bohaté mastné kyseliny. Při postřelení zvěře, dlouhém dosledu, štvané zvěře a zvěře stržené psy dochází k vyčerpání energetických rezerv organismu. V takovém případě není možné, aby ve zvěřině nastaly zrací procesy. Zvěřina má tak podstatně horší kvalitu (Hanzal et al., 2017).

Vilela et al, (2020) zkoumali stres u lovených jelenů evropských (*Cervus elaphus*) hodnocením hladiny kortizolu. Hladinu kortizolu měřili v období dvou sezon, ve třech typech tkání krev, výkaly a srst. Výsledky ukázaly zvýšení hladiny kortizolu v období sklizně. Naopak hladina kortizolu klesala během lovecké sezony což může způsobovat návyk na loveckou aktivitu v době lovu.

3.8.2. Intravitální vlivy

Působí na zvěř v průběhu života až do doby jejího usmrcení a následného zpracování. U volně žijící zvěře působí hlavně vlivy pohlaví, věk, choroby a stres (Forejtek et al., 2009).

3.8.3. Pohlaví

Porovnání ukládání tuků je mezi samci a samicemi rozdílný. Samice ukládají větší část tuků, který potřebují pro budoucí vývoj plodu (Kadlec et al., 2002).

Příčinou specifického zápachu u samců jsou androgenní sloučeniny ukládající se v lipidech. Látky tvořící se ve varlatech dospělých i dospívajících jedinců. U starších jedinců je zápach silnější (Ingr, 1996).

3.8.4. Věk

Vyšší věk zvýrazňuje chuť masa a tmavne. Starší jedinci v období před zimou a říjí ukládají více tuku (Hoffman et Wiklund, 2006).

3.8.5. Zdravotní stav

Lovec při pozorování daného kusu může získat důležité informace v jakém stavu se zvěř nachází. Zřetelné jsou změny chování, poruchy pohyblivosti a změny ve zbarvení. Takové kusy je potřeba podrobit zvláštní prohlídce (Vodňanský et al., 2020). Jedná se o napadení normálních funkcí organismu, které v případě silného napadení mohou způsobit až smrt zvířete. Doprovodným příznakem bývá změna chování nebo výrazné změny v tkáních a vnitřních orgánech. U volně žijící zvěře bereme v úvahu roční období a prostředí (Bednář et al., 2014). Řada nemocí podléhá hlášení příslušné státní veterinární správě, v co nejkratší době (Winkelmayer et al., 2005).

3.9. Postupy spojené s lovem zvěře

3.9.1. Posouzení kusu před lovem

Zkušený a dostatečně odborně vzdělaný lovec dokáže odhalit mnoho faktorů ovlivňující kvalitu zvěřiny. Kromě zdravotního stavu je vhodné posoudit i tyto ukazatele:

- Výživný stav – Příčinami špatného výživového stavu bývají zranění, vysoký věk nebo nemoci. Takto viditelné změny se nejčastěji projevují vystupujícími kostmi v oblasti lopatek a žeber. U samců může hrát roli pohlavní aktivita v době říje (Forejtek, 2004).
- Držení těla a způsob pohybu – Nápadně nepřirozené držení těla a pohybové poruchy bývají obvykle projevem nemoci či zranění. Každá otevřená zlomenina ať už způsobená dopravní nehodou, zemědělskou mechanizací nebo špatným zásahem je třeba brát v úvahu. Každá otevřená rána je vstupní branou pro infekce.
- Chování – Veškeré odchylky od běžného způsobu chování, např. snížená opatrnost, může znamenat, že se jedná o nemocný či poraněný kus (Vodňanský et al., 2009).
- Změny na kůži i srsti – Častým a nápadným znakem různých zdravotních poruch. Srst je zježená, matná a špatně zbarvená. Další příčinou mohou být parazitární onemocnění, které často vedou ke vzniku lysích míst a povrchových odřenin. U spárkaté zvěře je třeba zmínit jarní a zimní přebarvování jenž je velmi dobrým ukazatelem zdravotního stavu a kondice
- Tělní otvory – Poranění svíráku či jazyka vedou k nadměrnému slinění. Špatná výživa, zkažené krmivo, žaludeční a střevní parazité způsobují průjmy a s nimi spojené znečištění zadních končetin (Winkelmayer et al., 2005).

3.9.2. Způsob lovu

Zvěř lovíme odstřelem střelnou zbraní, nebo jí odchyťujeme pro získávání dat k vědeckým účelům. Cílem lovu je získání hodnotného masa „zvěřiny“ a pro někoho to jsou velké trofeje (Hromas et al., 2000).

Naším cílem by mělo být, zvěř co nejrychleji usmrtit a nezpůsobovat jí trauma. Volit bychom tak měli odpovídající zbraň a zodpovědně umístit zásah. Zásadně tím ovlivňujeme celkové poškození zvěřiny (Forejtek, 2004).

Lov odstřelem dělíme podle počtu střelců na individuální nebo společný lov (Vach et al., 1997).

3.9.3. Individuální lov

Většinou bývá prováděn jedním lovcem proto také (osamělý lov), který může být doprovázen průvodcem, popřípadě loveckým psem. Náročnější je šoulačka, při které se lovec pohybuje a musí zpozorovat zvěř dříve než ona jeho (Červený et al., 2013).

3.9.4. Čekaná

Lovec trpělivě vyčkává na místech, která zvěř hojně navštěvuje např. říjiště, kališťata nebo v místech kam se chodí pást. Na takovýchto místech se budují zařízení, které poskytují dobrý rozhled a schování před zraky zvěře, díky tomu má lovec dostatečný čas pro její obeznání. (Bouchner et Berger 1991).

Lov na čekané se nejčastěji provádí v ranních nebo večerních hodinách, kdy zvěř vylézá na pastvu. Lovec využívá myslivecká zařízení pro lov např. kazatelny a žebříky. K nim vedou cesty, které je nutné udržovat, aby umožnily tichý a skrytý přístup. Důležité je také kontrolovat vítr, abychom nebyli navětráni a tím tak zvěř nezahladily před jejím příchodem (Červený et al., 2013). Stejný autor také doporučuje vyrážet na čekaniště alespoň hodinu před očekávaným příchodem zvěře. Winkelmayr et al, (2005). popisuje tento způsob lovu jako ideální. Zvěř nemá tušení o lovcích a ten má tak dostatek času pro obeznání a umístění zásahu.

3.9.5. Šoulačka

Oproti čekané je tento způsob lovu náročnější. Lovec nečeká na zvěř, ale snaží se jí přiblížit na dostřel za přívětivého větru. Při šoulačce je méně času na vybrání vhodného kusu, zamíření a odstřel (Hansen-Catta et al., 2007). Z toho důvodu je nutné, aby byl myslivec pohotový a zručný. Pro tiché ploužení ke zvěři je vhodné v honitbě připravit a udržovat šoulací chodníky. Vhodným doplňkem lovu je střelecká hůl nebo trojnožka, usnadňující střelbu (Červený et al., 2013).

3.9.6. Lovy lestné

Způsob lovu, ve kterém se snaží myslivec přelstít zvěř. Na černou zvěř se nejčastěji používá vnadiště, které má řadu nevýhod, zvěř bývá více ostražitá a má dostatečný přísun energie ve formě potravy. V honitbách se často setkáváme s obrovskými hromadami krmiva, které zvěř nemůže zkonzumovat (Hespeler, 2007). Proto je třeba si uvědomit že cílem není zvěř krmit, ale pouze přilákat. Takové místo musí být vzdálené od běžného ruchu (Drmot, 2011).

3.9.7. Lov zvěře odchytem

Odchyt může být efektivním snížením počtu prasat v honitbách a zároveň rychlé opatření, jak zabránit šíření AMP (Faltus, 2017). Chytat můžeme do klecí nebo lapáků. V souvislosti se

zastavením šíření nákazy afrického moru prasat je povoleno usmrcovat zvěř v odchytném zařízení dlouhou i krátkou kulovou zbraní s minimálním množstvím energie 300 J (Ježek et al., 2017).

3.9.8. Společné lovy na černou zvěř

Odlov na krmelištích se daří jen krátkou dobu. Bachyně po pár výstřelech přestane tato místa navštěvovat nebo si je nejdříve pořádně ověří, a tak se jako řešení jeví společné lovy (Rudel, 2014). Jsou spojeny s mnoha negativními faktory, které se neslučují se základními etickými a hygienickými požadavky na lov. Jedná se zejména o dlouhodobé vystavování stresu, omezené možnosti selekce zvěře, špatné podmínky pro umístění zásahu, časově problematické dosledování. Zároveň je třeba si uvědomit že stresujeme veškerou zvěř v honitbě (Winkelmayer et al., 2005).

Společné lovy mají pevnou organizaci, jsou řízeny vedoucím za účasti většího počtu střelců, honců a lovecky upotřebitelných psů (Drmot, 1998). Základním předpokladem je důkladná příprava společných lovů. Zapomínat by se nemělo na bezpečnost (Červený et al., 2013).

3.9.9. Naháňka

Jedná se o nejobvyklejší způsob lovu velké zvěře. Má různé formy, při kterých má významnou roli pes, nebo může být záležitostí několika osamělých lovců. První lovci díky naháňce objevili význam lidského společenství. Je to lov, jenž se neřídí rituály, ale pravidly, mezi kterými je nejdůležitější účinnost honu, a především jeho bezpečnost (Hansen-Catta et al., 2007).

V současné době oblíbený způsob lovu, sloužící k redukci holé spárkaté a černé zvěře (Červený et al., 2013). Střelci vyčkávají na připravených stanovištích a honci se psy na ně nahánějí zvěř (Drmot, 1998). Úspěšnost při naháňkách závisí na mnoha faktorech, tím nejdůležitějším je dobrá organizace. Další věcí, kterou musíme ohlídat je výběr vhodné lokality, kde se vyskytuje dostatek zvěře. V neposlední řadě mít zajištěn dostatečný počet honců se psy (Drmot, 2011). Vach et al. (1997) doporučují pořádat naháňky v honitbách maximálně 2-3 ročně, protože tím zvyšuje nežádoucí migraci zvěře.

3.9.10. Naháňka se slíděním

V posledních letech získává na své popularitě. Používá se v rozsáhlých lesních honitbách s vysokými stavy černé zvěře. V zahraničí je tento způsob používán i k lovu ostatní spárkaté zvěře. V současné době se jedná o nejúčinnější a nejšetrnější způsob společného lovu. Organizačně je však velmi náročná s ohledem na rozsáhlost honitby a počtu zúčastněných osob (Rudel, 2014). Oproti klasické naháňce se liší velikostí leče která přesahuje 100 ha. Střelci

nestojí pouze po obvodu, ale jsou uspořádáni ve větších vzdálenostech od sebe do několika souběžných řad. Porosty určené k protlačení prochází honci se psy a doplňují je střelci. Do leče se hodí ukáznění střelci, kteří znají dobře terén a nenechají se strhnout k neváženým ranám. Výhodou je, že zvěř ke střelcům na stanovištích dochází relativně v klidu, ti tak mají čas na obeznání zvěře a zamíření (Drmota, 2011).

3.9.11. Nátlačka

Nátlačky se účastní malý počet osob 3-5 střelců a 1-2 honci. Organizuje se po obeznání zvěře na obnově. Oproti naháňkám je výhodou, že se nestresuje veškerá zvěř na rozsáhlém území (Drmota, 1998).

3.9.12. Nadháňka

Využívá se v hůře přístupných terénech, kde úlohu honců přebírají psi. Při těchto akcích dochází k velkému stresu lovené, a hlavně nelovené zvěře, proto by neměli být využívány příliš často (Vach et al., 1997).

3.9.13. Umístění zásahu

Základním předpokladem správného umístění zásahu je, zda v okamžiku lovu zvěř stojí, nebo je v pohybu. Za ideální stav považujeme, kdy zvěř stojí bokem ke střelci. Střelbu často ovlivňuje pohyb zvěře (Krnáč, 2010).

Nedílnou součástí pro rychlé a podle možnosti bezbolestné usmrcení zvěře střelou, je bezpochyby výběr zbraně a střeliva (Drmota, 2011). Správnost umístění zásahu, při kterém jsou zasaženy důležité životní orgány je prvotní podmínkou pro dobré vykvrvení (vybarvení) zasaženého kusu. Plocha musí být dostatečně velká, pro případ méně přesného zásahu, způsobeného nepřesností nebo odchylkou balistické dráhy střely (Forejtek et al., 2019). Toto vše splňuje zásah dutiny hrudní neboli na komoru. Dochází při něm k zasažení plic, srdce a velkých cév. Celkově tak dojde ke kolapsu organismu se silným krvácením (Winkelmayer et al., 2005). Podobně je na tom zásah na játra, který se někdy označuje jako zadní komora. Zvěř může zhasnout okamžitě, ale také může odejít až 200 metrů (Drmota, 2011). V současné době s přibývajícimi možnostmi výběru nočních a termovizních zaměřovačů přibývá ran na hlavu. Při zásahu mozkové části také dochází k rychlému vykvrvení, ale tato rána se považuje za neetickou. Z důvodu malé plochy mozkové části se tak může snadno stát, že dojde k přestřelení čelisti či ryje. Tato zranění znemožňují rychlé usmrcení zvěře, a navíc takto zraněná zvěř nedokáže nadále přijímat potravu a strádá (Forejtek et al., 2019).

Zásah dutiny břišní označujeme jako zásah na měkko. Po zásahu trávníku, zasažený kus odchází z místa nástřelu, odkud se vzdaluje na velkou vzdálenost a ke kolapsu organismu dochází až po několika hodinách. Zvěř se po takovém zásahu dlouho trápí, a dochází k nevratnému poškození zvěřiny (Forejtek, 2004). Winkelmayr et al (2005) Ve své práci uvádí, v 1 g obsahu trávníku se nachází až 30 milionů bakterií, jejíž počet se vlivem příznivých teplot během dvaceti až třiceti minut zdvojnásobí.

Z hlediska velkého poškození zvěřiny je také nežádoucí zásah na kýty a hřbet (Vodňanský et al., 2009).

3.9.14. Výběr ráže zbraně a střeliva

V zákoně 449/2001 Sb. § 45 je uveden zákaz střílet ostatní spárkatou zvěř jinou zbraní než kulovnicí s nábojem s dopadovou energií nižší než 1500 J ve 100 m, neplatí to při lovu selete a lončáka, kterého lze na společných lovech střílet brokovnicí s jednotnou střelou (Zákon 449, 2001).

Zbraně dělíme na základě typu vývrtnu, počtu a uspořádání hlavních. Pro lov černé zvěře se nejčastěji používají kulové zbraně. Jedná se o dlouhou zbraň s drážkovým vývrtem (Drmot, 2011). Kulovnice je zbraň, která vyžaduje přesnost. Je tak důležité mít dobrou optiku a pravidelně ji kontrolovat (Hansen-Catta et al., 2007).

Výběr ráže bychom měli podříditi požadavku rychlého usmrcení zvěře s co nejmenším poškozením zvěřiny. Zejména při odlovu srnčat bychom se měli vyvarovat používáním výkonných ráží typu (30-06 Spr.). Podmínku rychlého usmrcení splňujeme, ale dochází k velkým škodám na zvěřině. V opačném případě velkou zvěř lovit malými rážemi typu (.223 Rem, .243 Win, ráže 5,6 mm), kde je nízká dopadová energie s nedostatečným ranivým účinkem (Forejtek, 2004).

Jakmile střela vnikne do těla zvířete dochází k šokovému účinku a k mechanickému poškození orgánů. Šokový účinek souvisí se zpomalením střely vniklé do těla, což způsobuje útlum nervového systému. Mechanický účinek se odvíjí zejména od váhy a struktury střely. Střely jsou koncipovány tak, aby přední část, „hřibovatěla“ a zadní část zůstala kompaktní. Může tak dojít k roztržení měkkých orgánů, ale i zlomení kostí (Hansen-Catta et al., 2007).

Lehké a rychlé střely se při dopadu obvykle rychle rozkládají a způsobují trhavá zranění. Střely malých ráží nemají prostor pro deformační zónu a jsou citlivé na vnější vlivy (Hanák, 2002).

3.9.15. Dosled spárkaté zvěře

Základem kvalitní zvěřiny je včasný dosled zvěře a následné ošetření. Než půjdeme ke zvěři, která zůstala v ohni vyčkáváme do ustání posmrtných reakcí. V případě že se zvěř nezlomí v ohni a vzdálí se od nástřelu, musíme se připravit na dosled. Pro organizaci vlastního dosledu je třeba určit pravděpodobný zásah. Barví – li zvěř hodně sledujeme stopu po uplynutí 15 minut, v případě vitálnější zvěře bychom měli vyčkat dvojnásobnou dobu (Drmot,2011). Špatný odhad doby dosledu může vést k tomu, že zasažený kus je natolik vitální a dokáže se neustále zvedat a odbíhat, čímž znesnadňuje a prodlužuje dosled. Základem úspěšného dosledu je použití loveckého psa (Forejtek, 2004).

Vyhláška č. 244/2002 Sb. § 15 stanovuje pro každého uživatele honiteb, nejméně jednoho psa se zkouškami z výkonu vyhledávání spárkaté a výkonu dosledování usmrcené, postřelené nebo jiným způsobem zraněné spárkaté zvěře (Vyhláška 244, 2002).

3.10. Faktory spojené s ošetřením zvěře

Nejdůležitějším hygienickým požadavkem každého lovce je ošetřit ulovenou zvěř v co nejkratší době. U spárkaté zvěře by mělo být provedeno nejpozději do 3 hodin po ulovení, ale i tak může docházet k procesům znehodnocující zvěřinu (Winkelmayer et al., 2005).

V případě že z nějakého důvodu nedojde k ošetření do 12 hodin od zásahu, není možné tuto zvěřinu pustit do oběhu. (Forejtek et al., 2009).

3.10.1. Vyvržení

Před vyvržením se musí zvěř umístit na vhodné místo, které má být přehledné a bez většího porostu (Forejtek, 2004).

Pro správné vyvržení je potřeba být vybaven vhodnými pomůckami, hlavně ostrým nožem s kostní pilkou (Hell, 2004). Stejný autor také doporučuje jednorázové gumové rukavice, pro zachování čistoty masa a vlastní ochranu.

Z hygienických požadavků na kvalitní prvotní vyšetření se neakceptuje dříve používaný malý vývrh. U uloveného kusu došlo k vyjmutí orgánů dutiny břišní a přeříznutí jícnu. Dále je zcela nepřijatelné částečné naříznutí dutiny břišní a v ní ponechání orgánů (Forejtek et al., 2009).

Vyvrhování spárkaté zvěře zahajujeme otevřením dutiny břišní. U samců se nejprve odřezává žíla včetně ráží (Winkelmayer et al., 2005). Poté vedeme krátký řez v podélné ose břicha, kde přeřezáváme podkožní svaly a vazivo. Do otvoru vsuneme dva prsty mezi ně vkládáme nůž.

Prsty odtlačujeme vnitřní orgány, aby nedošlo k jejich proříznutí a vylití obsahu do dutiny břišní vedoucí k potřísnění zvěřiny. Řez vedeme směrem k hlavě po hrudní kosti a dozadu až po pánevní spoj (zámek). Proříznutí zámku je u mladých kusů možné nožem, u starších jedinců je nutné použít pilku (Forejtek et al., 2009). V dalším kroku otevíráme mezičelistní prostor a spodinu krční. V podélné ose krku se vede řez od hrudníku až ke srůstu spodních čelistí. Pomocí nože uvolníme jazyk a přiměřeným tahem postupně uvolňuje hltan s jazylkou, dýchací trubicí a jícnem. Uvolněnou dýchací trubicí s jícnem provlékneme neproříznutým prstencem. Pokud jsou provedeny tyto úkony přistupujeme k samotnému vývrhu. Nejprve odtlačení trávnicku získáme přístup k bránici, kterou obřezeme. U černé zvěře je bránice potřebná pro vyšetření na trichinelózu (Drmot, 2011). V takto otevřeném hrudníku se uchopí dýchací trubice společně s jícnem a vtáhnou se do dutiny hrudní. Nyní můžeme vyjmout všechny orgány dutiny hrudní a břišní. Trávicí trubicí v oblasti konečnicku uvolníme oříznutím konečnicku v ocasní části páteře. V případě že máme tyto úkony hotové je třeba vnitřní orgány rozdělit na lovecké právo – to se skládá z jazyka, dýchací trubice, plic, srdce, jater, sleziny a ledviny za výhoz se bere – trávnick, močové a pohlavní orgány. U rohaté a černé zvěře z jater odstraňujeme ještě žlučový měchýř (Forejtek, 2004).

Po zásahu na měkko vyvolá průlet střely tlakovou vlnu, díky které dochází k zanesení obsahu trávnicku do dutiny břišní. Mikroorganismy obsažené v trávnicku, tak pronikají do svaloviny a ovlivňují negativně kvalitu zvěřiny. V takové zvěřině se urychlují rozkladné procesy. Proto je nutné odstranit všechny části které jsou obsahem trávnicku zasažené (Winkelmayer et al., 2005).

Nejedlé části jsou biologický odpad a musí být zlikvidovány hlubokým zakopáním nebo spálením (Drmot, 2011).

Součástí výhozu je také krev (barva). Zbavíme se jí pozvednutím kusu, aby mohla odtéct. V případě že dojde k znečištění zásahem nebo chybou při vyvrhování, je nutné v co nejkratší době provést důkladné vypláchnutí pitnou vodou (Forejtek et al., 2009).

V případě uvolňování zvěřiny do oběhu, jsou dána přesně stanovená pravidla. Prvotní ohledání provádí lovec, a takto vyšetřenou zvěřinu může konzumovat sám. Pro přímé spotřebitele musí být zkontrolována proškolenou osobou. Pokud se jedná o divočáka musí být nejprve vyšetřen na svalovce (Drmot, 2011).

3.10.2. Transport ulovené zvěře

Doprava uloveného kusu zvěře z honitby do místa prvotního skladování je součástí procesu pro získání zdravotně nezávadné potraviny (Happ, 2005). Při přepravě z honitby nesmí docházet ke

znečištění uloveného kusu působením okolního prostředí. Drobnější kusy se transportují zavěšené přes rameno. Větší kusy po dosledování nejprve tahem přepravíme k nejbližší cestě či místu odkud je možný odvoz zvěře. U těžkých kusů představuje vyvržení výrazné zmenšení hmotnosti, proto se nejčastěji provádí na místě, kde byl kus dosledovaný, poté je třeba dbát na to, aby při tažení nedocházelo ke znečištění tělní dutiny (Forejtek et al., 2009).

Přepravu černé zvěře je potřeba přizpůsobit místním terénním podmínkám. Při přepravě v autě mají být prasata uložena volně, ne jedno přes druhé (Happ, 2005).

4. Metodika

4.1. Popis sledovaného území

Data byla získávána z ulovené černé zvěře v lokalitě ŠLP Kostelec nad Černými lesy, ve středočeském kraji 30 km východně od Prahy. Nadmořská výška je 400–500 metrů nad mořem.

Ředitelství školního lesního podniku spravuje okolo 6900 hektarů pozemků k plnění funkce lesa. Nachází se v obilnářské zemědělské oblasti, hlavní pěstební plodiny jsou obilniny, ozimá řepka, jetel luční a kukuřice. Jedná se o velmi úživné lokality, jehož součástí je i NPR Voděradské bučiny. Loví se převážně zvěř černá, srnčí, dančí a mufloní.

4.2. Získání dat

Celkem bylo zaznamenáno a uloveno 101 kusů černé zvěře, z nichž 42 kusů bylo uloveno individuálně a 59 kusů na společném lovu. Individuální lovy probíhaly v době od 18.10.2017 do 15.12.2017 a tři společné lovy konané 7.12.2017, 14.12.2017 a 25.1.2018. Z celkového počtu bylo 13 kusů kňourů (samců), 25 bachyní (samic) a 61 selat (mláďat), kde bylo 30 kusů samců a 33 samic.

U celkově ulovených 101 kusů černé zvěře bylo 115 zásahů. Některé kusy tak byli zasaženi vícekrát, jako zásah navíc byl počítán také záraz. Ze všech zásahů bylo 60 umístěno na komoru (etický zásah), na hlavu (neetický zásah) celkem 36 zásahů a 19 zásahů bylo na játra a trávník.

Součástí byly přiložené formuláře. V prvním formuláři byly zaznamenávány údaje z lovu. U individuálního lovu bylo navíc zjišťováno, jak daleko se lovený kus vzdálil z místa nástřelu, do kolika minut zvěř zhasla a jaká byla ráže zbraně. Druhý formulář sloužil pro zaznamenávání měřených hodnot pH.

První měření probíhalo pH₁ 3 hodiny od ulovení. Druhé měření probíhalo pH₂ do 24 hodin od ulovení. Třetí měření pH₃ do 48 hodin. čtvrté měření pH₄ do 72 hodin. Páté měření pH₅ do 96 hodin. Šesté měření pH₆ do 120 hodin. Sedmé měření pH₇ do 144 hodin. Osmé měření pH₈ do 168 hodin. Deváté měření pH₉ do 192 hodin. Desáté měření pH₁₀ do 216 hodin. Měření bylo prováděno pH metrem testo 205 nebo senzorem do svalu kýty (*Musculus semimembranosus*) a zádového svalu (*Musculus longissimus lumubrum et thoracis*).

4.3. Zpracování dat

U daného souboru byly vypočítávány průměrné hodnoty, směrodatné odchylky, minimální a maximální hodnoty.

Výsledky byly zaznamenávány v programu Microsoft Excel a vyhodnoceny v programu Statistika.

Pro zpracování dat byla použita statistická metoda Studentův t-test pro nezávislé vzorky. Pokud je hodnota hladiny pravděpodobnosti ($p > 0,05$); považuje se za statisticky nevýznamný, za průkazný rozdíl ($p < 0,05$); za vysoce průkazný ($p < 0,01$); a velmi vysoce průkazný rozdíl ($p < 0,001$).

Při vyhodnocování základních statistických charakteristik byly použity v následujících tabulkách tyto symboly a zkratky:

n - počet jedinců

\bar{x} - aritmetický průměr

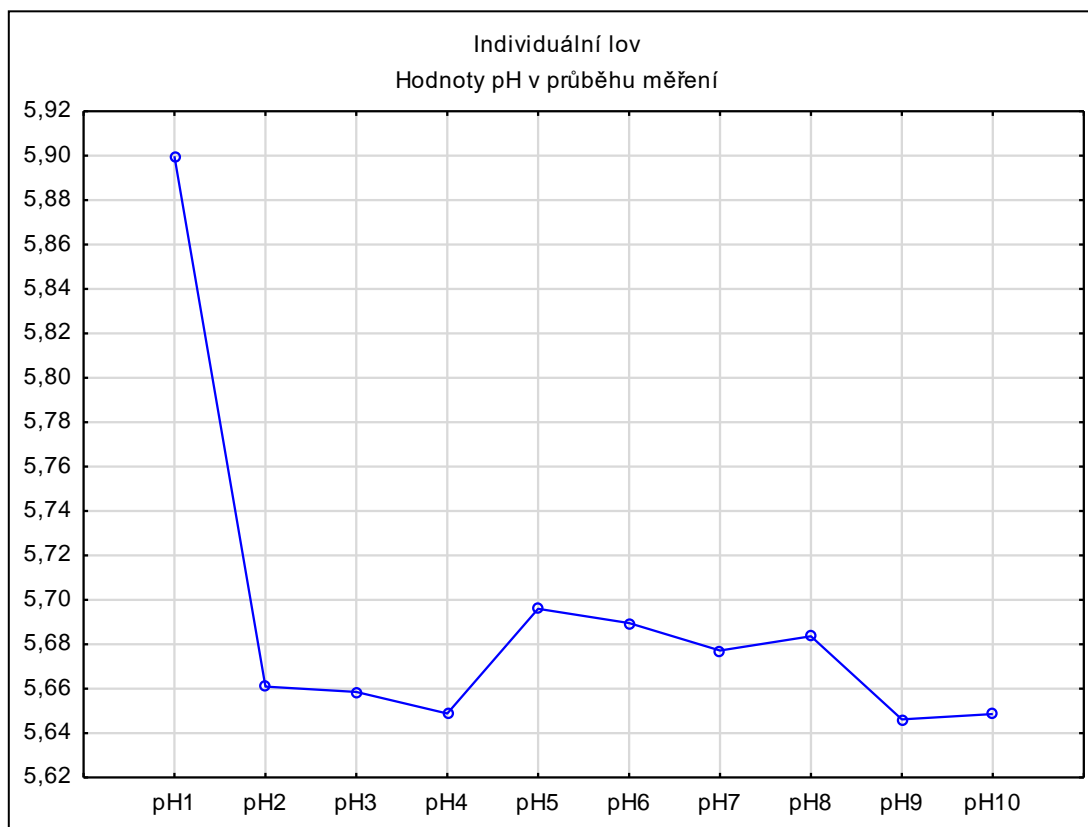
S_x - směrodatná odchylka

X_{\min} - minimální hodnota u sledovaného znaku

X_{\max} - maximální hodnota u sledovaného znaku

5. Výsledky

5.1. Vývoj hodnot pH při individuálním lovu



Graf. 1: Grafické porovnání hodnot pH. při individuálním lovu

Průměrná hodnota při prvním měření, které probíhalo 3 hodiny od lovu byla $5,90 \pm 0,47$ (aritmetický průměr \pm směrodatná odchylka). Další měření, které proběhlo do 24 hodin od ulovení, hodnota pH klesla na 5,66. Značí to, že došlo k fázi zrání masa rigor mortis. Dochází zde v důsledku anaerobní glykolýzy k tvorbě kyseliny mléčné čímž se snižuje pH. U měření pH₅ vidíme mírný nárůst hodnoty pH. Pravděpodobně tak došlo k ukončení zrání ve fázi rigor mortis a maso se tak dostává do další fáze zrání. To vede opět ke zlepšení vaznosti a dalším sensorickým vlastnostem. Začínají vznikat extraktivní látky, které ovlivňují chuť a vůni. Během dalších měření, které probíhaly vždy do 24 hodin se hodnota pH ustálila v rozmezí 5,60-5,70. Tato hodnota značí vysokou kvalitu masa.

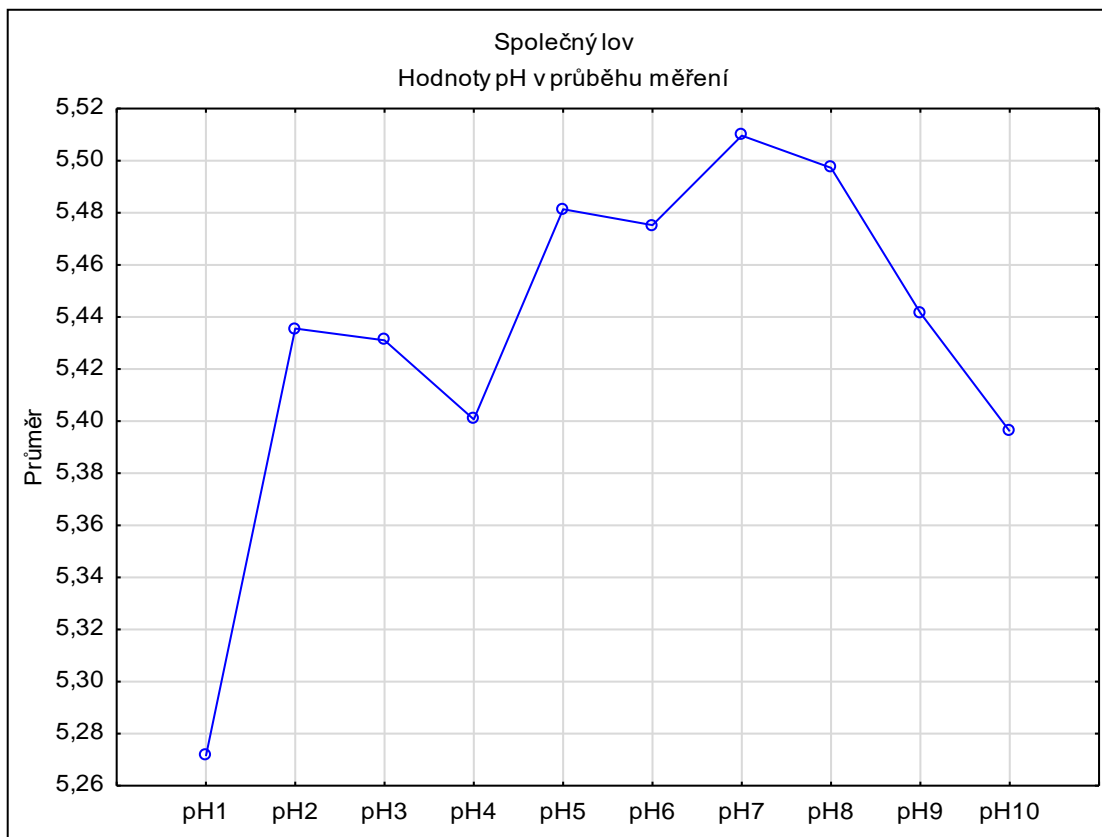
sledované ukazatele	\bar{x}	X_{\min}	X_{\max}	S_x
pH ₁	5,899	5,06	7,34	0,415
pH ₂	5,661	5,38	6,46	0,245
pH ₃	5,659	5,35	6,50	0,271
pH ₄	5,649	5,31	6,47	0,257
pH ₅	5,696	5,33	6,66	0,288
pH ₆	5,689	5,37	6,43	0,252
pH ₇	5,677	5,37	6,47	0,282
pH ₈	5,683	5,37	6,37	0,267
pH ₉	5,646	5,34	6,14	0,213
pH ₁₀	5,648	5,40	6,28	0,221

Tab. 1: Základní statistické ukazatele měřených hodnot u individuálního lovu

Minimální hodnota pH₁ byla u individuálního lovu změřena 5,06. Jednalo se o lov 3leté bachyně o váze 50 kg, která byla zasažena na hřbet, zhasla v ohni a vývrh byl proveden do 15 minut. Vzhledem k uvedeným datům nebyl shledán problém, který by odůvodnil takto nízké pH. Což potvrdilo druhé měření pH₂, které mělo hodnotu 5,78. Šlo tak o nadprůměrnou hodnotu.

Maximální hodnota pH₁ byla naměřena 7,34 u selete o váze 10 kg. Zásah byl na trávník, dále byl proveden záraz a zvěř zhasínala více jak 30 minut. Došlo tak k vysoké bakteriální kontaminaci zvěřiny. Následkem je vysoká hodnota pH. V průběhu celého měření vykazoval daný kus hodnoty pH vyšší než 6,0. Toto prostředí je ideální pro růst mikroorganismů. Ve fázi zrání degraduje kyselina mléčná. Začíná se projevovat osliznutí a barevné změny doprovázející hnilobný zápach.

5.2. Vývoj hodnot pH při společných lovech



Graf. 2: Grafické porovnání hodnot pH. při společném lovu

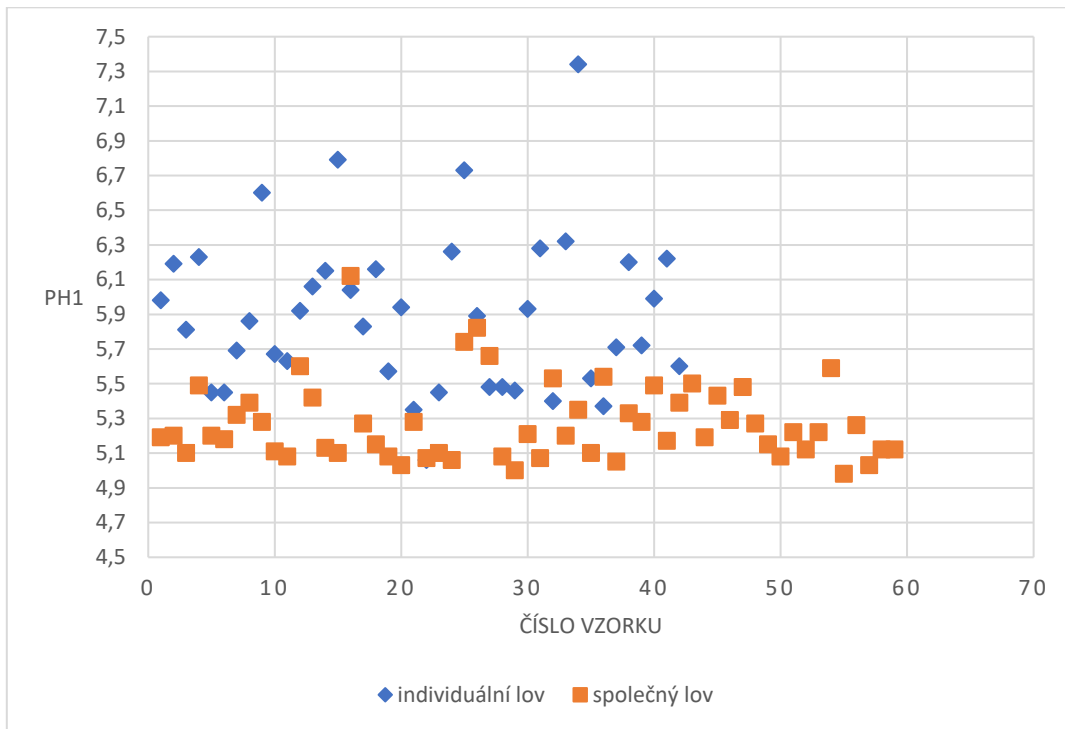
Průměrná hodnota při prvním měření, které probíhalo 3 hodiny od lovu byla $5,27 \pm 0,23$ (aritmetický průměr \pm směrodatná odchylka). Takto nízké pH znamená že zvíř byla stresována a došlo k přeměně glykogenu na kyselinu mléčnou. Hodnota pH také ukazuje na jakostní vadu PSE. Aby se dalo jednoznačně určit, zda se jedná o jakostní odchylku masa PSE musela by se ještě měřit ztráta šťávy odkapáváním a světlost masa. Při nižším pH vázou svalové bílkoviny méně vody, na povrchu takového masa dochází k většímu rozptylu dopadajícího světla maso se tak jeví světlejší. Nejvíce se tato změna projevuje u nejdelšího hřbetního svalu, a celkově postihuje nejcennější partie. Během dalších měření, které probíhaly do 24 hodin od ulovení hodnota pH vzrostla na 5,44. Během dalších měření, které proběhly vždy do 24 hodin se hodnota pH kolísala v rozmezí 5,40-5,51.

sledované ukazatele	\bar{x}	X_{\min}	X_{\max}	S_x
pH ₁	5,271	4,98	6,12	0,225
pH ₂	5,436	4,97	6,30	0,300
pH ₃	5,431	5,00	6,30	0,287
pH ₄	5,400	5,08	6,13	0,226
pH ₅	5,481	5,16	6,22	0,214
pH ₆	5,475	5,07	6,09	0,212
pH ₇	5,509	5,16	5,98	0,177
pH ₈	5,497	5,27	5,91	0,155
pH ₉	5,442	5,22	5,77	0,147
pH ₁₀	5,397	5,14	5,77	0,148

Tab. 2: Základní statistické ukazatele měřených hodnot u společného lovu

V případě společného lovu není tak vysoká směrodatná odchylka v prvním měření. V dalším měření se odchylka zvětšila což ukazuje na větší rozptyl hodnot. Nárůst pH u druhého měření pH₂ značí že již došlo k ukončení fáze rigor mortis a maso se tak dostává do třetí fáze zraní masa. Minimální hodnota pH ukazuje že daný kus byl již v dlouhodobém stresu, a tak došlo k vyčerpání hladiny glykogenu který se přeměnil na kyselinu mléčnou, která způsobila snížení pH. Jednalo se o bachyni, která byla ulovena zásahem na komoru.

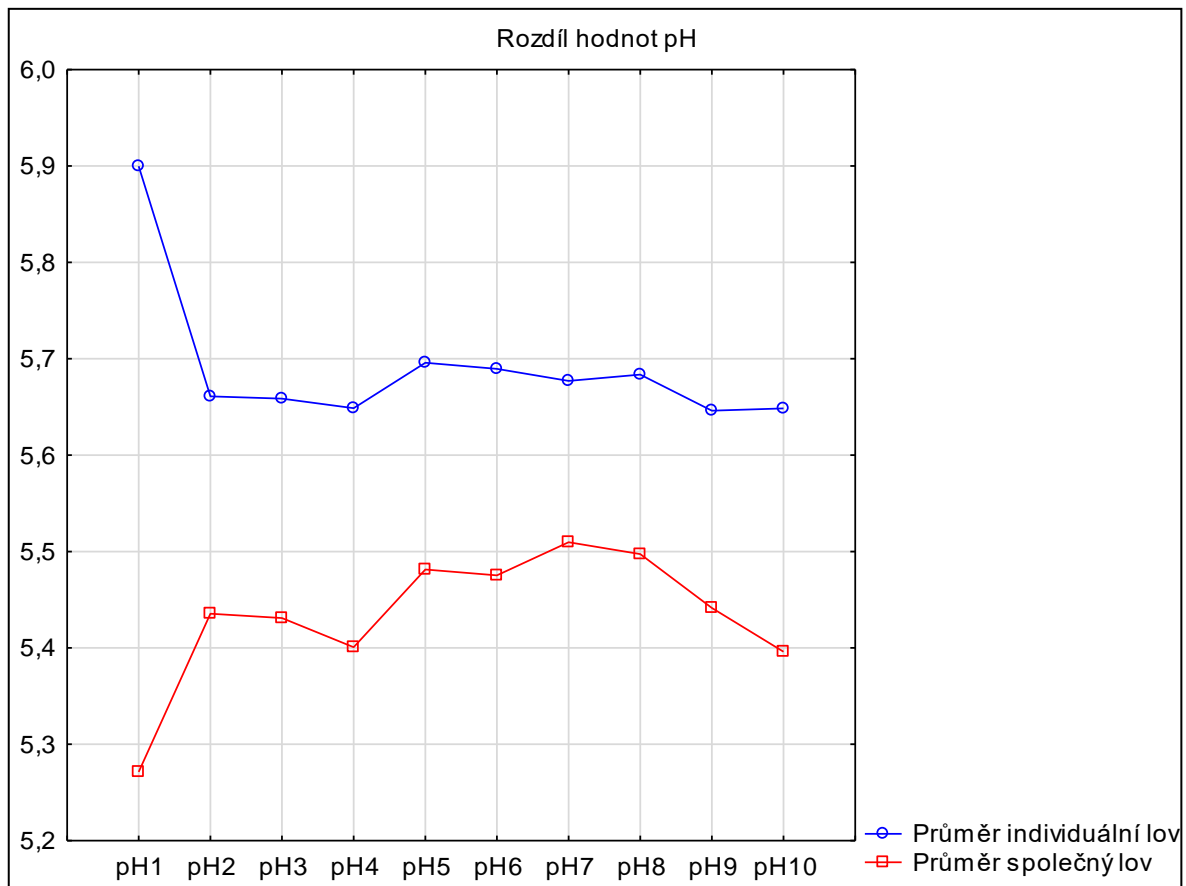
5.3. Rozdíl mezi individuálním a společným lovem



Graf. 3: Grafické porovnání hodnoty pH₁. 3 hodiny od ulovení při lovu individuálním a společném

U individuálního lovu vidíme vyšší rozdíly mezi jednotlivými kusy, což nám dokazuje vyšší směrodatná odchylka 0,42. Vysoká směrodatná odchylka ukazuje na vyšší výskyt extrémních hodnot. Souvisí to s mnoha faktory, které ovlivňují hodnotu pH a tím kvalitu zvěřiny. Jedná se zejména o umístění zásahu, počet zásahů, doba po jaké zvěř zhasla a doba kdy byla vyvržena.

U společného lovu je směrodatná odchylka menší 0,23. Výskyt extrémních hodnot je tak menší. Maximální hodnota pH při společném lovu byla 6,12. Jednalo se o bachyni ve věku 18 měsíců která měla zásah v oblasti plic a zhasla v ohni.



Graf. 4: Grafické porovnání mezi lovem individuálním a společným.

U individuálního vidíme že nejvyšší hodnota pH byla 3 hodiny od ulovení a postupně klesala. Opačný případ je u společného lovu, kdy byla hodnota pH 3 hodiny od ulovení nejnižší a postupně v průběhu zrání došlo k jejímu zvýšení.

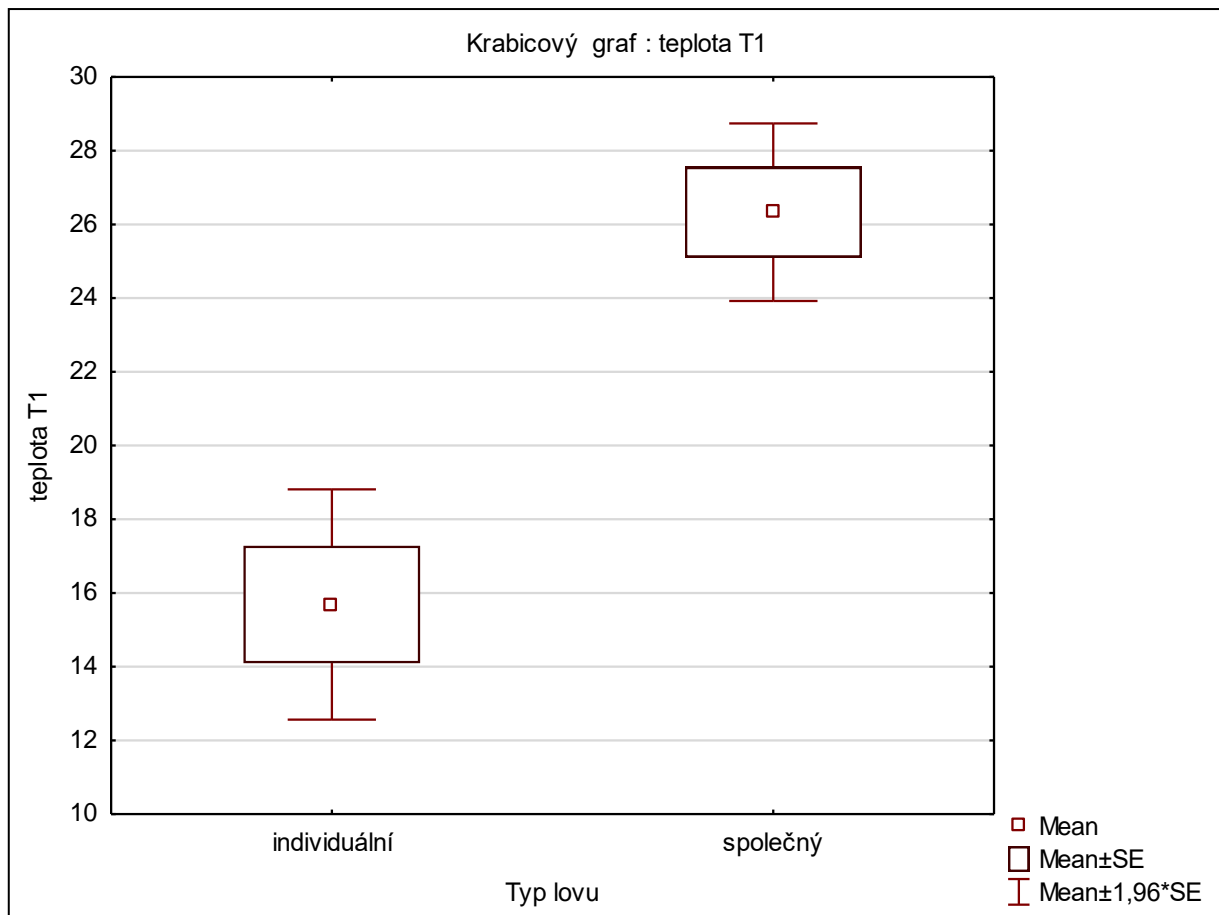
sledované ukazatele	hodnota t	p	F-poměr rozptyl	p rozptyl
pH ₁	9,216	0,0000	4,024	0,0000
ph ₂	4,002	0,0001	1,502	0,1724
ph ₃	4,020	0,0000	1,121	0,7061
ph ₄	5,139	0,0000	1,300	0,3547
ph ₅	4,300	0,0000	1,805	0,0382
ph ₆	4,626	0,0000	1,416	0,2205
ph ₇	3,662	0,0004	2,528	0,0011
ph ₈	4,422	0,0000	2,950	0,0001
ph ₉	5,178	0,0000	2,100	0,0093
ph ₁₀	6,871	0,0000	2,220	0,0052

Tab. 3: Statistické vyhodnocení ukazatelů (t-test, nezávislé vzorky, individuální vs. společný lov)

Na základě měření Studentova t-testu pro nezávislé vzorky byl potvrzen rozdíl mezi způsoby lovu jako statisticky velmi vysoce průkazný rozdíl ($p < 0,001$).

Na hodnotě pH se projevuje řada faktorů, z nichž nejvýznamnější je stres. Kvalitu následně ovlivňuje dosled, umístění zásahu kvalita ošetření a následné zchlazení.

5.4. Měření teploty 3. hodiny od ulovení

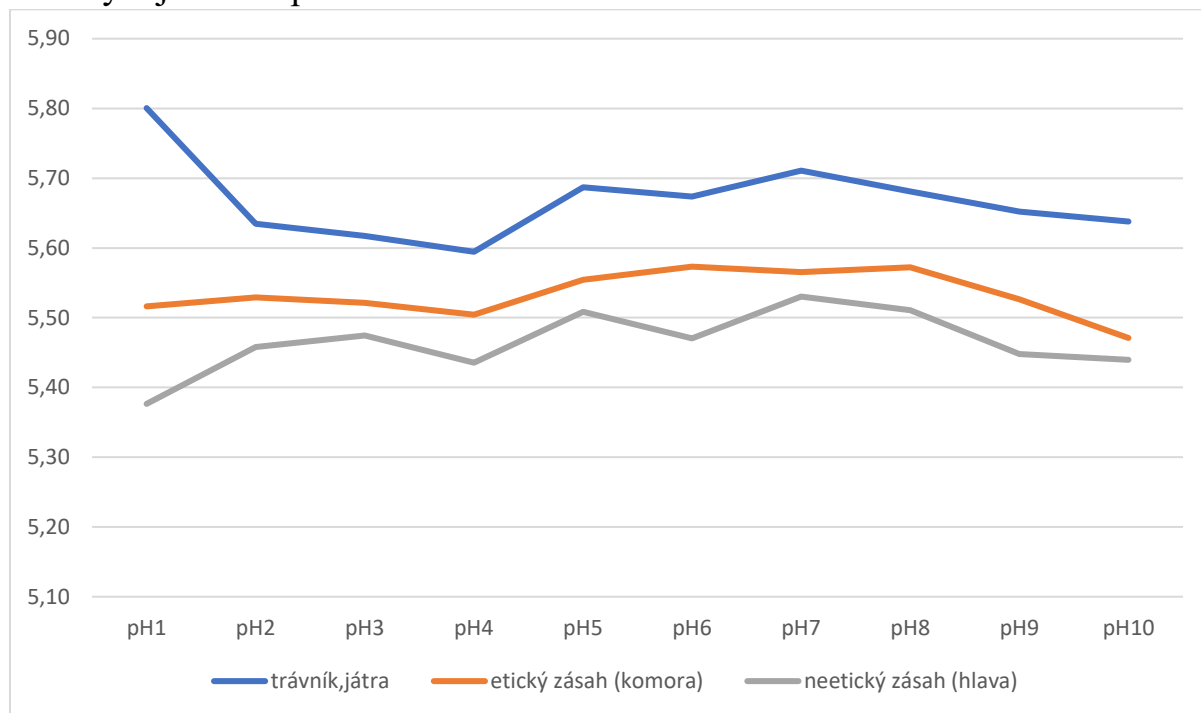


Graf. 5: Grafické porovnání teploty 3 hodiny po ulovení u individuálního a společného lovu

Při měření pH byla dále zjišťována teplota v mase při zrání. Od druhého měření se však jednalo pouze o kontrolu, jelikož zvěřina byla skladována ve stejném chladícím zařízení s teplotou 0-7 °C. Jediný rozdíl tak nastal 3 hodiny po ulovení. Průměrná teplota 3 hodiny po ulovení u zvěře lovené individuálním způsobem byla 15,6 °C. Tato teplota je optimální pro zrání.

U společného lovu byla 3 hodiny po ulovení průměrná teplota v mase 26,3 °C. Při vyšší teplotě probíhají biochemické procesy rychleji. Rychlá glykogenolýza uvolní velmi mnoho energie a zvýší teplotu svaloviny. Zvýšená kyselost a teplota svaloviny zapříčiní částečnou denaturaci bílkovin, která vede k tomu, že maso má značně nižší vaznost, uvolňuje velké množství vody a tkáň je měkká. V takovém případě dochází ke zkrácení doby zrání. Teplota při pH₁ nám také ukazuje na vadu PSE u společného lovu.

5.5. Vývoj hodnot pH na základě umístění zásahu



Graf 6. Grafické porovnání vývoje hodnot pH podle umístění zásahu.

sledované ukazatele	játra, trávník \bar{x}	játra, trávník S_x	etický zásah \bar{x}	etický zásah S_x	neetický zásah \bar{x}	neetický zásah S_x
pH ₁	5,801	0,579	5,516	0,418	5,388	0,362
pH ₂	5,635	0,316	5,529	0,306	5,476	0,243
pH ₃	5,617	0,327	5,522	0,291	5,491	0,284
pH ₄	5,595	0,276	5,504	0,269	5,450	0,228
pH ₅	5,687	0,277	5,554	0,275	5,512	0,206
pH ₆	5,674	0,234	5,573	0,264	5,477	0,180
pH ₇	5,711	0,285	5,565	0,227	5,539	0,219
pH ₈	5,681	0,263	5,572	0,220	5,524	0,195
pH ₉	5,652	0,212	5,526	0,193	5,453	0,174
pH ₁₀	5,638	0,224	5,471	0,220	5,449	0,188

Tab. 4: Základní statistické ukazatele měřených hodnot po zásahu (trávník, játra; etický zásah; neetický zásah)

Nejvyšší naměřené hodnoty pH byly zjištěny po zásahu na játra a trávník. Takto zasažená zvíř odchází z místa nálezů a zcela se tak vylučuje rychlé a šetrné usmrcení, ve většině takových zásahů je třeba zvíř dostřelit. Čím vyšší pH tím se zlepšuje prostředí pro růst mikroorganismů, které vede ke zhoršení kvality a v nejhorším případě až ke zkažení a plesnivění.

sledované ukazatele	hodnota t	p	F-poměr rozptyl	p rozptyl
ph ₁	-1,376	0,1726	1,333	0,4229
ph ₂	-0,790	0,4319	1,578	0,2012
ph ₃	-0,451	0,6534	1,049	0,9156
ph ₄	-0,915	0,3631	1,401	0,3453
ph ₅	-0,709	0,4805	1,778	0,1076
ph ₆	-1,729	0,0877	2,159	0,0329
ph ₇	-0,506	0,6143	1,072	0,8644
ph ₈	-0,969	0,3355	1,284	0,4872
ph ₉	-1,674	0,0981	1,227	0,5734
ph ₁₀	-0,450	0,6538	1,372	0,3765

Tab.5: Rozdíl statistických ukazatelů měřených hodnot po zásahu (etický zásah a neetický zásah)

Rozdíl mezi etickým zásahem na komoru a neetickým zásahem na hlavu nebyl zjištěn. Hodnota hladiny pravděpodobnosti byla ($p > 0,05$). Rozdíl mezi těmito hodnotami se tak považuje za statisticky nevýznamný. Naměřené hodnoty neprokázaly významný rozdíl, který by vykazoval rozdíl v kvalitě zvěřiny.

sledované ukazatele	hodnota t	p	F-poměr rozptyl	p rozptyl
ph ₁	3,205	0,0022	2,899	0,0061
ph ₂	2,009	0,0495	1,619	0,2099
ph ₃	1,478	0,1453	1,41	0,3679
ph ₄	2,1	0,0404	1,632	0,2024
ph ₅	2,362	0,0218	1,935	0,0868
ph ₆	3,24	0,0021	1,948	0,0837
ph ₇	2,225	0,0303	1,896	0,0969
ph ₈	2,412	0,0193	2,059	0,0612
ph ₉	3,502	0,0009	1,81	0,1233
ph ₁₀	3,403	0,0013	1,594	0,2248

Tab. 6: Rozdíl statistických ukazatelů měřených hodnot po zásahu (játra, trávník, komora)

Rozdíl mezi zásahem na komoru a zásahem na játra, trávník prokázal statisticky významné změny. Hodnota hladiny pravděpodobnosti byla u hodnot pH₂, pH₄, pH₅, pH₇ a pH₈ ($p < 0,05$). Rozdíl mezi těmito hodnotami, se tak považuje za statisticky průkazný rozdíl.

Hodnota pH₁, pH₆ a pH₁₀ ukázala rozdíl ($p < 0,001$) čímž je rozdíl statisticky velmi vysoce průkazný. U hodnoty pH₉ byl rozdíl ($p < 0,001$), což se považuje za velmi vysoce průkazný rozdíl. Naměřené hodnoty prokázaly signifikantní rozdíl, který vykazoval rozdíl v kvalitě zvěřiny.

6. Diskuse

Forejtek et al. (2007) uvádí, že zvěř lovená na společných lovech je vystavována většímu stresu než při lovu individuálním. Horší podmínky jsou pro umístění smrtelného zásahu, protože je zvěř v pohybu.

Forejtek et al. (2009) ve své práci uvádí statistiku umístění zásahů při společných naháňkách na černou. Z celkového počtu 286 ks černé zvěře mělo žádoucí zásah 122 ks (42,7 %) a nežádoucí zásah byl u 164 ks (57,3 %). Za žádoucí se v této práci považuje zásah na hlavu, krk a hrudník. Za nežádoucí zásah dutina břišní, kýty a běhy.

V předložené bakalářské práci bylo srovnáváno celkem 59 ks ulovených na společných naháňkách. Z celkového počtu mělo žádoucí zásah 44 ks (74,6 %) a nežádoucí zásah 15 ks (25,4 %). Od výzkumu pana Forejtky uplynula značná doba. Během této doby došlo v myslivosti k řadě změn. Nárůst početních stavů černé zvěře zapříčinil intenzivnější odlov na společných lovech. Díky tomu mohlo dojít ke zlepšení střelby myslivců na zvěř v pohybu. Dalším významným faktorem je bezpochyby zlepšení zbraní a optiky.

U individuálního lovu měla nejvyšší naměřenou hodnotu pH 5,89 v prvním měření, které bylo prováděno do 3 hodin po lovu. Stupka et al., (2009) ve své práci uvádí, pokud je po porážce domácích prasat hodnota pH > 5,8 hodnotí se maso jako normální beze změn. Simeonová, (2003) ve své práci popisuje, vyšší hladina glykogenu ve svalech společně s delším nástupem rigor mortis dělá maso křehčí. Během dalších měření, které probíhaly 24, 48, 72 hodin od ulovení hodnota pH klesla na 5,65. V dalším měření, 96 hodin od ulovení se nepatrně hodnota pH zvedla, což poukazuje na ukončený proces zrání ve fázi rigor mortis.

U společného lovu byla hodnota v prvním měření pH 5,27. V dalších měření se hodnota pH zvýšila na 5,44 došlo tak k přeměně glykogenu na kyselinu mléčnou a tím byl přerušen i proces zrání rigor mortis. Takto nízká hodnota pH při prvním měření poukazuje na možnou vadu masa PSE, při kterém dochází k výraznému poklesu pH. Stupka et al., (2009) ve své práci identifikují jakostní odchylku PSE pH < 5,6. Dochází tak k většímu uvolňování vody a maso má světlejší barvu. Tento faktor však nebyl ve studii hodnocen z důvodu chybějícího měření světlosti masa a ztráty vody odkapáváním. Vodňanský et al. (2020) ve své práci uvádí že, kvalitní zvěřinu lze získat pouze ze zvěře, která nebyla před lovem štvána.

Na vadu PSE u společného lovu poukazovala také měřená teplota 3. hodiny po ulovení, která byla 26,3°C. Tato hodnota zkracuje průběh zrání až o 30 % (Ingr, 1995). Pipek et Jirotková (2001) ve své práci uvádí, pokles pH závisí na teplotě a zásobě glykogenu v okamžiku usmrcení. Zároveň pokles pH nastává v době, kdy je v mase vyšší teplota a dochází tak k denuraci bílkovin (Pipek,1995).

U individuálního lovu byla průměrná teplota 3 hodiny po ulovení 15,6 °C. Optimální teplota pro zrání v prvotní fázi je 15-20 °C (Ingr, 1995).

Dalším sledovaným faktorem byl vliv umístění zásahu na kvalitu zvěřiny. Aby se zvěřina stala kvalitní potravinou musí dojít k rychlému usmrcení. Tesařová et al. (2016) ve své práci uvádí jako ovlivňující faktory včasné dohledání, ošetření, zchlazení a dodržování hygieny. Podle Forejtka, (2007) je hlavní cíl, aby došlo k rychlému usmrcení. Důležité je zasáhnout orgán, který je nutný k zajištění životních pochodů v organismu. K těmto orgánům patří srdce, velké cévy, plíce, mozek a mícha. Z hlediska následující kvality je zásadní, aby ve svalovině nezůstalo velké množství krve (barvy).

Nejlepší hodnoty pH měla zvěř střelená neetickým způsobem na hlavu, kdy při tomto zásahu zvěř umírá okamžitě, ale je zde velké riziko že dojde pouze k poranění zvěře. Forejtek et al. (2019), Ve své práci publikuje, že dochází k rychlému usmrcení a vykrvení, avšak plocha pro zásah je příliš malá. Hoffman et al. (2000), považuje zásah hlavy jako nejvhodnější pro následnou kvalitu zvěřiny, ale takový zásah nese velká rizika a z mysliveckého hlediska je neetický. Výjimkou je dostřelná rána.

V současné době přibývá ran na hlavu zejména při individuálním lovu. V předložené práci mělo u individuálního lovu tento zásah 15 kusů (35,7 %). Příčinou je kvalitnější vybavení pro lov zejména v noci pomocí nočních vidění a termovizních zaměřovačů. Takové zařízení zlepšuje možnost lépe obeznat kus a vybrat vhodný zásah. Zásah na hlavu je oblíbený při odlovu černé zvěře především z hlediska nepoškození zvěřiny. U trofejové zvěře tento zásah nepřipadá v úvahu (Forejtek, 2004).

Dalším sledovaným zásahem byl z pohledu myslivosti etický na komoru. Rozdíl sledovaných ukazatelů nebyl statisticky významný v porovnání se zásahem neetickým na hlavu. Proto tak můžeme na základě studie říct, že zásah na komoru je lepší z důvodu větší plochy pro smrtelný zásah zvěře. Zásah na komoru splňuje požadavky etického lovu, lze předpokládat že takto zasažená zvěř v důsledku šoku zásah nevnímá. Plocha dutiny hrudní je dostatečně velká i v

případě drobnějších kusů jako je sele nebo srnče. Někteří lovci však tento zásah neuznávají z hlediska poškození části zvěřiny (Forejtek et al., 2009).

Nejhorší výsledek byl při zásahu na játra a trávník, který představoval statisticky signifikantní odchylku od zbylých zásahů. Podle Winkelmayera et al. (2005), Dochází v případě zasažení trávníku k vysokému zatížení dutiny břišní mikroorganismy, které kontaminují zvěřinu a ta může představovat riziko pro člověka. V případě zasažení jater či ledvin, zvěř pomalu odchází z nástřelu zalehá ve vzdálenosti několika desítek metrů a během několika minut zhasne. V této době zvěř trpí, a tak považujeme tento zásah za nežádoucí. Další argument je také požadavek na kvalitu ulovené zvěřiny. V případě že střela při průletu orgánů trávicího traktu s sebou strhne obsah trávníku a tento obsah lze nalézt v dutině břišní, ale také kýtě, plecku a hřbetu. Postižené části těla po takovém zásahu je nutné odstranit (Forejtek, 2004). Takto zasažená zvěřina vykazuje vyšší hodnoty pH, které napomáhají růstu bakterií. Hnilobné procesy rostou v rozmezí pH od 6,0 do 7,2 (Steinhauser et al., 1995).

7. Závěr

Cílem bylo vyhodnocení kvality zvěřiny u černé zvěře na základě měření pH ve svalovině a prokázat faktory, které tuto kvalitu ovlivňují.

Měření prokázala jednoznačný vliv způsobu lovu na kvalitu zvěřiny. Prokazatelně šetrnější se ukázal individuální způsob lovu. Takto získaná zvěřina měla 3 hodiny po ulovení ideální hodnotu pH a teplotu masa, který mají přímý vliv na průběh zrání. U zvěřiny lovené na společném lovu se jednoznačně podílel stres. Vlivem mimořádné fyzické zátěže organismus spotřebovává více kyslíku, než může krev do svalu dodat, tím dochází k přeměně glykogenu na kyselinu mléčnou (Steinhauser et al., 1995). Vlivem tvorby kyseliny mléčné dochází k okyselování masa. Naměřené nízké hodnoty pH a vyšší teploty v průběhu zrání nesly známky jakostní vady PSE. Takové maso se vyznačuje světlejší barvou a větší ztrátou vody. Jelikož ve studii nebyly vyhodnocovány tyto parametry nedalo se jednoznačně potvrdit nebo vyvrátit odchylku masa PSE. Bylo by vhodné se v budoucnu tomuto tématu více věnovat.

Jedním z dalších důležitých faktorů je umístění zásahu. Porovnávány byly zásahy myslivecké, tedy na komoru s neetickým zásahem na hlavu a zásahem na játra a trávník. Srovnatelnou kvalitu měl zásah na komoru s hlavou, kde se hodnoty pH pohybovaly v rozmezí 5,3-5,6. Při zásahu jater a trávníku byly hodnoty pH 5,7-5,9. V případě takového to zásahu může docházet ke znehodnocení masa obsahem trávníku. S umístěním zásahu také souvisí včasné dohledání a vyvržení.

Doporučení pro praxi je lovit zvěř co nejšetrnějším způsobem, aby se zvěřina stala kvalitní potravinou. Z uvedených výsledků vyplývá lovit černou zvěř v co největší míře individuálním způsobem. Pokud to však není možné, i společné lovy lze dělat šetrněji vůči zvěři. V současné době se oproti klasickým naháňkám doporučují šetrnější naháňky se slíděním.

Zásah umístit mysliveckým způsobem na komoru, nebo tak aby došlo k co nejrychlejšímu usmrcení a vykrvení (vybarvení). Toto splňuje také neetický zásah na hlavu, avšak každý lovec si musí sám sáhnout do svědomí, zda chce přijímat rizika, která s sebou zásah na hlavu přináší.

Dobrou radou pro výkupce zvěřiny by mohlo být měřit hodnotu pH při přejímce, stejně tak lovec, či prodejce zvěřiny by v rámci svojí vlastní kontroly mohl provádět zkušební měření pro kontrolu kvality (Winkelmayer et al., 2005).

8. Citovaná literatura

- 1) ADÁMKOVÁ, Věra a Jaroslava ŠTOCHLOVÁ. *Zvěřina pro zdraví*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta., 2011. ISBN 978-80-7394-304-2.
- 2) BEDNÁŘ, V.; BEJČEK, F. a kolektiv. *Penzum – základy znalostí z myslivosti*. 13. vydání. Praha: Druckvo spol. s.r.o., 2014. 877 s. ISBN 978-80-87668-09-2.
- 3) BEKHIT, A.E.D., M.M. FAROUK, L. CASSIDY a K.V. GILBERT. *Effects of rigor temperature and electrical stimulation on venison quality*. Meat Science 2007 [online]. **75**(4), 564-574 [cit. 2023-01-19]. ISSN 03091740. Dostupné z: doi: 10.1016/j.meatsci.2006.09.005
- 4) BOUCHNER, Miroslav; BERGER, Zdeněk. *Lovná zvěř*. Aventinum, 1991. 223 s. ISBN 80-85003-08-2.
- 5) BUREŠ, Daniel, BARTOŇ, Luděk, KUDRNÁČOVÁ, Eva, PANOVSÁ, Zdeňka a KOUŘIMSKÁ, Lenka. Maso divokých zvířat a jeho role v lidské výživě. *Výživa a potraviny*, 2018, roč. **73**(1), s. 9-13. ISSN 1211-846X
- 6) ČERVENÝ, Jaroslav a kolektiv. *Ottova encyklopedie: myslivost*. Praha: Ottovo nakladatelství, 2013. 590 s. ISBN 978-80-7360-895-8.
- 7) ČESKO. Česká národní rada. Zákon č. 246 ze dne 15. dubna 1992: na ochranu zvířat proti týrání. In: *Sbírka zákonů České republiky*. částka 50. Dostupné také z: <<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-246>>.
- 8) ČESKO. Vyhláška č. 244 ze dne 7. června 2002: Počty psů stanovené pro jednotlivé druhy honiteb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2002. Ministerstvo zemědělství, částka 92. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-244>
- 9) ČESKO, Ministerstvo zemědělství 2002. Vyhláška č. 245 ze dne 7. června 2002: o době lovu jednotlivých druhů zvěře o bližších podmínkách provádění lovu. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2002. červen, částka 92. Dostupné také z: <<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-245>>
- 10) ČESKO, Ministerstvo zemědělství 2001. Zákon č. 449 ze dne 27. listopadu 2001 o myslivosti. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Ministerstvo zemědělství, částka 168. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-449>
- 11) DRMOTA, Josef a Jiří ŠÁLEK, *Lovectví*. Sursum. 1998. ISBN 80-857-9939-1
- 12) DRMOTA, Josef. *Lov zvěře v našich honitbách* [online]. Praha: Grada, 2011 [cit. 2023-03-17]. ISBN 978-80-247-3644-0.
- 13) Ekolist.cz (2020). *Myslivci i státní lesnické podniky spustily webové stránky na podporu odbytu zvěřiny*. [online] [cit. 21. 1. 2021].
- 14) FAROUK, M.M., N.M. MUSTAFA, G. WU a G. KRSINIC, 2012. The “sponge effect” hypothesis: An alternative explanation of the improvement in the waterholding capacity of meat with ageing. *Meat Science* [online]. **90**(3), 670-677 [cit. 2023-01-20]. ISSN 03091740. Dostupné z: doi:10.1016/j.meatsci.2011.10.012
- 15) FOREJTEK, P., *Zvěřina – kvalitní potravina, ale také možný zdroj infekčních onemocnění*. In: *Myslivost* 10/2008, 34 s.
- 16) FOREJTEK, P. *Zvěřina – získávání, ošetření, skladování* [online] [cit. 2023-01-19]. *Myslivost* 10/2004, Dostupné na: <http://old.myslivost.cz/media/clankyDetail.asp?IDCI=11383&IDR=10317&TypR=1>
- 17) FOREJTEK, Pavel, Miroslav VODŇANSKÝ, P. PAULSEN, Milan MALENA a Vladimír VEČEREK, *Správné ošetření a zdravotní posouzení ulovené zvěře: příručka pro mysliveckou praxi*. 2. vydání. Brno: Středoevropský institut ekologie zvěře, 2019. ISBN 978-80-88131-45-8.

- 18) FOREJTEK, Pavel; VODŇANSKÝ, Miroslav a kolektiv. *Správné ošetření a zdravotní posouzení ulovené zvěře*. 1. vydání. Brno: Institut ekologie zvěře VFU, 2009. 168 s. ISBN 978-80-7305-055-9.
- 19) FREJ, D. Zvěřina – jako součást zdravého jídelníčku. *Myslivost* [online]. 2019(2) [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: <https://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/MYSLIVOST-Straz-myslivosti/2019/Unor-2019/Zverina-jako-soucast-zdraveho-jidelnicku>
- 20) Hanák, J: *Výběr vhodné ráže k lovu spárkaté zvěře* [online] [cit. 2023-01-19]. *Myslivost* 7/2002, Dostupné na: <https://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2002/Cervenec---2002/Vyber-vhodne-raze-k-lovu-sparkate-zvere>
- 21) HANSEN-CATTA, Paul-Henry. *Myslivecká encyklopedie*. Praha: Fortuna Libri, 2008. ISBN 978-80-7321-431-9.
- 22) HANZAL, V. a kol.: *Penzum – základy znalostí z myslivosti*. Praha: DRUCKVO s.r.o., 2006. ISBN 80-239-5873-9
- 23) HANZAL, Vladimír. *Péče o zvěř a životní prostředí*. I. vydání. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze ve spolupráci s Druckvo, 2017. spol. s r.o. ISBN 978-80-87668-33-7.
- 24) HELL, P. a P. GARAJ. *Nová příručka poľovníka*. Praha: Příroda, 2004. 288 s. ISBN 80-07-01302-4.
- 25) Hespeler B., *Černá zvěř – způsob života, omezování škod, posuzování, způsoby lovu, využití zvěřiny*, první vydání, Praha, Grada Publishing, 2007, ISBN 978-80-247-1931-2
- 26) HESPELER, Bruno. *Dosled spárkaté zvěře: ráže, míření, nástřelová znamení*. Praha: Grada, 2010. *Myslivost v praxi*. ISBN 978-80-247-3473-6.
- 27) HOFFMAN, L. - WIKLUND, E.: *Game and venison – meat for the modern consumer*. University of Stellenbosch, Department of Animal Sciences, Matieland 2006, s.198-204
- 28) HROMAS, J, a kolektiv. *Myslivost*. Písek: Matice lesnická spol. s r.o., 2000. 491s. ISBN 80-862-7104-8.
- 29) INGR, Ivo. *Technologie masa*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1996. 276 s. ISBN 80-715-7193-8.
- 30) INGR, Ivo. *Produkce a zpracování masa: sborník z odborného semináře posluchačů postgraduálního doktorandského studia*. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. 202 s. ISBN 80-715-7719-7.
- 31) INGR, Ivo. *Produkce a zpracování masa*. Vyd. 2., nezměn. V Brně: Mendelova univerzita. 2011. ISBN 978-80-7375-510-2.
- 32) JELÍNEK R., 2007: *Škody zvěří – Část I.* - všeobecný náhled. *Myslivost* 2: S.
- 33) JELÍNEK R., 2007: *Škody zvěří – Část II.* - Předcházení škod na zemědělských plodinách a lesních porostech. *Myslivost* 3: S. 5.
- 34) JELÍNEK R., 2007: *Škody zvěří – Část III.* - Organizační opatření pro omezení působení škod a poškození zvěří. *Myslivost* 4: S. 5.
- 35) KADLEC, Pavel a kolektiv. *Technologie potravin I.* 1. vydání. Praha: VŠCHT, 2002. 300 s. ISBN 80-7080-509-9.
- 36) KAMENÍK, J.; STEINHAUSER, L. *Maso na talíři*. *Maso*, 2011, č. 5, s. 8-10
- 37) KAMENÍK, Josef a kolektiv. *Maso jako potravina*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 2014. 328 s. ISBN 978-80-7305-673-5.
- 38) KOŠNÁŘ, A. Divoká prasata – známe je? *Ekolist* [online]. 2012 [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: <http://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/divoka-prasata-zname-je>
- 39) KRNÁČ, J. *Hygiena diviny* [online]. 2010 [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: <http://www.horar.sk/index.php/section-blog/36-lov-a-selekciazvierat/165-hygiena-diviny>
- 40) LAWRIE, R. A.; DA, Ledward. *Lawries's meat science (7th edn)*. Cambridge, UK: CRC. 2006.
- 41) Lochmann J., Hanzal V., *Myslivost v obrazech*, zoologie, třetí upravené vydání, Praha, Českomoravská myslivecká jednota, 1996. 120 s

- 42) LOTOCKÝ, Miroslav a Kamil TUREK. Myslivost/2022/Rijen-2022/Myslivecka-statistika-2021-2022. *Myslivost* [online]. 2022(10) [cit. 2023-03-12].
- 43) MIKEŠ, Vladimír. *Proč se klepou řízky: chemie v kuchyni*. Praha: Dokořán. 2008. ISBN 978-80-7363-143-7.
- 44) MIKULKA, O.; ZEMAN, J.; DRIMAJ, J.; PLHAL, R.; ADAMEC, Z.; KAMLER, J.; HEROLDOVÁ, M. *The importance of natural food in wild boar (*Sus scrofa*) diet during autumn and winter*. *Folia Zoologica* [online]. 2018, 67(3-4). ISSN 0139-7893. Doi:10.25225/fozo.v67.i3-4.a3.2018.
- 45) MUCHENJE, V., K. DZAMA, M. CHIMONYO, P.E. STRYDOM, A. HUGO a J.G. RAATS, 2009. *Some biochemical aspects pertaining to beef eating quality and consumer health: A review*. *Food Chemistry* [online]. 112(2), 279-289 [cit. 2023-01-20]. ISSN 03088146. Dostupné z: doi:10.1016/j.foodchem.2008.05.103
- 46) PIPEK, P. *Technologie masa I*. 2. vyd. Praha: VŠCHT, 1991, 172 s. ISBN 80-7080-106-9.
- 47) PIPEK, Petr a Dana JIROTKOVÁ. *Hodnocení jakosti, zpracování a zbožiznalství živočišných produktů*. České Budějovice: Jihočeská univerzita. 2001. ISBN 80-704-0490-6.
- 48) PIPEK, Petr a Miloslav POUR. *Hodnocení jakosti živočišných produktů*. Praha: Česká zemědělská univerzita. 1998. ISBN 80-213-0442-1.
- 49) PIPEK, Petr. *Technologie masa*. Praha: Karmelitánské nakladatelství, 1998. 348 s. ISBN 978-807-1922-834.
- 50) SCHLAGETER A.: *Preventing wild boar *Sus scrofa* damage – considerations for wild boar management in highly fragmented agroecosystems*, Basel. 2015. University of Basel. 95 s
- 51) SIMEONOVÁ, Jana, Stanislav GAJDŮŠEK a Ivo INGR, 2003. *Zpracování a zbožiznalství živočišných produktů*. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. ISBN 80-715-7708-1.
- 52) STEINHAUSER, L. *Chov zvěře a produkce zvěřiny v ČR*. *Maso: odborný časopis pro výrobce, zpracovatele a prodejce masa a masných výrobků*, 2016. 6: 8–11.
- 53) STEINHAUSER, L. a kol.: *Hygiena a technologie masa*. Brno: LAST, 1995. ISBN 80-9002260-4-4
- 54) STUPKA, Roman, Michal ŠPRYSL a Jaroslav ČÍTEK. *Základy chovu prasat*. Praha: Powerprint. 2009. ISBN 978-80-904011-2-9.
- 55) Šimoniová, A., Skřivánek, A., Škorpilová, T., Pipek, P. *Souvislost pH a barvy masa*. *Odborný časopis maso*. 5. vyd., 2013. str. 44–46.
- 56) ŠÍPEK K., *Potravní analýza černé zvěře v intenzivních zemědělských oblastech*. Disertační práce, Česká zemědělská univerzita v Praze. 2013. 93 s.
- 57) TORNBORG, E. Effects of heat on meat proteins--implications on structure and quality of meat products. *Meat science* [online]. 2005, 493-508 [cit. 2023-04-01]. ISSN 0309-1740. Dostupné z: (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174005000434>)
- 58) VACH, Miroslav a kolektiv. *Myslivost*. Hranice: Silvestris, 1997. 493 s. ISBN 80-901775-1-4.
- 59) VELÍŠEK, Jan; HAJŠLOVÁ, Jana, *Chemie potravin I*. 3. přepracované a rozšířené vydání. Tábor: OSSIS, 2009. 602 s. ISBN 978-80-86659-15-2.
- 60) VELÍŠEK, Jan; HAJŠLOVÁ, Jana, *Chemie potravin I*. 3. přepracované a rozšířené vydání. Tábor: OSSIS, 2009. 602 s. ISBN 978-80-86659-15-2.
- 61) VILELA, Sofia, Antonio Alves DA SILVA, Rupert PALME, Kathreen E. RUCKSTUHL, Jose Paulo SOUSA a Joana ALVES. *Physiological Stress Reactions in Red Deer Induced by Hunting Activities* [online]. 2020 [cit. 2023-01-19]. Dostupné z: doi:10.3390/ani10061003
- 62) VODŇANSKÝ, M.: *Zvěřina – vysoce hodnotný přírodní produkt a cenná potravina s nejvyšší etickou kvalitou*. In: *Myslivost* 6/2005, str. 24
- 63) VODŇANSKÝ, Miroslav; FOREJTEK, Pavel a kolektiv. *Hygiena zvěřiny*. 2 přepracované vydání. Brno: Institut ekologie zvěře VFU, 2009. 169 s. ISBN 978-80-7305-073-3.

- 64) VODŇANSKÝ, Miroslav; SEMERÁD, Zbyněk; FOREJTEK, Pavel a kolektiv. *Hygiena zvěřiny*. 3. přepracované a rozšířené vydání. Brno: Středoevropský institut ekologie zvěře, 2020. 176 s. ISBN 978-80-270-8301-5.
- 65) WIKLUND, E., L. JOHANSSON a G. MALMFORS, 2003. Sensory meat quality, ultimate pH values, blood parameters and carcass characteristics in reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L.) grazed on natural pastures or fed a commercial feed mixture. *Food Quality and Preference* [online]. **14**(7), 573-581 [cit. 2023-01-20]. ISSN 09503293. Dostupné z: doi:10.1016/S0950-3293(02)00151-9
- 66) WIKLUND, E.; MANLEY, T. R.; LITTLEJOHN, R. P.; SAMPELS S.; PICKOVA, J. 2006. Effects of feeding regimen and chilled storage on water-holding capacity, colour stability, pigment content and oxidation in red deer (*Cervus elaphus*) meat. *Journal of the Science of Food and Agriculture* [online]. 2006, vol. 86 no. 1 [cit. 2023-01-19]. Dostupné z: doi:10.1002/jsfa.2325. ISSN 00225142.
- 67) WINKELMAYER, R.; LEBERSORGEN, P. a kolektiv. *Hygiena zvěřiny*. 1. vydání. Brno: Institut ekologie zvěře VFU, 2005. 168 s. ISBN 80-7305-523-6.
- 68) WOLF, R. - RAKUŠAN, C.: *Černá zvěř*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1977. 07-083-77
- 69) ŽOCHOWSKA-KUJAWSKA, J., K. LACHOWICZ, M. SOBCZAK a G. BIENKIEWICZ, 2010. Utility for production of massaged products of selected wild boar muscles originating from wetlands and an arable area. *Meat Science* [online]. **85**(3), 461-466 [cit. 2023-01-19]. ISSN 03091740. Dostupné z: doi: 10.1016/j.meatsci.2010.02.016

9. Seznam příloh

Datum a čas ulovení Číslo plomby

jelen divočák ♂ ♀ mládě

Venkovní teplota Váha kusu po vyvržení

Výrobce střeliva Ráže hmotnost a typ střely

Zásah byl umístěn zepředu na „ostro“ ano ne **Kus byl prostřelen** ano ne

Zvěř zůstala „v ohni“ ano ne odešla do 50m odešla do 100m odešla více jak 100m

Zvěř po zásahu zhasla hned do 5min do 15 min do 30 min více jak 30 min

Vývrh byl proveden do 15min 30min 45 min 60min více jak po 60min

Zasažené orgány srdce plíce játra trávník/bachor

Dostřelná rána (včetně zárazu) ano ne

Kus byl uloven na společném lovu ano ne **Počet zásahů** 1 2 více

Mohla být zvěř před lovem stresována? ano ne

Odhad stáří kusu

Obr. 2: Formulář pro vyplnění po ulovení kusu, uvedený v metodice 1. část

Záznam o odběrech pH:

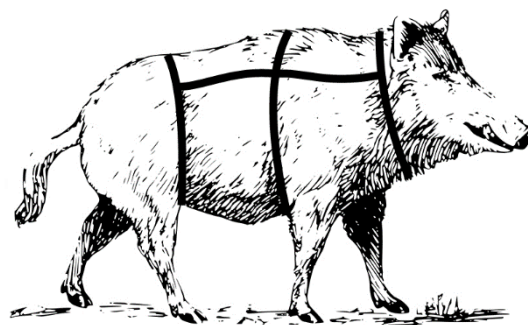
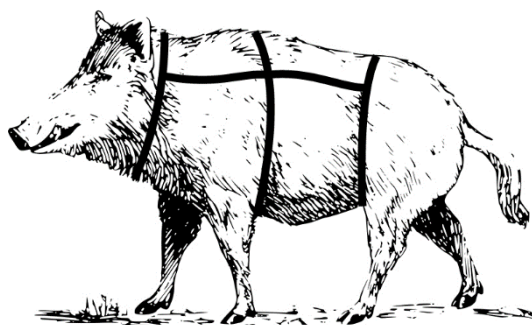
Číslo plomby	Měření	Čas měření	pH	°C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			

Měřit po ulovení do 3. hodin, potom každých 24 hod., celkem 11 měření

Zapíše zpracovatel zvěřiny:

Označte bod zásahu/výstřelu:

Označte bod výstřelu/zásahu:



Kvalita vyvržení

100%

bránice nebyla vytržena

Další informace

Obr. 3: Formulář pro vyplnění po ulovení kusu, uvedený v metodice 2. část