

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chovu hospodářských zvířat



Vliv porodní hmotnosti a vybraných prostřed'ových faktorů na přežitelnost a růstové schopnosti jehňat charollais a kent

Diplomová práce

**Bc. Anežka Málková
Živočišná produkce (AMPP)**

Ing. Martin Ptáček, Ph.D.

© 2019 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Vliv porodní hmotnosti a vybraných prostředových faktorů na přežitelnost a růstové schopnosti jehňat charollais a kent" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 12. 4. 2019

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala panu Ing. Martinu Ptáčkovi, Ph.D., za ochotu a odborné vedení mé diplomové práce, pomoc při vypracování dat a poskytnutí cenných informací v průběhu tvorby diplomové práce.

Dále bych chtěla poděkovat Nečtinské zemědělské a.s. za přístup k datům a za možnost provádět na jehňatech měření. Také bych ještě chtěla poděkovat rodině a přátelům za jejich podporu v průběhu studia.

Vliv porodní hmotnosti a vybraných prostřed'ových faktorů na přežitelnost a růstové schopnosti jehňat charollais a kent

Souhrn

Cílem této diplomové práce bylo vyhodnotit vliv porodní hmotnosti a vybraných prostřed'ových faktorů na přežitelnost a růstové schopnosti jehňat plemene charollais, kent a jejich kříženců na vybrané farmě. Data byla hodnocena za období 2013-2018 a byly využity údaje z vlastního měření, evidence farmy a podkladů z kontroly užítkovosti. Celkový počet jehňat použitých pro vyhodnocení bylo 1 236. Byl zkoumán vliv plemenné příslušnosti, věku bahnic, pohlaví jehňat, četnosti vrhu a porodní hmotnosti na přežitelnost jehňat v odchovu a na jejich masnou užítkovost. Dále byla studována problematika porodní hmotnosti a její vliv na tělesné rozměry jehňat, vitalitu jehňat a obtížnost porodu u bahnic. Data prošla programem SAS STAT, metodou MIXED, procedurou CORR a REG.

Přežitelnost jehňat byla průkazně ovlivněna plemennou příslušností, která byla nejlepší u kříženců. Věk bahnic průkazně ovlivňoval odchov do 72 hodin a 14 dní věku jehňat. Beránci měli horší výsledky v přežitelnosti v odchovu do 100 dní věku než jehničky. Četnost vrhu průkazně ovlivňovala živě narozené, odchov do 72 hodin a do 14 dní věku jehňat. Celkově byli jedináčci životaschopnější než dvojčata a trojčata. Porodní hmotnost jehňat měla statisticky průkazný vliv na všechny ukazatele přežitelnosti a přežitelnost se zvyšovala, se stoupající porodní hmotností jehňat.

Plemeno charollais dominovalo v hmotnosti a hloubce hřbetních svalů ve 100 dnech věku jehňat. Bahnice 3-4leté měly jehňata s nejvyšší hmotností a hloubkou hřbetních svalů ve 100 dnech věku. Prokazatelně nejnižší hmotnost jehňat ve 100 dnech věku měly bahnice 1-2leté oproti 4letým (rozdíl 2,7 kg). Hmotnost ve 100 dnech věku beránek byla o 2,3 kg vyšší než jehniček. Jedináčci dosahovali nejlepších výsledků u hmotnosti, hloubky hřbetních svalů i tloušťky podkožního tuku ve 100 dnech věku. Porodní hmotnost jehňat byla statisticky průkazná a ovlivňovala pouze živou hmotnost jehňat ve 100 dnech věku.

Obvod hrudníku a hlavy silně koreluje s hmotností jehňat po porodu. Variabilita obvodu holeně byla vysvětlována z 25 % porodní hmotností jehňat. Obvod hrudníku byl vysvětlován ze 71 % porodní hmotností jehňat - při nárůstu porodní hmotnosti jehňat o 1 kg se zvětší obvod hrudníku o 2,53 cm. Z 57 % byla vysvětlována variabilita obvodu hlavy porodní hmotností jehňat - při zvýšení porodní hmotnosti jehňat o 1 kg se zvětší obvod hlavy o 1,29 cm.

Tyto snadno sledovatelné reprodukční a užítkové parametry kombinují lidskou práci a hodnocení zvířat na základě stanovených kritérií. Jsou vhodné hlavně pro užítkové chovy s produkcí jatečných jehňat pro zlepšení jak masné, tak reprodukční výkonnosti stáda, ale mohou mít uplatnění i ve šlechtitelských programech např. pro snížení obtížnosti porodů nebo k navrhnutí měřicí pásky pro odhad živé hmotnosti.

Klíčová slova: mateřské chování, živá hmotnost, porodní hmotnost, vitalita jehněte, tělesné rozměry

Analysis of birth weight and selected environmental effects on survivability and growth performance traits for charollais and kent lambs

Summary

The aim of this thesis was to evaluate the effect of birth weight and selected environmental factors on growth and survivability capabilities Charollais breed lambs, Kent breed lambs and their crosses on selected farm. The data were evaluated for the period of 2013-2018 and data from own measurements, farm records and utility data were used. The total number of lambs used for the evaluation was 1236. The influence of breeding, ewes age, lambs sex, litter size, birth weight in rearing and their meat performance were investigated. Furthermore, the issue of birth weight and its influence on the body dimensions of lambs, vitality and difficulty delivery in ewes were studied. Data passed through SAS STAT program, MIXED method, CORR and REG procedure.

The survivability of lamb was significantly influenced by breeding, which was best in crossbreeds. The age of ewes was significantly influenced by rearing up to 72 hours and 14 days of lamb age. The male lambs had worse in survivability in rearing up to 100 days of age than female lambs. Litter size significantly influenced live birth, rearing up to 72 hours and up to 14 days of age lambs. Overall, the single lambs were more viable than twins and triplets. The birth weight of lambs had a statistically significant effect on all survivability indicators and the survivability increased with increasing lamb birth weight.

Charollais, a breed exclusively with meat performance, dominated the weight and depth of dorsal muscles in 100 days of lamb age. Ewes 3 to 4 years old had lambs with the highest weight and depth of back muscles at 100 days of ages. Demonstrable largest difference (2.7 kg) in lamb weight at 100 day of age was 1 to 2 year old ewes compared to 4 years old. These ewes had lambs with the lowest weight. Weight at 100 days of age male lamb was 2.3 kg higher than female lambs. Single lambs showed the best weight, back muscle depth and subcutaneous fat thickness at 100 day of age. The weight of lamb after delivery was statistically significant and only affected the weight of the lamb at 100 days of age.

Chest and head circumference strongly correlates with weight of lambs after birth. Shin circumference variability was explained by 25 % lamb birth weight model. Chest circumference was explained by 71 % of the birth weight of lambs – when birth weight of lambs increased by 1 kg, chest circumference was increased by 2.53 cm. The 57 % variability was explained head circumference by birth weight lambs – when increasing birth weight of lambs by 1 kg, is increased head circumference of about 1.29 cm.

These easily traceable reproductive and utility parameters combine human work and animal assessment based on established criteria. They are mainly suitable for commercial breeding with the production of slaughter lambs to improve both herd and reproductive performance, but they can also be used in breeding programs, for example to reduce labor difficulties delivers or to design a measuring tape to estimate weight.

Keywords: maternal behavior, live weight, birth weight, lamb vitality, body measurement traits

Obsah

1 Úvod.....	10
2 Vědecká hypotéza a cíle práce	11
3 Literární rešerše	12
3.1 Chov ovcí.....	12
3.1.1 Historie chovu ovcí v ČR.....	12
3.1.2 Historie chovu ovcí v EU a ve světě.....	13
3.2 Plemena chovaná na farmě	13
3.2.1 Charollais	13
3.2.2 Romney march (Kent)	14
3.2.3 Zwartbles	15
3.3 Významné faktory ovlivňující masné užitkové vlastnosti ovcí	17
3.3.1 Vliv plemenné příslušnosti	17
3.3.2 Vliv pohlaví	19
3.3.3 Vliv četnosti vrhu.....	20
3.3.4 Vliv věku jehňat.....	21
3.3.5 Vliv hmotnosti jehňat po narození.....	21
3.3.6 Vliv věku bahnic	22
3.3.7 Vliv měsíce a roku bahnění	22
3.3.8 Vliv zdravotního stavu zvířete	23
3.3.9 Vliv chovatelských podmínek	24
3.4 Měření tělesných proporcí.....	25
3.5 Přežitelnost jehněte	25
3.6 Šlechtění ovcí	26
3.6.1 Kontrola užitkovosti	26
4 Metodika	28
4.1 Nečtinská zemědělská a.s.....	28
4.1.1 Historie chovu.....	28
4.1.2 Přírodní podmínky oblasti	28
4.1.3 Aktuální zaměření podniku.....	28
4.1.4 Technologie odchovu ovcí.....	29

4.2	Měření údajů	30
4.3	Zpracování údajů a statistické vyhodnocení	32
4.3.1	Statistické vyhodnocení přežitelnosti jehňat	32
4.3.2	Statistické vyhodnocení masné užitkovosti	32
4.3.3	Vyhodnocení porodní hmotnosti, rozměrových charakteristik, obtížnosti porodu a vitality jehňat po narození	33
5	Výsledky.....	34
5.1	Základní statistické údaje	34
5.2	Vyhodnocení přežitelnosti jehňat	35
5.2.1	Popis modelu	35
5.2.2	Vliv plemene na přežitelnost jehňat	35
5.2.3	Vliv věku bahnic na přežitelnost jehňat.....	36
5.2.4	Vliv pohlaví na přežitelnost jehňat	36
5.2.5	Vliv četnosti vrhu na přežitelnost jehňat	37
5.2.6	Vliv porodní hmotnosti na přežitelnost jehňat.....	38
5.3	Vyhodnocení masné užitkovosti.....	39
5.3.1	Popis modelu	39
5.3.2	Vliv plemene na masnou užitkovost.....	39
5.3.3	Vliv věku bahnic na masnou užitkovost.....	40
5.3.4	Vliv pohlaví jehňat na masnou užitkovost.....	41
5.3.5	Vliv četnosti vrhu na masnou užitkovost.....	41
5.3.6	Vliv porodní hmotnosti jehňat na masnou užitkovost	42
5.4	Vyhodnocení porodní hmotnosti.....	43
5.4.1	Vliv rozměrových charakteristik, vitality jehňat a obtížnosti porodu bahnic na porodní hmotnost.....	43
5.4.2	Vliv porodní hmotnosti jehňat na obvod holeně.....	44
5.4.3	Vliv porodní hmotnosti jehňat na obvod hrudníku.....	44
5.4.4	Vliv porodní hmotnosti jehňat na obvod hlavy	45
6	Diskuze.....	46
6.1	Vlivy působící na přežitelnost jehňat	46
6.1.1	Vliv plemene.....	46
6.1.2	Vliv věku bahnic.....	46
6.1.3	Vliv pohlaví	47

6.1.4	Vliv četnosti vrhu.....	47
6.1.5	Vliv porodní hmotnosti.....	47
6.2	Vlivy působící na masnou užitkovost jehňat	48
6.2.1	Vliv plemene.....	48
6.2.2	Vliv věku bahnic	49
6.2.3	Vliv pohlaví	49
6.2.4	Vliv četnosti vrhu.....	50
6.2.5	Vliv porodní hmotnosti.....	50
6.3	Vliv porodní hmotnosti jehňat na rozměrové vlastnosti, vitalitu jehňat a obtížnost porodu bahnic	51
7	Závěr.....	53
8	Literatura.....	55
9	Samostatné přílohy	I

1 Úvod

Chov ovcí je v současné době perspektivním zaměřením. Nevyžaduje tak vysoké pořizovací náklady na založení stáda a hlavně v podhorských a horských oblastech zajistí údržbu ploch. Pastvou se zabrání zarůstání terénu náletovými dřevinami. Díky dřívějšímu nástupu chovatelské dospělosti než u skotu, lze dosáhnout lepšího obrátu stáda. Značnou výhodou je i snadná manipulace se zvířaty a nižší riziko poranění ošetřovatele zvířaty než u chovu skotu. Společná pastva ovcí s kravami nebo koňmi přináší lepší využití potenciálu pastvin, protože ovce dokáže využít i méně hodnotné porosty nebo krmiva (Ondruch 2002).

Hlavními produkty z chovu ovcí jsou maso, mléko a vlna, ale u nás je výkupní cena vlny zanedbatelná. Stále většího významu nabývají mimotržní funkce – ekologie, agroturistika. Perspektivní se zdá být dojení ovcí pro zisk mléka na výrobu sýrů (Horák et al. 2012). V současné době jsou v ČR chována převážně kombinovaná plemena, masná plemena a kříženci. Stavby ovcí v ČR za rok 2018 byly 218 915 ks, od roku 2011 stagnují na hodnotě okolo 200 tis. jedinců (ČSÚ 2018).

Spotřeba skopového masa je u nás z dlouhodobého hlediska na velmi nízké úrovni. Pohybuje se na úrovni asi 0,15-0,25 kg masa na jednu osobu za rok (Bucek et al. 2016). Ovce jsou z větší části poráženy formou domácích porážek a nabídnuta spotřebiteli. Jen malá část skopových nebo jehněčích kusů je zpracovávána na několika jatkách v ČR (Horák et al. 2011). Nízká spotřeba skopového a jehněčího masa může být způsobena nízkou nabídkou na trhu ve srovnání s ostatními druhy mas, cenou, kvalitou a hlavně netradičností konzumace tohoto masa (Horák et al. 2012).

U většiny chovatelů v ČR je využíván systém jarního bahnění. Bahnice jsou s jehňaty na jaře vypuštěny na pastviny a na podzim jsou jehňata prodána. Z hlediska zdraví, užitkovosti a pracovní náročnosti je tento systém velice výhodný (Bucek et al. 2018).

Důležitými ukazateli v chovu ovcí, které působí na ekonomickou výhodnost každého chovu nejen ovcí, jsou reprodukce a masná užitkovost. A tyto ukazatele jsou dále ovlivňovány mnoha faktory, jako je plemeno, rok, období, stádo, věk, pohlaví a mnoho dalších, které jsou zkoumány pro zlepšení výsledků užitkovosti. Při snaze dosáhnout vysoké produkce při nízkých nákladech.

2 Vědecká hypotéza a cíle práce

Protože je v ČR široce rozšířen chov ovcí na masnou užitkovost, jsou upřednostňována plemena kombinovaná, masná, případně plodná a jejich kříženci. Je tak vhodné stanovit faktory, které působí na reprodukci a produkční vlastnosti zvířat. Cílem diplomové práce je provést analýzu mateřských vlastností bahnic, porodní hmotnosti jehňat, jejich přežitelnosti a následných růstových schopností.

Hypotézy diplomové práce: předpokládáme, že mateřské vlastnosti bahnic a porodní hmotnost jehňat ovlivňují přežitelnost jehňat a následně jejich růstové schopnosti.

3 Literární rešerše

3.1 Chov ovcí

Spolu se psy, prasaty a kozami byly jako jedny z prvních zvířat domestikovány i ovce. Vznikla tak do určité míry symbióza, kterou lze nalézt i jinde v přírodě. Díky člověku a jeho uvědomělému působení tak lidé vytvořili novou kvalitu (Pavlů 2013). Ovce lze považovat za nejrozmanitější zvířata z mezinárodního hlediska, přizpůsobením se podmínkám vnějšího prostředí vznikaly různé typy a plemena ovcí. Pro člověka byly nejpodstatnější produkty z chovu ovcí maso, mléko, vlna a kůže. V dnešní době má nezastupitelnou roli i hledisko ekonomické, které odlišuje chov ovcí od chovu jiných hospodářských zvířat (Jakubec et al. 2001).

3.1.1 Historie chovu ovcí v ČR

Chov ovcí v ČR má velmi bohatou historii. V 18. století byla hlavním produktem chovu merinová vlna. Období 1918–1938 je spojeno s početním poklesem stavů ovcí, kdy byla rušena velká stáda v podnicích a zejména v době krize už tak nízké ceny ovčích výrobků se v této době ještě více snížily. V období od roku 1939 do roku 1945, tedy v době 2. světové války se početní stavy ovcí zvýšily z 37 602 ovcí na 281 691 ks. Toto zvýšení stavů způsobila příznivá nákupní cena vlny, a také se vlna počítala jako náhradní plnění dodávek mléka, vajec a brambor (Horák et al. 2012).

V letech 1945–1989 se celé národní hospodářství v důsledku socializace a centrálního řízení zemědělství změnilo. Do roku 1955 docházelo k poválečnému rozvoji chovů a početní stav ovcí byl přes 400 tisíc kusů. Následoval pokles, kdy roku 1965 se nacházelo na našem území jen přibližně 120 tisíc kusů ovcí. V letech 1975–1989 se postupně přecházelo na chov masných a kombinovaných plemen, a tak došlo ke zvýšení počtu kusů ovcí na 399 tisíc. V roce 1990 se na našem území nacházel historicky nejvyšší počet kusů ovcí za posledních 100 let. Počet ovcí se pohyboval na 429 714 kusech. V období 1990–2010 docházelo k plošné likvidaci stád merinových plemen ovcí, která byla způsobena snížením nákupní ceny vlny. Bez dotace od státu byla vlna ekonomicky nezajímavá a chovatelé přecházeli na šlechtění plemen s masnou užitkovostí případně s mléčnou. Od roku 2000 přechází téměř všechny chovy (94–95 %) k soukromým chovatelům. Po roce 2005 se pokles počtu ovcí zastavil a spíše stagnuje nebo se i mírně zvyšuje (Horák et al. 2012).

V Tabulce 1 lze vidět, že v letech 2014–2018 se hodnoty stavů ovcí v ČR pohybovaly okolo 220 tis. ks ovcí, ale data byla získána pouze ze zemědělského sektoru (ČSÚ 2018).

Tabulka 1 Početní stavy ovcí v ks v ČR

Zdroj: ČSÚ (2018)

Ukazatel	2014	2015	2016	2017	2018
Ovce celkem	225 397	231 694	218 493	217 141	218 915

3.1.2 Historie chovu ovcí v EU a ve světě

Ve světě se stavy ovcí od roku 2002 zvyšují, v roce 2017 bylo na světě 1,2 mld. kusů ovcí. Celosvětová populace ovcí nyní překročila stavy z roku 1994 o 91 mil. ks. Asie se na světovém chovu ovcí podílí v průměru za roky 1994-2017 ze 40,5 %, z toho Čína chová 137 mil. ks a tím odsunula na druhou příčku Austrálii s 94 mil. ks, která se dlouhodobě držela na prvním místě. Třetí je Indie s 63 mil. ks ovcí (FAO 2019).

Do roku 1991 se v Evropě chovalo okolo 290 mil. ks ovcí, v roce 1992 došlo k rapidnímu snížení stavů a pokles stále trvá. Počet ovcí v Evropě v roce 2017 byl pouze 132 mil. ks ovcí. Mezi největší evropské chovatele, kteří mají více než 10 mil. ovcí patří: Velká Británie – 33,7 mil. ks, Rusko – 22,2 mil. ks, Španělsko – 15,4 mil. ks (FAO 2019).

3.2 Plemena chovaná na farmě

3.2.1 Charollais

Charollais vzniklo ve střední Francii (Charolais, Morvan, Nivernais) z křížení místních ovcí s plemenem leicester. V roce 1825 docházelo ke křížení s anglickým plemenem dishley. Svaz chovatelů plemene charollais byl založen v roce 1963 a v roce 1974 bylo plemeno oficiálně uznáno francouzským ministerstvem zemědělství. Do České republiky bylo toto plemeno poprvé dovezeno v roce 1990 zemědělským družstvem (ZD) v Nečtinech (Sambraus 2001; Horák et al. 2012).

Typicky masné plemeno s charakteristickou krátkou, bílou a jemnou vlnou. Zvířata jsou bezrohá, středního až velkého tělesného rámce s živým temperamentem. Charakteristická hlava a spodní část břicha jsou porostlé krycí srstí růžovošedé barvy s drobnými černě pigmentovanými skvrnami. Spodní část končetin je obrostlá nahnědlou krycí srstí. Hlava je širší s rovným čelem, oči jsou daleko od sebe. Trup je dlouhý s širokým, rovným a dobře osvaleným hřbetem. Hrud' je široká a hluboká s dobrou návazností na plec. Zád' je mírně sražená, končetiny jsou pevné, kratší, silné s pevnými spěnkami (Sambraus 2001; Horák et al. 2012).

Předností plemene je dokonalé osvalení s minimálním zastoupením tuku (viz Obrázek 1). Dobrá masná užitkovost je zjevná i u kříženců, je tak vhodné k užitkovému křížení s mnoha plemeny. Bahnice jsou velmi mléčné a dobře přizpůsobivé podmínkám pastvy oplůtkového systému i se skotem (Sambraus 2001; Horák et al. 2012). Podle výzkumu Abdullah et al. (2010) dosahovali kříženci charollais lepších růstových schopností a charakteristik jatečně upraveného těla (JUT) oproti jiným genotypům. Cameron & Drury (1985) uvádějí, že jehňata kříženců charollais měla lepší hodnocení JUT o jeden bod než jiná plemena. Jejich JUT byla těžší, ale oproti texel křížencům měla průměrné zastoupení libové svaloviny.

Plemeno je rané, zapouštění jehnic může být uskutečňováno od 7 měsíců věku při živé hmotnosti 45 kg. Bahnění je prováděno ve stáji, kvůli řídké vlnou obrostlým jehňatům, především břicha. Z hlediska výživy patří plemeno k náročnějším. Jehňata lze vykrmovat do těžších hmotností 40 a více kg. Živá hmotnost beranů je 110-140 kg, bahnic 75-95 kg. Výška měřená v kohoutku je u beranů 65 cm a bahnic 60 cm (Sambraus 2001; Horák et al. 2012). Merrell et al. (1990) uvádějí, že i jehňata kříženců charollais byla řídké pokryta vlnou a do 30 dní věku byla průkazně lehčí než suffolk kříženci. Charollais kříženci měli průkazně vyšší

obsah tuku v JUT než texel nebo suffolk kříženci. Bylo prováděno terminální užitkové křížení v otcovské pozici. Mátlová (2005) uvádí, že charollais ovce jsou v porovnání s ostatními plemeny temperamentnější a chodivější. Také jejich stádový pud není tak silný a shlukují se jen při zjevném nebezpečí.

U charollais ovcí byl také lokalizován lokus kvantitativních vlastností (QTL), který ovlivňuje tloušťku svalů a živou váhu. Byl lokalizován na ovčím chromozomu OAR1. Obecně ovlivňuje růst a znaky JUT. Data napovídají silný imprintingový efekt (Matika et al. 2011).



Obrázek 1 Ovce plemene charollais

Zdroj: <http://edstaston-charollais.com/history.htm>

3.2.2 Romney march (Kent)

Původní ovce romney march byly vyšlechtěny v Anglii na pozemcích hrabství Kent (proto i jedno z pojmenování plemene) a na území Sussexu. Vznikalo křížením původních místních ovcí s plemenem leicester. Místní tvrdé podmínky vytvořily velmi odolné plemeno s minimálními požadavky na chov. Plemenná kniha byla založena roku 1897. Romney march se podílelo na vyšlechtění mnoha plemen a plemenných rázů po celém světě. Romney march na Novém Zélandě je jedno z nejpočetnějších zástupců plemen. Někdy také označována jako nejznámější ovce světa. V ČR se začalo chovat poprvé v 90. letech minulého století a v roce 1998 vznikl chovatelský klub ve Vysokém Mýtě (Sambraus 2001; Horák et al. 2012; Romney Sheep Breeders Association 2014).

Plemeno je kombinované s vlnařsko-masnou užitkovostí. Romney ovce jsou bezrohá zvířata, polojemnovlnná s polouzavřeným rounem, s dlouhou bílou lesklou vlnou sortimentu BC-CD (27–35 μ m). Délka vlny je 12–15 cm, roční stříž potní vlny je 4,5–5,5 kg u bahnic a 5,5–7 kg u beranů a výtěžnost vlny je asi 55–60 %. Zvířata jsou středního až většího tělesného rámce. Hlavu mají krátkou, širokou s velkýma nápadnýma očima, krk dobře nasazený na ramenou, silný a nepříliš dlouhý. Hrudník je široký a hluboký s dobře klenutými žebry. Hřbet mají široký a rovný. Masné partie těla jsou dobře osvalené. Mulec a paznehty by měli být černé (viz Obrázek 2) (Sambraus 2001; Horák et al. 2012; Romney Sheep Breeders Association 2014).

Romney march ovce jsou vynikající spásači. Snadno se přizpůsobí různým podmínkám prostředí od nížin až po hory. Vhodné k využití oplůtkového nebo celoročního pastevního systému chovu. Ovce mají zdravé nohy a jsou odolné proti nemocem a parazitům. Plemeno je

rané a vhodné k prvnímu zapouštění již v 10–12 měsících věku při hmotnosti minimálně 45 kg. Produkce mléka a mateřské vlastnosti bahnice jsou dobré. Plodnost na obahňenou ovci se udává 160–180 %. Mallett (1960) uvádí, že v dobře řízeném stádě je vysoké procento narozených dvojčat. Živá hmotnost bahnic je 70–80 kg a beranů 100–120 kg. Výška měřená v kohoutku beranů je 70–80 cm a bahnic 60–70 cm (Sambraus 2001; Horák et al. 2012; Romney Sheep Breeders Association 2014).

Při výkrmu jehňat je zapotřebí porazit jehňata do živé hmotnosti 35 kg (5 měsíců věku jehněte), jinak podle Horáka et al. (2012) dochází k nadměrnému ukládání subkutánního i viscerálního tuku. Při křížení s masnými plemeny je možné ukládání tuku eliminovat. Jehňata dosahují ve sto dnech věku 30–35 kg, denní přírůstek 270–300 g v odchovu a ve výkrmu (Sambraus 2001; Horák et al. 2012; Romney Sheep Breeders Association 2014). Kříženci romney měli o 3 % těžší jatečně upravené tělo než čistokrevní jedinci při stejné hmotnosti před porážkou. Romney jehňata ukládala méně depotního tuku než plemena Dorset a Corriedale (Geenty 1979).



Obrázek 2 Beran plemene romney march (kent)

Zdroj: <https://www.roysfarm.com/romney-sheep/>

3.2.3 Zwartbles

Původ tohoto plemene je v severovýchodním Nizozemsku v provincii Drenthe. Mladé plemeno chované v Holandsku pouze po několik desetiletí, bylo pravděpodobně vyšlechtěno z původního místního plemene schoonebeeker za použití plemene podobnému plemeni texel a dojných plemen jako například fríské ovce. V ČR je toto plemeno chováno od poloviny 90. let 20. století a chovatelský klub byl založen v Seči u Chrudimi v roce 2000 (Sambraus 2001; Horák et al. 2012; Zwartbles Sheep Association 2018).

Plemeno je bezrohé s kombinovanou užitkovostí, polorané a plodné, středního až většího tělesného rámce s dobrou mléčností a masnou užitkovostí. Konstitučně je pevné a vysoké postavy s nápadně a přirozeně se vyskytující lysinou na hlavě, dlouhým krkem a vzpřímeným postojem. Lysina je podélná a zasahuje někdy až na mulec. Další zbarvené části jsou nohy, které musí být alespoň dvě bílé a pokud jsou jen dvě bílé ponožky, tak musí být obě na zadních nohách. Ponožky by neměly zasahovat nad kolenní nebo hlezenní klouby. V rounu, na uších nebo na bříse by neměla být bílé zbarvená místa (viz Obrázek 3). Ocas by měl být

rovný s bíle zbarveným koncem, který by neměl přesahovat více jak polovinu délky ocasu od špičky ocasu (Sambraus 2001; Horák et al. 2012; Zwartbles Sheep Association 2018).

Zwartbles má polojemnou vlnu. Základní barva je pravá černá, ale vlivem slunce a dalších vlivů dochází k přirozenému odbarvení na tmavěhnědou až šedohnědou u starších jedinců. Vlna neobrůstá hlavu a spodní části nohou, je smíšená, sortimentu BC-CD (27-35 μ m). Bahnice vyprodukují 3-3,5 kg a berani 3,5-5 kg potní vlny za rok, výtěžnost vlny je 55-60 %. Plemeno zwartbles má rovný a široký hřbet, s dobře vyvinutou hrudí, ale ne moc širokou. Zád' je dlouhá, lehce zaoblená, silná se širokou pánví, která zajišťuje snadné bahnění a prostor pro široké vemeno. Oblast kýty je dlouhá, dobře zaoblená a svalnatá (Sambraus 2001; Horák et al. 2012; Zwartbles Sheep Association 2018).

Ovce jsou vhodné pro oplatkový systém pastvy, ale i jiné pastevní systémy. Pro jejich výborné mateřské vlastnosti jsou vhodné ke křížení s jinými plemeny, stejně tak jako k čistokrevnému chovu. Plemeno zwartbles není zajímavé jen kvůli svému vzhledu, ale i díky poddajné a živé povaze. Jehnice jsou rané, a jsou tak vhodné k zapuštění v 9-10 měsících při hmotnosti 45 kg. Plodnost na jednu obahněnou ovci je 160-180 %. Živá hmotnost bahnic se udává 60-70 kg, ale mohou dosahovat až 90 kg a berani dosahují 90-120 kg. Výška v kohoutku v dospělosti se pohybuje u beranů okolo 80-85 cm a bahnic 70-80 cm (Sambraus 2001; Horák et al. 2012; Zwartbles Sheep Association 2018).

Plemeno si u českých chovatelů získalo velkou oblibu, a to i díky vysoké užitkovosti, která v průměru dosahuje užitkovosti stanovené chovatelským cílem. Je to perspektivní plemeno, které se může výrazně uplatnit v mateřské pozici v užitkovém křížení. Hmotnost jehňat ve sto dnech věku dosahuje 30-35 kg a denní přírůstek v odchovu a výkrmu je 270-300 g. Jehňata mají nízký výskyt tuku v JUT a lze je tedy vykrmovat i do vyšších hmotností (až 40 kg). Využitím užitkového křížení s masnými plemeny (texel, charollais, suffolk, beltex) se zlepšuje jatečná kvalita jehňat (Sambraus 2001; Horák et al. 2012; Zwartbles Sheep Association 2018).



Obrázek 3 Beran plemene zwartbles

Zdroj: <http://www.plushcourt.com/ZWARTBLES-SHEEP-FOR-SALE-2017->

Z Tabulky 2 je zjevné, že zwartbles je ve srovnání s plemeny charollais a romney ve všech reprodukčních ukazatelích v ČR za rok 2017 lepší, což podporuje výše uvedené o plemeni a o jeho zvyšující se oblíbenosti.

Tabulka 2 Výsledky reprodukce a odchovu v roce 2017 – čistokrevný a kříženci (%)

Zdroj: Bucek et al. (2018)

Plemeno	Oplodnění	Plodnost	Intenzita	Odchov
charollais	84,10	165,60	139,30	124,90
romney	89,50	161,60	144,70	129,90
zwartbles	91,60	178,70	163,60	137,70

3.3 Významné faktory ovlivňující masné užitkové vlastnosti ovcí

Dvě důležité části, které určují efektivnost produkce, jsou reprodukční schopnosti ovcí a živé hmotnosti zvířat (Gbangboche et al. 2006). Obecně masné užitkové vlastnosti ovcí ovlivňují vnitřní a vnější podmínky neboli genetické a negenetické vlastnosti. Kromě genotypových vlastností je tak zvíře ovlivňováno působením vnějšího okolí, kam můžeme zahrnout výživu, zdravotní stav nebo pohlaví a podobně, které lze z větší části ovlivnit chovatelskými podmínkami (Pindák & Milerski 2009). Výkrmovou schopnost ovlivňují především vnější faktory, protože koeficient heritability výkrmnosti je velmi nízký. Pohybuje se na číslech okolo 0,10–0,20 (Kuchtík et al. 2007).

Do vnitřních faktorů ovlivňujících masnou užitkovost se řadí vliv hormonů na organismus jedince. Na růstové schopnosti má nejvýraznější vliv somatotropní hormon (STH), který má vliv na všechny tkáně schopné růstu a podporuje dělení buněk (mitózu). Tento hormon je důležitý pro růst kostí a hlavně pro růstové ploténky dlouhých kostí. Dále podporuje produkci somatomedinu z jater, který působí na chrupavky a kosti. Přes somatomediny nejspíše působí STH na tkáně v těle (Reece 2010). Dalšími hormony podporující růst jsou glukokortikoidy, insulin a pohlavní hormony - estrogen, progesteron a testosteron. Hormony udržují homeostázu v těle, regulují výdej energie a vodní nebo minerální bilanci v těle, a také řídí metabolismus cukrů, tuků a bílkovin (Al-Dobaib & Mousa 2009).

3.3.1 Vliv plemenné příslušnosti

Nejvíce rozšířenými plemeny využívanými k plemenitbě pro jejich výborné růstové indexy jsou charollais, suffolk a texel (Márquez et al. 2013). V České Republice patří k nejpočetněji zastoupenému plemeni využívanému ke zlepšení růstových schopností suffolk (Bucek et al. 2016). Průměrné denní přírůstky by se měly u masných plemen pohybovat na hodnotách 250–300 g, kdy nižší přírůstky mají jehničky, u kombinovaných plemen při pastevním způsobu chovu by přírůstky měly být okolo 250 g a více (Kuchtík et al. 2007).

Jehňata po beranech s vysokým indexem růstu libového masa vykazovala vyšší porážkovou hmotnost o $1,2 \pm 0,2$ kg, jejich ultrazvukově změřená hloubka svalu byla o $0,7 \pm 0,2$ mm vyšší a o 1,21 mm nižší tloušťka podkožního tuku. Charollais berani měli jehňata těžší než texel berani, ale jehňata po charollais plemenících měla menší hloubku hřbetního svalu a vykazovala vyšší protučnění než jehňata po suffolk a texel beranech. Z logaritmovaných hodnot hloubky hřbetního svalu byly významné statistické rozdíly zjevné u jehňat po beranech suffolk s nízkými hodnotami indexu, která měla libovější svalovinu než jehňata po beranech

s vysokými indexy. Plemeno matky ovlivňovalo všechny vlastnosti zmiňované u otců jehňat. V mateřské pozici byla použita scottish mules ovce a welsh mules ovce. Jehňata matek scottish mules vykazovala vyšší hmotnost, ale měla nižší hloubku hřbetního svalu a logaritmované hloubky hřbetního tuku než jehňata z welsh mules ovcí (Márquez et al. 2013).

Hanrahan (1999) uvádí, že index pro libové osvalení u plemen suffolk a texel nezávisí na plemeni. Jehňata v pokusné skupině po beranech plemene suffolk rostla po odstavu podstatně rychleji a byla v průměru o 700 g těžší. Větší hloubka hřbetního svalu byla shledána u potomků texel beranů než u suffolkem křížených jehňat. Plemenná příslušnost v otcovské pozici u jehňat významně ovlivňovala hmotnost JUT a výtěžnost, ale indexy pro libovou svalovinu nijak výrazně tyto vlastnosti neovlivňovaly. U obou plemen bylo hodnocení zmasilosti a obsahu tuku nižší u beranů s vysokým indexem pro libové maso. Rozdíl mezi vysokým a nízkým indexem se projevil asi o 0,3 kg na JUT na stejné úrovni tučnosti.

Beltex je vysoce zmasilý hybridní typ považovaný někde za plemeno původně nazývané belgický texel, které pochází z Belgie a vyznačuje se dvojitým osvalením a rychlým růstem jeho jehňat. Je to nejlepší zlepšovatel pro výborná JUT (Beltex Sheep Society 2017). Dvojitě osvalení může být dáno do souvislosti s myostatinovým genem (Gan et al. 2008). Zdůvodnění mutace ovlivňující růst svaloviny a tuku u tohoto plemene musí být ještě dále identifikováno. Další zdokumentovanou mutací u ovcí je *Callipyge*, která ovlivňuje růst svaloviny a nachází se u plemene americký dorset. Zvyšuje až o 30 % množství svaloviny a dochází k 8% snížení obsahu tuku na pánevních končetinách a v oblasti beder. Další mutací projevující se na fenotypu je Carwell, který byl identifikován na plemenech americký poll dorset a britský texel. U nich dochází k 10 % nárůstu svaloviny v oblasti kotlety (Cockett et al. 2005). Jehňata po beranech plemene beltex měla podstatně nižší hmotnost po narození a při odstavu než jehňata po beranech plemene suffolk nebo texel. Rozdíly nebyly tak významné u jatečné výtěžnosti, kdy beltex a texel kříženci měli neprůkazně vyšší hodnoty než jehňata po beranech plemene suffolk. Beltex jehňata měla výrazně lepší výsledky v protučnělosti svaloviny než jehňata kříženců suffolka a měla významně lepší ohodnocení tělesné konformace a také významně vyšší předporážkovou hloubku hřbetního svalu. Z toho vyplývá, že jehňata po beranech suffolk mají vyšší hmotnost při odstavu a mohou být tak dříve dodávána na jatka než kříženci texel a beltex jehňat. Beltex jehňata naopak vynikají v nejlepším ohodnocení JUT (Hanrahan 1999).

Genetická variabilita uvnitř plemen, vyjádřená dědičností, byla odhadnuta pro různé růstové a jatečné vlastnosti. Jednotlivé hodnoty jsou zobrazeny v Tabulce 3, kdy nejvyšší hodnoty dědivosti jsou odhadovány pro ultrazvukově měřenou hloubku tuku a pro třídu protučnělosti JUT (Hanrahan 1999). Podle výzkumu Burke et al. (2003) je zřejmé, že i vliv plemenné příslušnosti matky jehňat silně ovlivňuje následnou kvalitativní i kvantitativní stránku vlastností jehňat. Vliv plemene matky na přírůstky před odstavem a v 10 týdnech věku měl podle Dickerson et al. (1975) opravdu velký efekt.

Podle Martínez-Cerezo et al. (2005) jsou plemenem silně ovlivňovány fyzikálně-chemické parametry jehněčího masa. Například byly zjevné rozdíly v barvě masa a v obsahu kolagenních vláken. Na obsah kolagenních vláken mělo vyšší vliv plemeno než živá porážková hmotnost jehněte.

Z výsledků studií vyplývá, že vliv plemene na masnou užitkovost má prokazatelný vliv, ale každé plemeno má svoje silné a slabé stránky. Preferovaná jsou hlavně plemena masná a jejich kříženci, kteří se projevují skoro ve všech vlastnostech nadprůměrně. Dále plemena

kombinovaná, která křížením s masnými plemeny rostou rapidně rychleji než čistokrevná (Fourie et al. 1970; Shackelford et al. 2012). Purchas et al. (2002) se shodují s výsledky uvedenými výše o vlivu plemenné příslušnosti plemeníka, ale dodává, že nelze mít jistotu ve výsledcích při používání kříženců beranů jako typického představitele genotypu.

Tabulka 3 Odhady dědivosti na růstové a jatečné vlastnosti

Zdroj: Hanrahan (1999)

Vlastnost	Dědivost
Porodní hmotnost	± 0,16
Hmotnost při odstavu	± 0,10
Denní přírůstek od porodu do odstavu	± 0,11
Ultrazvukově měřená hloubka tuku	± 0,28
Ultrazvukově měřená hloubka svalu	± 0,20
Třída protučnělosti JUT	± 0,26
Třída zmasilosti JUT	± 0,21
Hmotnost JUT	± 0,15

3.3.2 Vliv pohlaví

Výrazných průměrných denních přírůstků dosahovali beránci na rozdíl od jehniček. Vyšší přírůstky měli oproti jehničkám od narození až do porážkové hmotnosti podstatně lepší (Lloyd et al. 1980; Akpa et al. 2017). Při srovnání jehniček a beránků v různých věkových kategoriích byli beránci o 6–18 % těžší (Dixit et al. 2001). U jehniček dochází ve zvýšené míře k ukládání tuku a k menšímu nárůstu svaloviny a kostí než u beránků. Se zvyšující se hmotností jatečného těla se zvyšují i rozdíly mezi beránky a jehničkami. Jehničky o hmotnosti 5 kg mají o 1,2 % více tuku, o 0,6 % méně svalové hmoty a o 0,8 % méně kostí než beránci. V hmotnosti 30 kg odpovídají tyto hodnoty 7,7 %, 4,3 % a 1,6 % (Fourie et al. 1970). Důležitým pojmem pro růst je tzv. inflexní bod, který nám vyjadřuje bod, kdy se růst zpomaluje. U beránků je tento bod v živé hmotnosti okolo 28–36 kg a u jehniček o něco méně asi 26–32 kg (Horák et al. 2012).

Pohlaví ovlivnilo průměrnou živou hmotnost o 40 gramů více za den u beranů než u kastrováných beranů a o 69 gramů více u beranů za den než u jehnic. Rozdíl živé hmotnosti před porážkou mezi berany a jehnicemi je až 7,7 kg a mezi skopci a jehnicemi až 6 kg. Rozdíly mezi berany a skopci v obsahu tuku nejsou tak výrazné jako mezi berany a jehnicemi, a proto je vhodné rozlišovat typ pohlaví, pokud je potřeba dodat na jatka jatečná těla se stejným obsahem tuku (Wylie et al. 1997). Hanrahan (1999) se shoduje s Wylie et al. (1997) a uvádí také, že nekastrovaní jedinci jsou připraveni na porážku o 2 týdny dříve než kastrování. Pro odstranění rozdílů v protučnění by mohli být nekastrovaní jedinci vykrmováni do vyšší porážkové hmotnosti, pak by se rozdíl snížil na 7 dní, ale stále by byli v závislosti na obsahu tuku upřednostnění nekastrovaní samci.

Peña et al. (2005) popisují ve svém výzkumu u lehkých jatečných jehňat do 13 kg vliv pohlaví na masnou užitkovost. Pohlaví zvířat nemělo silný vliv na rozměry kostry, a jak bylo dříve zmíněno, jehničky měly vyšší podíl tuku v jatečném těle. Pohlaví také nijak neovlivnilo

barvu masa a osvalení bylo u obou pohlaví podobné. Jehničky dosáhly porážkové hmotnosti o 6 dní déle než beránci. Ve studii Mazon et al. (2017) píší, že kastrování jedinci měli šťavnatější maso než beráni. Ovčí zápach, žluklý zápach, měkkost, chuť nebo žluklá chuť nebyly ovlivněny pohlavím zvířete. Dále se vyskytovalo více kyseliny palmitové v mase beranů než u kastrováných zvířat, ale skopci měli vyšší obsah mastných kyselin.

Podle Csizmar et al. (2013) pohlaví u dorper jehňat neovlivňuje porodní hmotnost. Beránci dosahují vyšší hmotnosti a lepších přírůstků než jehničky, jak už bylo zmíněno výše, ale významné rozdíly mezi nimi nejsou. S těmito výsledky se shoduje i Ptáček et al. (2015). Kuchtík a Dobeš (2006) naopak uvádějí živou hmotnost u jehniček ve 30 dnech vyšší o 770 g než u beránků, ale výrazný efekt na tělesnou hmotnost má pohlaví až ve sto dnech věku. Průkazný vliv pohlaví jehňat na živou hmotnost ve sto dnech potvrzují Kuchtík a Dobeš (2006) s Hošek et al. (2008), ale neshodují se spolu v hmotnosti jehniček ve 30 dnech. U obou pohlaví nebyl nalezen průkazný vliv na výšku hřbetního svalu v 70 a 100 dnech věku, ale pro výšku hřbetního tuku v 70 dnech byl vliv evidentní.

Santos et al. (2007) neshledali žádné výrazné rozdíly způsobené pohlavím na jednotlivých částech jatečného těla. Žádné významné rozdíly nebyly zjištěny Kremer et al. (2004) pro věk při porážce na jatkách u jehnic a kastrováných zvířat. U jehnic byla naměřena vyšší tloušťka tuku v oblasti 12. žeberního obratle o 1,4 mm než u kastrátů, a také v oddělitelném tuku v jatečném těle řezaném do pistole. Oproti jehničkám měli kastrování jedinci těžší kosti na jatečném těle řezaném do pistole.

3.3.3 Vliv četnosti vrhu

Počet mláďat ve vrhu hraje významnou roli na hmotnost narozených jehňat i na hmotnost v průběhu růstu mláďete. Vyšší procento polynenasycených mastných kyselin (PUFA) měli o 0,33 % více jedináčci oproti dvojčatům s 5,87 % (Todaro et al. 2004). Počet jehňat ve vrhu je ovlivňován plemenem matky i otce. Plodná plemena mají více jehňat než kombinovaná a masná. Jedináčci váží nezávisle na plemeni vždy více než dvojčata a trojčata. U trojčat je výrazně zvýšené riziko úhynu mláďat (Thomson et al. 2004). Jedináčci přirůstají významně rychleji než jehňata z vícečetných vrhů. Četnost vrhu měla vliv i na výtěžnost JUT a podíl kůže, ledviny a ledvinového loje (Kuchtík et al. 2011). Vícečetné vrhy přirůstají méně z důvodů nedostatečné mléčnosti matky a je proto nutné přistoupit k umělému dokrmování mléčnou směsí. Dokrmování je náročnější pro chovatele jak z hlediska ekonomického tak i časového (Horák et al. 2012). Ptáček et al. (2013) uvádějí, že jedináčci vážili více než vícečata a měli vyšší obsah tuku v těle. U trojčat byla naměřena celková tloušťka hřbetního tuku o 0,77 mm menší než u dvojčat. Dvojčata se rodila více jak o polovinu častěji než jedináčci a trojčata. Dixit et al. (2001) také udávají, že jedináčci při porodu byli o 29 % těžší než dvojčata a měli lepší výsledky v hmotnosti ve třech, šesti a dvanácti měsících a v přírůstcích před odstavením. Nicméně dvojčata přirůstala o 8 % rychleji po odstavení.

Jehňata narozená jako jedináčci byla o 6,5 kg těžší při odstavení než jehňata z vícečetných vrhů. Jedináčci měli také o 1,2 kg těžší jatečně opracované tělo než vícečata (Hanrahan 1999). Kuchtík et al. (2010) uvádějí, že počet jehňat ve vrhu měl průkazný vliv na všechny sledované hodnoty živé hmotnosti a denní přírůstky. U trojčat a vícečat byly neprůkazně zjištěny hodnoty přírůstků vyšší než přírůstky u dvojčat. Horák et al. (2012) píší, že u vícečetných vrhů dochází

k intenzivnějšímu růstu než u menších vrhů. Tento intenzivní růst je vykládán jako tzv. kompenzační růst, kdy u organismu zvířete dochází k rekonvalescenci z období nedostatku dusíkatých látek ve stravě. Hanrahan (1999) uvádí, že jehňata z vícečetných vrhů rostla po odstavu rychleji než jedináčci.

3.3.4 Vliv věku jehňat

Nejvyšší růstová schopnost představuje u jehňat období od porodu do odstavu. Po odstavu se snižují průměrné denní přírůstky za den i více jak o polovinu. Proto by chovatel stáda měl dosáhnout co nejlepších přírůstků jehňat před odstavem s cílem minimalizovat ztráty na přírůstcích v období po odstavu (Hanrahan 1999). Při malých přírůstcích trvá delší dobu vykrmení jehňat do požadované porážkové hmotnosti. Porážkový věk se snížil přidáním koncentrovaného krmiva do krmné dávky jehňat (Santos-Silva et al. 2002). U jehniček se průměrné denní přírůstky výrazněji snižují od 6 měsíce a u beránků o něco déle, ve věku 7 měsíců. Růstová křivka se v tomto věku výrazně lomí a až do dospělosti už postupně klesá (Kuchtík et al. 2007).

Věk měl vliv na intramuskulární kolagen měřený ve svalech předního krčního svalstva. Měřen byl u beránků ve věku 6 měsíců a u ovcí starších 5 let. Beránci měli celkový obsah kolagenu ve svalech nižší než starší ovce. Při vaření se více kolagenu v maso solubilizovalo u mladších jedinců. K výrazně menší solubilizaci došlo u starých ovcí. Ze starších ovcí je tak maso při konzumaci tužší (Hill 1966; Hopkins et al. 2007). Mladší jehňata mají v kýtě méně tuku a více kostí. Pro libové maso nebyly pozorovány žádné rozdíly mezi věkovými skupinami. Jehňata mladší 45 dní se vyznačovala lepšími vlastnostmi ve složení mastných kyselin a byla více kompatibilní pro výživu lidí a pro jejich dobrý zdravotní stav. Maso starších jedinců je vhodnější ke skladování v mraženém stavu než maso mladých zvířat (Cifuni et al. 2000).

S postupně se zvyšujícím věkem se také zvyšuje i míra protučnění zvířete. Sající jehňata (do 110 dnů) měla významně nižší hodnotu pH masa než jehňata starší. Jehňata ve stáří 412 a 662 dnů měla zkrácené sarkomery ve svalech více než mladší. U jehňat poražených ve věku 4 a 8 měsíců je prokazatelně větší množství vápníku, který se s věkem snižuje asi o 0,11 $\mu\text{mol/l}$ za den. S postupujícím věkem dochází také k tmavnutí svaloviny, kdy 14 a 22 měsíců stará jehňata měla červenější svalovinu (Hopkins et al. 2007). Ponnampalam et al. (2007) uvádějí, že všechny zkoumané vlastnosti (poražková hmotnost, hmotnost tuku, délka jatečného těla a další) se zvyšovaly se zvyšujícím se věkem u čistokrevných merinových ovcí, takže bylo výhodné provádět výkrm do vyšších porážkových hmotností přes 1 rok věku.

3.3.5 Vliv hmotnosti jehňat po narození

Nízká porodní hmotnost silně ovlivňuje úmrtnost a chorobnost u novorozených jehňat. Jehňata s velmi nízkou hmotností jsou ohrožena více než s hmotností střední nebo vysokou. Nízké porodní hmotnosti se vyskytují častěji u vícečetných porodů. Menší hmotnost jak 3 kg zvyšuje riziko onemocnění a při špatném odchovu může dojít až k úmrtí jehněte. Tato jehňata je dobré uzavřít do ohraničeného prostoru s vyšší teplotou (stáje) a s matkou. Pro zvýšení imunity organismu se musí napít od matky kolostra, které obsahuje důležité protilátky. Jehňata s nízkou hmotností mají méně imunoglobulinu G (Gökçe et al. 2013).

Jehňata s vyšší porodní hmotností (více jak 4,2 kg), krmena ad libitum měla vyšší průměrné denní přírůstky (asi 345 g/den) než jehňata s nízkou porodní hmotností, pod 2,9 kg (asi 329 g/den). U malých jehňat trvalo dosažení pozitivní rovnováhy v hmotnosti ihned po porodu přes 24 hodinovou dobu. Také se nízká porodní hmotnost průkazně projevila na zvýšeném příjmu krmiva a ukládání většího množství tuku. Chovatelskými podmínkami a vyššími dávkami krmiva lze docílit vyrovnání růstu a podobných hmotností jako u jehňat s vyšší porodní hmotností (Greenwood et al. 1998). Greenwood et al. (2000) také uvádějí, že jehňata s vyšší hmotností při narození měla vyšší denní přírůstky svaloviny od narození do živé hmotnosti 20 kg, ve srovnání s jehňaty s nízkou porodní hmotností.

3.3.6 Vliv věku bahnic

Jehňata od tří až pětiletých bahnic dosahují nejvyšších růstových hodnot. Vliv na tuto zvýšenou růstovou schopnost je způsobena vrcholem laktace u ovce (Kuchtík et al. 2007). Věk bahnice má výrazný vliv na produkci mléka. Dojivost se u bahnic zvyšuje od první laktace do třetí až čtvrté a pak se snižuje (Malá & Novák 2013). Jehňata od čtyřletých a pětiletých ovcí mají výrazně patrnou vyšší živou hmotnost a denní přírůstky ve sto dnech věku. Právě jehňata od čtyřletých ovcí dosahovala nejlepších výsledků v živé hmotnosti, v denních přírůstcích a v tloušťce hřbetního tuku, který měla nejnižší. Od ovcí pětiletých měla rovněž dobré přírůstky, ale také nejvyšší hodnoty ze všech věkových skupin byly naměřeny u vrstvy tuku (Ptáček et al. 2013). Duguma et al. (2002) zjistili, že hmotnost jehňat při narození od bahnic do věku 6 let se zvyšuje a v 6 letech je nejvyšší, ale přírůstky a živá hmotnost jsou nižší než u bahnic ve středním věku od 3 do 5 let. Se zvyšujícím se věkem jehňat se snižuje účinek ovce na výslednou hmotnost.

Věk bahnice má výrazný vliv na životaschopnost a růst jehňat. Vliv na vitalitu byl pozorován u 4 a 10 týdnů starých jehňat a efekt stáří ovce na přírůstky před odstavením byly každý rok podobné (Dickerson et al. 1975). U ročních ovcí podle Kurowska a Danell (1992) jsou zřetelné odchylky od běžných hodnot oproti jiným věkovým skupinám ovcí. Roční ovce jsou znevýhodněny nízkým počtem jehňat ve vrhu, což se následně může špatně projevit na udržení obratu chovu. Podle Peeters et al. (1995) růst jehňat nebyl vlivem věku matek v období sání mléka výrazný u jednoletých ovcí, ale v době výkrmu tato jehňata měla vyšší tempo růstu. Zajímavé je, že tato jehňata dosáhla porážkové hmotnosti o 28 dní dříve než jehňata od starších ovcí. S těmito výsledky se shodují i Olson et al. (1976).

3.3.7 Vliv měsíce a roku bahnění

Ve studii Stritzke a Whiteman (1982) uvádějí vliv podzimního (říjen a listopad), zimního (leden, březen) nebo letního (červen, červenec) bahnění na hmotnost jehňat v 70 dnech a na průměrné denní přírůstky od 70 dní do porážky. Jehňata narozená v zimě měla porodní hmotnost o 0,33 kg těžší než narozená v letním období a o 1,28 kg těžší než jehňata rozená na podzim. Při odstavení v 70 dnech byla jehňata zvážena a vycházelo, že jehňata zimní měla o 2,93 kg více než podzimní a o 3,79 kg více než letní. Také jehňata rozená v zimě měla průměrné denní přírůstky od 70 dní do porážky o 41 g/den vyšší než podzimní a o 81 g/den vyšší než letní. Jehňata narozená v zimě podle Yilmaz et al. (2007) vykazovala vyšší denní přírůstky než jehňata narozená na jaře. Důvodem lepšího růstu by mohly být vyšší přídavky jadrných krmiv,

kdy jarní jehňata nedostávala žádný příkrm a jejich krmná dávka se skládala pouze z pasterizovaného porostu a mateřského mléka. S těmito výsledky se shoduje i Zapasnikienė (2002), který píše, že hmotnost narozených jehňat v zimě byla o 0,2 kg vyšší než na jaře rozených a stejně tak to bylo u hmotnosti při odstavu, která byla o 2,8 kg větší.

Nicméně Gould a Whiteman (1971) udávají, že jehňata narozená na jaře měla vyšší porodní hmotnost, vyšší denní přírůstky do 70 dní věku a vyšší hmotnost v 70 dnech věku než jehňata podzimní. Ale jehňata narozená na podzim více přirůstala od 70 dní věku do porážky a mohla být tak o 6 dnů dříve odvezena na porážku než jarní. Morris et al. (1993) také uvádějí, že na jaře narozená jehňata měla vyšší porodní hmotnost a vyšší přírůstky než jehňata narozená v zimě. Dixit et al. (2001) uvádějí, že jarní jehňata vážila více o 11 až 24 % než jehňata narozená na podzim z různých věkových kategorií. Oproti jehňatům z podzimu byla jehňata narozená na jaře před odstavem o 10 % a po odstavu o 5 % těžší.

Jehňata narozená na jaře měla vyšší porážkovou hmotnost, hmotnost teplého JUT, chlazeného JUT a nižší vrstvu podkožního tuku oproti jehňatům narozeným v létě a zimě. Jakostní třídu a výtěžnost měli nejvyšší jehňata narozená v létě. Jehňata narozená v zimě šla na porážku dříve než narozená na jaře či v létě. Zimním systémem odchovu jehňat se využije jejich nejlepší růstová schopnost (Dimsoski et al. 1999). Ptáček et al. (2013) zjistili, že jarní bahnění je výhodnější pro růst jehňat než zimní, ale výsledky nejsou statisticky podloženy.

Efekt roku byl statisticky průkazný pouze u naměřených hodnot porodní hmotnosti. Měření se provádělo v průběhu tří let. Porodní hmotnosti jehňat se lišily v každém roce, kdy v jednom roce byly hodnoty významně vyšší (Ptáček et al. 2013). Bahreini Behzadi et al. (2007) uvádějí hodnoty zjištěné v průběhu pěti let bahnění, které měly prokazatelně vliv na hmotnost při narození, odstavu, ve věku 6 a 9 měsíců a v roce jehňat. Podobně popisují Duguma et al. (2002) vliv roku, který měl významný efekt na porodní hmotnost a na rychlost růstu až do odstavu. Působení roku mělo větší účinek na hmotnost do odstavu. Efektem roku se zabýval i Purchas et al. (2002). Rok měl vliv na hmotnost také podle Yaqoob et al. (2004), který udává, že lepší přírůstky jsou každý rok ovlivňovány klimatickými podmínkami a přístupností ovcí ke kvalitnímu krmivu.

3.3.8 Vliv zdravotního stavu zvířete

Zdravotní stav zvířete hraje důležitou roli pro dobré růstové schopnosti. Pokud se objeví jakýkoli zdravotní problém, dojde v závislosti na stavu zvířete ke snížení užitkovosti. Zjištění problému a prevence nemoci je ekonomicky méně náročná než léčba už vzniklé nemoci. Preventivními opatřeními se zajistí dobrý zdravotní stav zvířat a tím se zvýší peněžní zisky (Horák et al. 2012). Základními faktory, které se podílejí na zdravotním stavu zvířat, jsou zoohygienické podmínky, technologie chovu, kvalita výživy, ošetrovatelská péče a stupeň veterinární péče poskytovaná ovcím. Nemocná zvířata ztrácejí užitkovost jak masnou, tak mléčnou a jsou pohlavně pasivní. Nemoc může být založena na fyzikálním (úraz, teplota prostředí), chemickém (otrava, nedostatek vitamínů) nebo biologickém původu (endoparaziti, ektoparaziti nebo bakterie a viry) (Vejščík a Král 1998).

Při pastvě na travních porostech s vysokým zastoupením jetele plazivého, který obsahuje kyanogenní glykosidy, může dojít k otravě. Pokud je jetel přítomen na pastvě ještě s jinými druhy rostlin nepříznivě ovlivňujícími zdraví zvířat, pak je lepší pastvinu obnovit. Na

jarní pastvě s vyšším zastoupením jetele pak zvířata dostávají urputné průjmy nebo se vyskytne tympanie. Dále se mohou na pastvině zvířata nakazit parazity a to hlavně ze zamokřených oblastí. Zvířata napadená parazity se musí odčervovat (Jedlička 2016).

3.3.9 Vliv chovatelských podmínek

Výběr správného typu výkrmu má významný vliv na rychlost růstu jehňat (Peeters et al. 1995). Podle studie Carrasco et al. (2009) na beráncích jedináčcích plemene churra tensina vykrmovaných do lehké hmotnosti byl hodnocen vliv systému krmení na vlastnosti jatečně upraveného těla a protučnění. Způsob krmení ovlivňoval nejen tempo růstu, ale i věk a živou hmotnost při porážce, hmotnost JUT, hloubku tuku, hodnocení zmasilosti, protučnělosti, hodnocení vrstvy tuku na ledvině. Jehňata chovaná pouze na pastvě vykazovala nejnižší hodnoty ze všech systémů krmení a byla déle vykrmována než jehňata s přístupem k jadernému krmivu na pastvě nebo ustájenými s trvalým přístupem k jadernému krmivu. Pokud byla jehňata přikrmována jaderným krmivem, jejich celková tuková vrstva se zvýšila až o 21,8 %, ale také se zvýšila růstová výkonost a vzrostl výnos z JUT. Odchov na pastvě měl za následek žlutější zbarvení tuku, ale toto nebylo průkazné k jiným systémům krmení. Díaz et al. (2002) souhlasí s tím, že jehňata chovaná v ovčíně měla těžší JUT a byla více protučněná než jehňata z pastvin. Jehňata z pastvin měla dlouhý sval zádový tmavěji zbarvený než jehňata z ovčína. Nicméně Velasco et al. (2004) nenašli žádné významné rozdíly mezi jehňaty krmenými koncentrovaným krmivem a jehňaty na pastvě, která byla krmena celým ječmenem.

Ovce s jehňaty, které měly přístup k porostu tvořeného z čekanky obecné, jitrocele kopinatého, jetele lučního a plazivého produkovala více mléka a došlo ke zlepšení užitkovosti jehňat na rozdíl od ovcí na porostu tvořeného pouze z jílku vytrvalého (Hutton et al. 2011). K podobnému výsledku došli i Golding et al. (2011), kteří uvádějí, že pastvou na porostu z bylin a jetele se zvyšují růstové schopnosti odstavených jehňat v porovnání s pastvinami založenými na jílku. Podobné výsledky dokumentuje Somasiri et al. (2015).

Ve výzkumu Haddad a Ata (2009) bylo podáváno krmivo (složené z ječného a kukuřičného zrna, sójové moučky, hydrogenuhličitanu, močoviny, vápence, soli, vitamínu a minerálů) s nařezanou pšeničnou slámou. Jehňata, která byla krmena pšeničnou slámou obsaženou v krmivu 10 a 15 %, měla konečnou tělesnou hmotnost vyšší a měla vyšší průměrné denní přírůstky. Také se vyznačovala vyšší hmotností JUT za tepla i za studena. Vyšší výtěžnost byla naměřena u jehňat se slámou v krmné dávce obsaženou v 5, 10 a 15 % než u jehňat bez slámy. Z toho vyplývá, že pro dobrý růst a kvalitní jatečné tělo by měla být krmná dávka složená z koncentrovaných krmiv obohacena o minimálně 10 % pšeničné slámy.

Jehňata chovaná v chladnějších podmínkách (ve stáji bez tepelné izolace a topení) dosáhla výsledné porážkové hmotnosti rychleji, přijímala více krmiva oproti jehňatům chovaným v teplejších podmínkách (s tepelnou izolací a topením). Jehňata chovaná v chladném prostředí ukládají rychleji svalovou hmotu v těle. U hloubky podkožního tuku nebyly pozorovány žádné větší rozdíly u obou podmínek chovu. Hmotnost JUT byla vyšší u jehňat z chladného prostředí, i přes podobné živé hmotnosti, s jehňaty z teplých podmínek. Maso jehňat z chladného prostředí bylo šřavnatější. Je tedy možné, že podmínky chovu ovlivňují kvalitu masa, ale vyžaduje to další zkoumání problému. Lze tedy říct, že chladné prostředí spíše zlepšuje jak užitkovou, tak ekonomickou hodnotu chovu jehňat (Pouliot et al. 2009). Vachon et al. (2007)

neshledali žádný významný nárůst produkce, i když se v chladném prostředí zvýšily průměrné denní přírůstky.

3.4 Měření tělesných proporcí

U mnoha zvířat (skot, prasata, kozy) se provádí měření tělesných proporcí pro odhad živé hmotnosti zvířat. Stejně tak tomu je i u ovcí (Çelikeloglu & Tekerli 2018). Tato tematika je velmi diskutovaná hlavně mezi chovateli skotu a vědci. Velikost je nejčastěji měřena objektivně pomocí měřicí váhy a utváření těla prostřednictvím subjektivního vizuálního hodnocení. Tyto postupy však nepřinášejí jen výhody. Hmotnost nevystihne utváření těla zvířete a může docházet ke zkreslení výsledků v závislosti na náplni trávicího traktu. Vizuální měření je ovlivněno často neznámými osobními předsudky, dochází k rozdílům ve schopnosti vnímání mezi hodnotiteli (Carpenter et al. 1978). Jeffery a Berg (1972) uvádějí ve své studii, že tělesná hmotnost se na rozdíl od utváření a velikosti kostry mění v závislosti na vlivu prostředí. Obvod hrudníku je asi nejlepším ukazatelem pro zjištění živé hmotnosti a kondice zvířete. Obvod hrudníku má tendenci pozitivně korelovat s procentem pokryvnosti tkání, což souvisí i s kondicí zvířete, ale nelze tak určit přesnou velikost svalové hmoty a protučnělosti.

Çelikeloglu a Tekerli (2018) uvádějí, že tělesné měření a živá hmotnost ovcí prokázali vztah. Nejvyšší hodnoty byly naměřeny u šířky zádě a obvodu hrudníku. Mohla by tak být možnost, vytvořit podle jejich modelové rovnice měřicí pásku, která by sloužila ke zjištění živé hmotnosti z obvodu hrudníku. Podobné výsledky uvádějí Sowande a Sobola (2008) a Taye et al. (2012). Udávají, že tělesné měření zvířat má silný korelační efekt na živou hmotnost zvířat. Můžeme tak předpovídat živou hmotnost zvířat v různém věku a využít to jako selekční kritérium pro zlepšení užitkovosti zvířat. Pomocí měření obvodu hrudníku, lze zajistit správné dávkování léčiv nebo upravit krmnou dávku pro každé zvíře, jak konstatují Musa et al. (2012). Tyagi et al. (2013) zjistili ve svém výzkumu na kůzlatech, že lineární tělesné měření pro předpověď tělesné hmotnosti je lepší provádět v dřívějším věku (0-3 měsíce).

3.5 Přežitelnost jehněte

Z hlediska přežití jehněte a jeho následného zdárného odchovu jsou první 3 dny po porodu nejrizikovější. Pokud dojde ke snížení kontroly stáda ošetřovatelem v porodním období, může to vést ke snížení přežitelnosti jehňat. Z toho důvodu je vhodné zlepšovat jak mateřské vlastnosti bahnice, tak životaschopnost jehněte. Oblíbenost systému chovu s nízkými vstupy spočívá na schopnosti zvířat, se postarat sami o sebe, a to vhodným chováním, odolností a zdravím zvířat. Hlavními faktory, které způsobují ztráty jehňat, jsou obtíže při porodu, nízká vitalita jehněte, tepelný stres, přerušování vazby s matkou, infekce, funkční poruchy a predace (Sawalha et al. 2007).

Se stoupající porodní hmotností se snižuje přežitelnost jehňat, těžká jehňata mají větší obtíže při porodu a naopak lehká (většinou vícerčata) se snadněji podchladí nebo se nedokáží napít mleziva od bahnice. Jehňata o porodní hmotnosti 3,5 až 5,5 kg od bahnic 4letých a 5letých měla nejlepší přežitelnost. Starší bahnice už mají lepší zkušenosti s odchovem mláďat. Porodní obtíže jsou vysoké u jedináčků i dvojčat. Mohou být způsobené slabým a málo aktivním

jehnětem nebo slabými porodními kontrakcemi, které výrazně zpomalí porod bahnice (Dalton et al. 1980). Ale i přes nižší porodní hmotnosti může docházet k obtížným porodům, které jsou způsobeny úzkým pánevním vchodem. Může ohrozit i život bahnice, v takovém případě je nutný zásah ošetřovatele. Selektce bahnic podle změřené šířky pánve se ukázal neproveditelný. Mnohem účinnější je selektce bahnic a beranů na snadné porody (McSporran & Fielden 1979).

Nowak (1990) uvedl ve své studii, že jehňata hrají významnou roli ve vlastní přežitelnosti. Jehňata, která často a výrazně bečí, zvedají hlavu, snaží se aktivně zvednout na nohy a vyhledávají struk, mají větší šanci na přežití než ta, která pasivně leží, bez výrazných hlasových projevů i pohybů. Nowak a Lindsay (1992) popsali, že jehňata, která tráví více času se svými matkami a navazují s nimi aktivně vztah, mají v průběhu života lepší šanci na přežití. Také jehňata trávící více času s matkami, i přes nižší porodní hmotnost vykazovala menší procento úhynů.

S každou minutou, která uplyne od porodu do prvního pokusu o stoupnutí si a hledání vemene, šance na přežití jehňat klesá o 0,9, 0,4 a 0,8 % respektive (Owens et al. 1985). Jehňata od matek s vyšším hodnocením BCS (bodování tělesné kondice) v průběhu březosti byla méně životaschopná než od bahnic s nižším BCS. Jedináčci po porodu byli o 5 % vitálnější než trojčata ($P < 0,05$) (Everett-Hincks & Dodds 2008).

3.6 Šlechtění ovcí

Šlechtění ovcí je složitý a nepřetržitý proces, který je ovlivněn genetickým základem a podmínkami chovného prostředí. Je zpravidla využíváno pro zlepšení požadované užitkovosti zvířete v rámci podmínek prostředí. Na základě selektce jsou do plemenitby vybrány jen zvířata s požadovanými vlastnostmi, které by se měly na základě dědivosti projevit u potomků. U většiny znaků je rozdělení v populaci dáno Gaussovou křivkou, kdy se nejvíce případů pohybuje okolo průměru. Pro vypracování šlechtitelského modelu je důležité vědět, jak šlechtění na požadovanou vlastnost ovlivní jiné vlastnosti. Může docházet k pozitivně nebo negativně korelované vlastnosti. Výskyt negativní genetické korelace např. na vysoké osvalení, může mít za následek snížení plodnosti apod. K získání dobrých šlechtitelských výsledků je zapotřebí užitkové znaky měřit, s co největší možnou přesností, od měření užitkových vlastností (kontroly užitkovosti), zpracování, vyhodnocení získaných výsledků, až po stanovení plemenných hodnot. Postup měření je stanoven zákonem č. 154/2000 Sb., jeho novelou 344/2006 a kompetentními vyhláškami, směrnicemi a pokyny SCHOK v ČR (Horák et al. 2012).

3.6.1 Kontrola užitkovosti

Pro získání dat, k vyhodnocení šlechtitelského výsledku, se využívá kontrola užitkovosti (KU). KU mohou provádět pouze oprávněné organizace a fyzické osoby, které mají oprávnění od Ministerstva zemědělství ČR a mají požadované vzdělání a prostředky. Aby mohla být KU provedena, musí mít chovatel minimálně 5 bahnic ve stádě (mimo ovcí východofříských a zájmových plemen). Ovce musí projít bonitací a následně je u nich prováděna KU až do vyřazení z chovu. Na podkladě smluvního vztahu se provádí KU u bahnic, jehnic, beranů a jejich potomstva. Hodnotí se reprodukční ukazatele, růstová schopnost, jatečná hodnota a

mléčná užitkovost. Výsledky ze zjištěných a dále zpracovaných dat mohou sloužit k odhadu plemenných hodnot, posouzení úrovně užitkovosti stáda a k selekci zvířat (Horák et al. 2012).

Z reprodukčních ukazatelů se hodnotí při KU počet narozených a odchovaných jehňat, počet živě a mrtvě narozených jehňat, obtížnost porodu. U jehňat se provádí kontrola růstové schopnosti na základě vážení ve 100 ± 20 dnech, u dojných se provádí vážení při odstavu jehňat. Nepovinně zjišťované údaje jsou porodní hmotnost jehňat a živá hmotnost jehnic a beranů při zařazení do plemenitby. Pro zjištění zmasilosti a protučnělosti u masných a kombinovaných plemen se využívá ultrazvukové měření hloubky nejdelšího hřbetního svalu a tloušťky vrstvy podkožního tuku za posledním žebrem (Horák et al. 2012). Měření ultrazvukem je uplatňováno v ČR od roku 1999 (Milerski et al. 2006). Dále se také hodnotí výkrmnost a jatečná hodnota u minimálně 10 jehňat obou pohlaví po asi 20 beranech ročně. Provádí se hodnocení jehňat tzv. polním testem přímo u chovatele. Hodnocení v ČR je prováděno od roku 1994. Hodnocení mléčné užitkovosti je prováděno u plemen dojných a plodných. Sleduje se po dobu minimálně 3 laktací mléčná produkce v kg mléka, obsah složek jako je tuk, laktóza a bílkoviny (Horák et al. 2012).

Po KU jsou údaje odeslány ke zpracování do centrální evidence a využity k odhadům plemenných hodnot a stanovení selekčního indexu, a tedy celkové plemenné hodnoty zvířat. Podle celkové plemenné hodnoty jsou následně u zvířat stanoveny výsledné užitkové třídy. Nejpoužívanější metodou stanovení odhadu plemenných hodnot je metoda BLUP Animal Model (Horák et al. 2012).

4 Metodika

4.1 Nečtinská zemědělská a.s.

4.1.1 Historie chovu

V Nečtinech byl dříve podnik specializován na chov skotu s mléčnou užitkovostí, dále nákup, odchov a následný prodej jalovic, také byla chována prasata. Prvním produkčním plemenem ovcí v podniku se stalo merino, které se využívalo k produkci vlny a prodeji plemenných zvířat. Počet merinových ovcí se pohyboval okolo 1000 matek. Po poklesu cen za výkup vlny přikročil podnik v roce 1990 k nákupu specializovaného masného plemene charollais z Francie. Později došlo k nákupu jehnic a beranů romney march.

Podobná situace nastala i s chovem skotu, kdy došlo k nákupu masných jalovic a plemenných býků plemene limousine. Všechna zvířata byla schopná se adaptovat na klimatické podmínky bez větších problémů. Chov skotu je od roku 1994 prostý infekční bovinní rinotracheitidy (IBR) a chov ovcí je prostý maedi-visna. Ve stejném roce byl také chov uznán jako šlechtitelské stádo pro produkci plemenných zvířat.

4.1.2 Přírodní podmínky oblasti

Nečtinská zemědělská a.s. hospodaří na pozemcích v okrese Plzeň – sever v severozápadní části České republiky. Obec Nečtiny se nachází asi 37 km od Plzně. Má 650 stálých obyvatel a vytváří správní celek se 12 částmi a 10 katastrálními územími. Spravuje další části jako Březín, Čestětín, Hrad Nečtiny, Jedvaniny, Kamenná Hora, Leopoldov, Lešovice, Doubravice, Nové Městečko, Plachtín a Račín. Podnik se nachází na pomezí Tepelské vrchoviny, Rakovnické pahorkatiny a okraji Manětínské vrchoviny. Nadmořská výška se pohybuje okolo 550-690 m. nad mořem. V blízkosti Březína je využíván čedičový lom (Obec Nečtiny 2019).

Území kolem Nečtin patří do klimatické oblasti mírně teplé, klimatického regionu mírně vlhkého, převážně s mírnou zimou. Průměrná roční teplota je asi 8,4 °C, dlouhodobý normál teploty vzduchu od roku 1981 do roku 2010 je 7,6 °C. Průměrný roční úhrn srážek v této oblasti se pohybuje okolo 550-650 mm. Sklonitost je mírná 3-7 ° (eKatalog BPEJ 2019).

4.1.3 Aktuální zaměření podniku

V současné době se Nečtinská zemědělská a.s. zabývá chovem a prodejem skotu bez tržní produkce mléka (plemeno limousine a jeho kříženci) v průměrném počtu asi 550 krav. Dále chová dříve zmiňované plemeno ovcí charollais a kombinované plemeno romney march v průměrném počtu 150 ks bahnic.

Podnik hospodaří na celkové výměře asi 1670 ha zemědělské půdy. Celé území je začleněno do oblasti hospodaření LFA – ANC (oblast s přírodními omezeními). V rostlinné výrobě se zaměřují na výrobu krmiv pro zvířata, pěstování a prodej špaldy, ovsu a triticales. Každoročně je celá zemědělská výroba uznána jako ekologické hospodářství pro výrobu a prodej ekologických produktů (Nečtinská zemědělská a.s. 2019).

Nečtinská zemědělská a.s. zajišťuje čistokrevnou plemenitbou produkci charollais i romney march plemenných beranů. Berani, kteří jsou vybráni pro šlechtitelský chov, jsou ohodnoceni na nákupních trzích a nabídnuti k prodeji. Jehnice se využijí k obnově stáda, a při přebytku jsou taktéž poskytnuty k prodeji. Kříženci, kteří nejsou určeni k chovu a vyřazená jehňata z chovu, jsou prodána jako jatečná do zemí EU.

4.1.4 Technologie odchovu ovcí

Zvířata se nacházejí od jara do podzimu na pastvinách. V období zhoršených klimatických podmínek na podzim se přesouvají do stáje, kde se i později bahní. Hlavním zdrojem potravy je tedy pastevní porost z pastvin, které jsou oploceny pletivem, zatížení se pohybuje okolo 4 dobytčích jednotek na hektar půdy. Pastevní porost je složen z převážně hodnotnějších travin, jako je jilek vytrvalý, kostřava luční a další. Na pastvině mají ovce přístup k vodě, solným minerálním lizům, balíku sena a případně i k balíku senáže. Jehňata mají přístřešek, do kterého mají přístup pouze oni, a kde jim je doplňováno podle konzumace jadrné krmivo v ad libitním příjmu. Za špatného počasí slouží přístřešek jako úkryt. Dále ovce mohou využít přístup do lehké montované plachtové stáje.

V zimním období jsou zvířata krmena stejně tak, jak bylo popsáno výše, navíc se bahnicím přidává melasa a mají přístup ke speciálním minerální lizům pro březí a kojící bahnice. Zvířata mají neustálý přístup k pitné vodě. Zapouštění ovcí probíhá za využití přirozené plemenitby od listopadu a využívá se harémového způsobu chovu. Tento způsob je z hlediska technické proveditelnosti náročnější, ale je tak znám původ jehněte. Využívá se jak čistokrevná plemenitba, tak i užitkové křížení. Skupiny jsou tvořeny u charollais bahnic asi 26-29 ks, do každé skupiny je přiřazen jeden vybraný beran. V polovině prosince jsou berani odděleni a je ponechán pouze beran zwartbles, který připustí případné přebíhající ovce a jeho jehňata jsou barevně odlišitelná od čistokrevných. Skupina kent bahnic je tvořena asi 40 ks a k nim je přidán jeden beran kent, který je ponechán ve skupině do konce listopadu, pak jsou ještě vpuštěni do stáda berani charollais na doskok, kteří jsou odebráni v polovině prosince. Ve skupině jsou ponecháni s bahnicemi až do období porodů jeden beran charollais a beran zwartbles.

Porody se uskutečňují v původní salaši. Jsou pod kontrolou ošetřovatele a v případě, že se ovce bahní, jsou umístěny do choulů a při obtížném porodu se zajistí pomoc. Jehňata jsou ještě v choulu s matkou očíslovaná ušními známkami, jsou jim nasazeny strangulační kroužky na ocásky a vakcinují se proti klostridiím. Také se jim injekčně podává selen, kterého bylo zjištěno v půdě z rozboru půdy málo. Po těchto úkonech jsou vpuštěna do školek o velikosti asi 10 bahnic. Při dobrých klimatických podmínkách a dobré vitalitě a zdraví jehňat jsou vypuštěna na pastvinu společně s matkami.

V průběhu roku se provádí kontrola stáda, pastvin, ošetřování pastvin. Stráž ovcí souběžně s úpravou paznehtů se realizuje 2x ročně – před zapouštěcím obdobím a asi měsíc před porodem. Surová, potní vlna se uskladní a při větším množství se prodá nebo vymění za solné lizy za cenu vlny.

4.2 Měření údajů

Do analýzy stáda bylo zařazeno 1 236 jehňat v časovém období let 2013-2018. Sledované reprodukční a užitkové vlastnosti byly hodnoceny na základním stádě ovcí charollais a romney march. Berani používaní k připouštění ovcí základního stáda byli charollais, romney march a v roce 2018 se přidal do plemenitby beran zwartbles. V době porodů bahnic v roce 2018 byla zjišťována obtížnost porodů a životaschopnost jehňat (Matheson et al. 2011). Dále byl zaznamenáván páskovou mírou (v cm) stále jednou osobou obvod hrudníku, obvod hlavy a obvod holeně jehňat ihned po porodu (Knight et al. 1988; Afolayan et al. 2006; Çelikeloglu a Tekerli 2018). Z dalších parametrů byli hodnoceny četnost vrhu, živě narozené, odchov do 72 hodin, odchov do 14 dní a odchov do 100 dní, tyto hodnoty byly získány vlastním měřením a ze záznamů z deníku farmy. Živá hmotnost ve 100 dnech věku, hloubka hřbetních svalů ve 100 dnech a tloušťka vrstvy podkožního tuku ve 100 dnech byly sledovány podle kontroly užitkovosti, které jsou zveřejněny na webových stránkách Svazu chovatelů ovcí a koz v ČR. Hmotnost jehněte byla měřena hned po porodu závěsnou digitální váhou, kdy se jehně položilo do kbelíku.

Ukazatelé živě narozené, odchov do 72 hodin, odchov do 14 dní a odchov do 100 dní byli zaznamenávány bodovým skóre 1 a 0, kdy 1 znamenalo jehně naživu a 0 značilo jehně mrtvé. Níže jsou definovány bodové skóre pro jednotlivé charakteristiky.

Klasifikace porodů podle obtížnosti byla prováděná ve stáji pomocí 5 bodové stupnice podle Matheson et al. (2011):

- 1 Bez pomoci nebo snadný, nekomplikovaný porod krátkého trvání (< 30 min).
- 2 Bez pomoci nebo snadný, nekomplikovaný porod dlouhého trvání (> 30 min).
- 3 Potřebná menší pomoc, pozice plodu upravena, malé úsilí potřebné k vybavení jehněte.
- 4 Potřeba významná pomoc, obtížný porod vyžadující úsilí k vybavení jehněte.
- 5 Nutná veterinární pomoc.

Vitalita (životaschopnost) jehněte při obahnění byla hodnocená hned po porodu pomocí 5 bodové stupnice podle Matheson et al. (2011):

- 1 Extrémně aktivní a vitální jehně stojící na všech čtyřech nohách.
- 2 Velmi aktivní a vitální jehně stojící na zadních nohách a na kolenou.
- 3 Aktivní a energické jehně, na hrudi a držící hlavu nahoře.
- 4 Slabé jehně, ležící rovně, schopné držet hlavu nahoru.
- 5 Velmi slabé jehně, neschopné zvednout hlavu, žádné nebo malé pohyby ke zvednutí se.

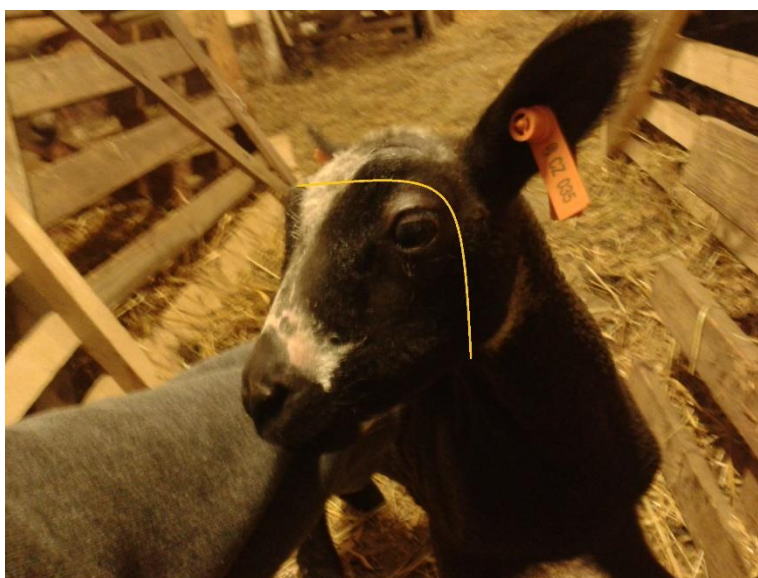
Obvod hrudníku byl měřen kolem zadní části lopatky bezprostředně za přední končetinou, jak je zobrazeno na Obrázku 4 (Afolayan et al. 2006; Çelikeloglu a Tekerli 2018).



***Obrázek 4 Měření obvodu hrudníku
a holeně
Zdroj: vlastní archiv***

Obvod holeně byl měřen podle Çelikeloğlu & Tekerli (2018) okolo metakarpálních kostí na jedné z předních noh (viz Obrázek 4).

Obvod hlavy byl měřen v oblasti nadočnicových oblouků a měřicí páska byla vedena pod dolní čelistí jehněte, jak je zvýrazněno na Obrázku 5 (Knight et al. 1988).



***Obrázek 5 Měření obvodu hlavy
Zdroj: vlastní archiv***

4.3 Zpracování údajů a statistické vyhodnocení

Všechny statistické analýzy byly provedeny ve statistickém programu SAS STAT.

4.3.1 Statistické vyhodnocení přežitelnosti jehňat

Pro vyhodnocení závisle proměnných živě narozená jehňata, odchov do 72 hodin, odchov do 14 dní a odchov do 100 dní věku jehňat byla použita procedura MIXED. V modelové rovnici byl zohledněn sdružený efekt roku a období jako náhodný vliv a plemeno, věk matek, pohlaví jehněte, velikost vrhu a hmotnost po porodu jako fixní.

Modelová rovnice pro přežitelnost:

$$Y_{ijklm} = \mu + \text{Rok-Období} + \text{Plemeno}_i + \text{Věk}_j + \text{Pohlaví}_k + \text{Četnost vrhu}_l + \text{Porodní hmotnost}_m + e_{ijklm}$$

- Y_{ijklm} = hodnota závisle proměnné (živě narozené, odchov do 72 hodin, odchov do 14 dní, odchov do 100 dní)
- μ = obecná hodnota závisle proměnné
- Rok-Období = sdružený efekt roku a období jako náhodný vliv (1 až 9 úrovní)
- Plemeno_i = fixní efekt i-tého plemene (i = charollais, $n = 729$; i = charollais \times zwartbles, $n = 30$; i = kent, $n = 220$; i = kent \times charollais, $n = 257$)
- Věk_j = fixní efekt j-tého věku bahnice ($j = 1$. skupina – 1leté a 2leté bahnice, $n = 271$; $j = 2$. skupina – 3leté bahnice, $n = 314$; $j = 3$. skupina – 4leté bahnice, $n = 267$; $j = 4$. skupina – 5leté bahnice, $n = 169$; $j = 5$. skupina – 6leté bahnice, $n = 106$; $j = 6$. skupina – 7leté a starší bahnice, $n = 109$)
- Pohlaví_k = fixní efekt k-tého pohlaví ($k = \text{beránci}$, $n = 603$; $k = \text{jehnice}$, $n = 631$)
- Četnost vrhu_l = fixní efekt l-té četnosti vrhu ($l = \text{jedináčci}$, $n = 277$; $l = \text{dvojčata}$, $n = 878$; $l = \text{trojčata}$, $n = 81$)
- $\text{Porodní hmotnost}_m$ = fixní efekt m-té porodní hmotnosti ($m = 1$. skupina – 0,5 - 1 kg, $n = 83$; $m = 2$. skupina – 1 - 2 kg, $n = 89$; $m = 3$. skupina – 2 - 3 kg, $n = 395$; $m = 4$. skupina – 3 - 4 kg, $n = 242$; $m = 5$. skupina – 4 - 5 kg, $n = 208$; $m = 6$. skupina – 5 - 6 kg, $n = 79$; $m = 7$. skupina – 6 - 7 kg; $n = 131$)
- e_{ijklm} = zbytková chyba

Rozdíly mezi proměnnými byly hodnoceny pomocí Tukey-Kramerova testu na hladinách významnosti $P < 0,05$; $P < 0,01$.

4.3.2 Statistické vyhodnocení masné užitkovosti

Pro vyhodnocení závisle proměnných hmotnost ve 100 dnech věku, přírůstek do 100 dní věku, hloubka hřbetních svalů a tloušťka podkožního tuku ve 100 dnech věku jehňat byla použita procedura MIXED. V modelové rovnici byl zohledněn sdružený efekt roku a období

jako náhodný vliv a plemeno, věk matek, pohlaví jehňat, velikost vrhu a hmotnost po porodu jako fixní.

Modelová rovnice pro masnou užitkovost:

$$Y_{ijklm} = \mu + \text{Rok-Období} + \text{Plemeno}_i + \text{Věk}_j + \text{Pohlaví}_k + \text{Četnost vrhu}_l + \text{Porodní hmotnost}_m + e_{ijklmn}$$

- Y_{ijklm} = hodnota závisle proměnné (hmotnost ve 100 dnech věku, hloubka hřbetních svalů ve 100 dnech věku, tloušťka podkožního tuku ve 100 dnech věku)
- μ = obecná hodnota závisle proměnné
- Rok-Období = sdružený efekt roku a období jako náhodný vliv (1 až 9 úrovní)
- Plemeno_i = fixní efekt i-tého plemene ($i = \text{charollais}$, $n = 729$; $i = \text{charollais} \times \text{zwartbles}$, $n = 30$; $i = \text{kent}$, $n = 220$; $i = \text{kent} \times \text{charollais}$, $n = 257$)
- Věk_j = fixní efekt j-tého věku bahnice ($j = 1$. skupina – 1leté a 2leté bahnice, $n = 271$; $j = 2$. skupina – 3leté bahnice, $n = 314$; $j = 3$. skupina – 4leté bahnice, $n = 267$; $j = 4$. skupina – 5leté bahnice, $n = 169$; $j = 5$. skupina – 6leté bahnice, $n = 106$; $j = 6$. skupina – 7leté a starší bahnice, $n = 109$)
- Pohlaví_k = fixní efekt k-tého pohlaví ($k = \text{beránci}$, $n = 603$; $k = \text{jehnice}$, $n = 631$)
- Četnost vrhu_l = fixní efekt l-té četnosti vrhu ($l = \text{jedináčci}$, $n = 277$; $l = \text{dvojčata}$, $n = 878$; $l = \text{trojčata}$, $n = 81$)
- $\text{Porodní hmotnost}_m$ = fixní efekt m-té porodní hmotnosti ($m = 1$. skupina – 0,5 - 1 kg, $n = 83$; $m = 2$. skupina – 1 - 2 kg, $n = 89$; $m = 3$. skupina – 2 - 3 kg, $n = 395$; $m = 4$. skupina – 3 - 4 kg, $n = 242$; $m = 5$. skupina – 4 - 5 kg, $n = 208$; $m = 6$. skupina – 5 - 6 kg, $n = 79$; $m = 7$. skupina – 6 - 7 kg)
- e_{ijklmn} = zbytková chyba

Rozdíly mezi proměnnými byly hodnoceny pomocí Tukey-Kramerova testu na hladinách významnosti $P < 0,05$; $P < 0,01$.

4.3.3 Vyhodnocení porodní hmotnosti, rozměrových charakteristik, obtížnosti porodu a vitality jehňat po narození

Vztahy mezi tělesnými rozměry jehňat po porodu (obvod holeně, obvod hrudníku, obvod hlavy) a jejich porodní hmotností byly sledovány pomocí Pearsonových korelačních koeficientů procedurou CORR. Následně byly tyto vztahy vyjádřeny pomocí lineárních regresí procedurou REG. Vztahy porodní hmotnosti a vybraných rozměrových charakteristik, obtížnosti porodu a vitality jehňat byly následně vyjádřeny pouze formou korelací. Vyhodnocení bylo provedeno na 101 pozorováních.

Rozdíly mezi proměnnými byly hodnoceny na hladinách významnosti $P < 0,05$; $P < 0,01$.

5 Výsledky

5.1 Základní statistické údaje

V Tabulce 4 jsou uvedeny základní statistické údaje. Obtížnost porodu byla hodnocena 1–4 body, 5. bod se nezahrnul do údajů z důvodu nepřítomnosti pozorování, protože žádná bahnice nevyžadovala veterinární zákrok při porodu. Za zmínku stojí i věk bahnic, nejstarší bahnice ve stádě byly 10 let staré. V průměru byl věk bahnic 3,92 roku. Hmotnost jehňat po porodu byla průměrně 3,49 kg s minimem 0,5 kg a maximem 7 kg. Průměrná hmotnost ve 100 dnech činila 30,70 kg a průměrný obvod hrudníku po porodu byl 38,32 cm s maximem 43 cm.

Tabulka 4 Základní charakteristika souboru

Proměnná	Četnost	Průměr	Střední chyba	Minimum	Maximum
Věk matek	1236	3,92	1,64	1	10
Četnost vrhu	1236	1,84	0,51	1	3
Porodní hmotnost (kg)	1227	3,49	0,88	0,5	7
Hmotnost ve 100 dnech věku (kg)	738	30,70	6,15	13,2	54,1
Hloubka hřbetních svalů 100 dní věku (mm)	675	25,79	4,52	2,4	37,2
Tloušťka podkožního tuku ve 100 dnech věku (mm)	675	3,52	2,04	1,7	33,1
Obvod hrudníku (cm)	101	38,32	2,66	30	43
Obvod holeně (cm)	101	7,23	0,77	5	9
Obvod hlavy (cm)	101	27,22	1,53	23	32
Obtížnost porodu	101	2,28	1,06	1	4
Vitalita jehňat	101	2,30	0,92	1	5

5.2 Vyhodnocení přežitelnosti jehňat

5.2.1 Popis modelu

Statisticky průkazné vlivy v modelu pro vyhodnocení přežitelnosti jehňat jsou uvedeny v Tabulce 5.

Tabulka 5 Hodnocení průkaznosti modelové rovnice pro přežitelnost

	Živě rozené	Odchov do 72 hodin	Odchov do 14 dní	Odchov do 100 dní
Plemeno (n = 3)	P > 0,05	P > 0,05	P > 0,05	P < 0,05
Věk bahnice (n = 5)	P > 0,05	P = 0,05	P < 0,05	P > 0,05
Pohlaví (n = 1)	P > 0,05	P > 0,05	P > 0,05	P < 0,05
Četnost vrhu (n = 2)	P < 0,01	P < 0,01	P < 0,01	P > 0,05
Porodní hmotnost (n = 6)	P < 0,01	P < 0,01	P < 0,01	P < 0,01

Poznámky: P = hladina významnosti

5.2.2 Vliv plemene na přežitelnost jehňat

Na základě výsledků uvedených v Tabulce 6 vyplývá, že statisticky průkazné rozdíly (P < 0,05) u plemenné příslušnosti byly zaznamenány pouze u odchovu do 100 dní věku jehňat. Nejméně jehňat schopných dožít se odchovu do 100 dní věku bylo u čistokrevných jedinců plemene charollais a kent. Tato jehňata byla statisticky průkazně méně schopná odchovu než kříženci kent × charollais. Rozdíl mezi charollais a kent × charollais jehňaty byl 0,1 bodu a mezi plemeny kent a kent × charollais byl rozdíl 0,08 bodu. Další parametry odchovu nebyly plemenem prokazatelně ovlivněny, ale jehňata kříženci se zdají být životaschopnější.

Tabulka 6 Vliv plemene na přežitelnost

	Živě rozené (body) LSM ± SEM	Odchov do 72 hodin (body) LSM ± SEM	Odchov do 14 dní (body) LSM ± SEM	Odchov do 100 dní (body) LSM ± SEM
Plemeno				
Charollais (n = 729)	0,97 ± 0,008 ^{ab}	0,96 ± 0,009 ^{ab}	0,94 ± 0,012 ^{ab}	0,82 ± 0,020 ^a
Charollais × zwartbles (n = 30)	0,99 ± 0,024 ^{ab}	0,98 ± 0,029 ^{ab}	0,99 ± 0,036 ^{ab}	0,90 ± 0,060 ^{ab}
Kent (n = 220)	0,98 ± 0,010 ^{ab}	0,98 ± 0,012 ^{ab}	0,96 ± 0,015 ^{ab}	0,84 ± 0,025 ^a
Kent × charollais (n = 257)	1,00 ± 0,012 ^{ab}	0,98 ± 0,015 ^{ab}	0,96 ± 0,018 ^{ab}	0,92 ± 0,030 ^b

a-b = odlišná písmena potvrzují statistickou průkaznost na P < 0,05

5.2.3 Vliv věku bahnic na přežitelnost jehňat

Věková skupina matek (viz Tabulka 7) měla v modelové rovnici statisticky průkazný vliv ($P < 0,05$) na parametry odchovu do 72 hodin a odchovu do 14 dní. Mezi jednotlivými věkovými skupinami nebyl shledán žádný významný statistický rozdíl. Bahnice 3leté měly neprůkazně ($P > 0,05$) lepší přežitelnost u živě narozených jehňat než 7leté a starší. Rozdíly v odchovu do 72 hodin byly mezi 3letými a 4letými bahnicemi, dále mezi 3letými a 6letými a 3letými a 7letými bahnicemi, avšak shledány neprůkazné ($P > 0,05$). U odchovu do 14 dní věku byl nalezen rozdíl mezi 3letými a 4letými a mezi 3letými a 7letými a staršími bahnicemi o 0,04 bodu, mezi 3letými a 5letými o 0,05 bodu ($P > 0,05$). Výrazný rozdíl v odchovu do 100 dní věku byl zjištěn mezi věkovými skupinami 3leté a 6leté bahnice, rozdíl činil 0,1 bodu, nicméně byl statisticky neprůkazný ($P > 0,05$).

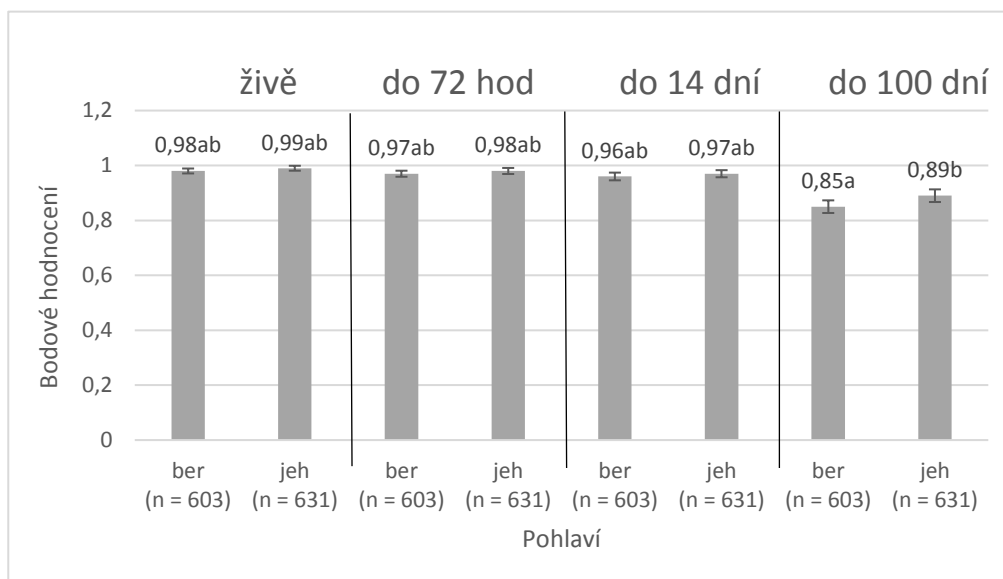
Tabulka 7 Vliv věku bahnic na přežitelnost

	Živě rozené (body) LSM ± SEM	Odchov do 72 hodin (body) LSM ± SEM	Odchov do 14 dní (body) LSM ± SEM	Odchov do 100 dní (body) LSM ± SEM
Věk bahnic				
1. 1leté – 2leté (n = 271)	0,99 ± 0,011 ^{ab}	0,99 ± 0,013 ^{ab}	0,97 ± 0,017 ^{ab}	0,88 ± 0,028 ^{ab}
2. 3leté (n = 314)	1,00 ± 0,010 ^{ab}	1,00 ± 0,013 ^{ab}	0,99 ± 0,016 ^{ab}	0,92 ± 0,026 ^{ab}
3. 4leté (n = 267)	0,99 ± 0,011 ^{ab}	0,97 ± 0,013 ^{ab}	0,95 ± 0,016 ^{ab}	0,87 ± 0,027 ^{ab}
4. 5leté (n = 169)	0,98 ± 0,011 ^{ab}	0,98 ± 0,015 ^{ab}	0,95 ± 0,019 ^{ab}	0,86 ± 0,031 ^{ab}
5. 6leté (n = 106)	0,98 ± 0,014 ^{ab}	0,96 ± 0,017 ^{ab}	0,96 ± 0,020 ^{ab}	0,82 ± 0,034 ^{ab}
6. 7leté a starší (n = 109)	0,97 ± 0,013 ^{ab}	0,96 ± 0,016 ^{ab}	0,95 ± 0,020 ^{ab}	0,88 ± 0,034 ^{ab}

a-b = odlišná písmena potvrzují statistickou průkaznost na $P < 0,05$

5.2.4 Vliv pohlaví na přežitelnost jehňat

Pohlaví jehňat prokazatelně ovlivňovalo pouze odchov do 100 dní věku jehňat. Beránci se dožívali odchovu do 100 dní věku méně o 0,04 bodu se statisticky průkazným rozdílem $P < 0,05$ oproti jehničkám (viz Obrázek 6).



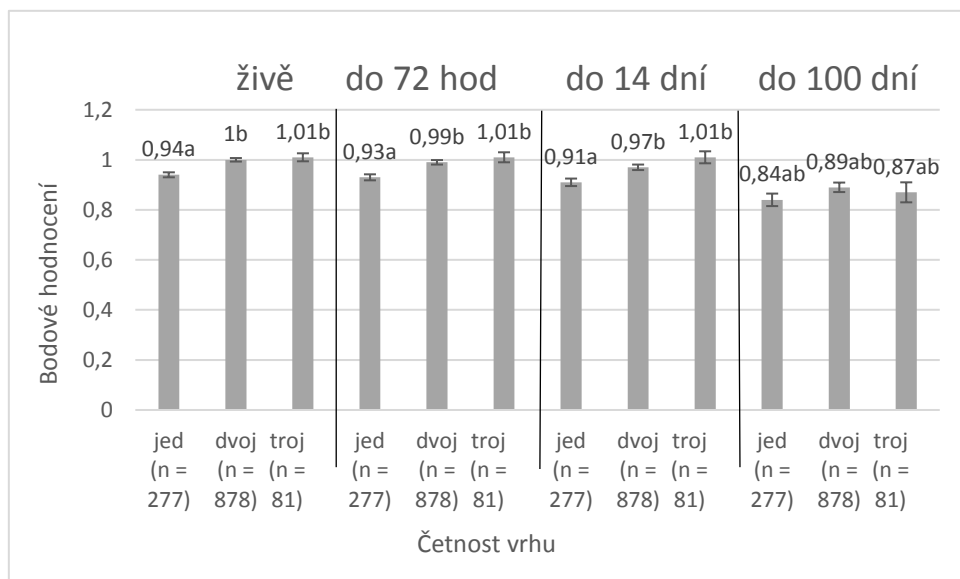
Obrázek 6 Vliv pohlaví na přežitelnost (*LSM ± SEM*)

a-b = odlišná písmena potvrzují statistickou průkaznost na $P < 0,05$

Poznámky: ber = beránek; jeh = jehnice; živě = živě narozené; do 72 hod = odchov do 72 hodin; do 14 dní = odchov do 14 dní; do 100 dní = odchov do 100 dní

5.2.5 Vliv četnosti vrhu na přežitelnost jehňat

Statisticky signifikantní vliv měla četnost vrhu na živě narozené, odchov do 72 hodin a odchov do 14 dní, kdy hladina průkaznosti byla $P < 0,01$. Rozdíly byly patrné u proměnné živě narozené u jedináčků, kteří měli sníženou schopnost přežít oproti dvojčatům a trojčatům o 0,06 bodu. Stejně tak u odchovu do 72 hodin a do 14 dní jedináčci vykazovali menší schopnost přežít než dvojčata a trojčata. Jedináčci v odchovu do 72 hodin měli oproti trojčatům menší schopnost dožít se dalšího odchovu o 0,08 bodu. Statisticky průkazný vliv ($P < 0,01$) četnosti vrhu byl u odchovu do 14 dní věku jehňat mezi jedináčky a dvojčaty a rozdíl činil 0,06 bodu, mezi jedináčky a trojčaty byl shledán rozdíl 0,1 bodu. Mezi jedináčky a dvojčaty byl rozdíl 0,05 bodu u odchovu do 100 dní věku, ale nebyl zaznamenán průkazný vliv ($P > 0,05$). Grafické znázornění je pro názornost uvedeno na Obrázku 7.



Obrázek 7 Vliv četnosti vrhu na přežitelnost (LSM ± SEM)

a-b = odlišná písmena potvrzují statistickou průkaznost na $P < 0,05$

Poznámky: jed = jedináček; dvoj = dvojčata; troj = trojčata; živě = živě narozené; do 72 hod = odchov do 72 hodin; do 14 dní = odchov do 14 dní; do 100 dní = odchov do 100 dní

5.2.6 Vliv porodní hmotnosti na přežitelnost jehňat

V modelové rovnici byly všechny závislé proměnné ukazatele přežitelnosti významně statisticky prokazatelné o hladině významnosti $P < 0,01$. S porodní hmotností stoupala i přežitelnost jehňat. Nejméně jehňat živě narozených bylo u jehňat s hmotností 0,5-1 kg. Největší rozdíl byl pozorován mezi porodní hmotností jehněte 0,5-1 kg a 5-6 kg, dále mezi porodní hmotností 0,5-1 kg a porodní hmotností 6-7 kg. Statisticky průkazný rozdíl ($P < 0,01$) byl oproti porodní hmotnosti 5-6 kg 0,12 bodu a oproti 6-7 kg 0,13 bodu. Přežitelnost jehňat v odchovu do 72 hodin v závislosti na hmotnosti jehněte po porodu byla průkazně rozdílná mezi 0,5-1 kg a všemi ostatními porodními hmotnostmi, ale největší rozdíly byly shledány mezi 0,5-1 kg a 5-6 kg (0,15 bodu), 0,5-1 kg a 6-7 kg (0,16 bodu) porodními hmotnostmi o statistické průkaznosti $P < 0,01$.

Statisticky významné rozdíly ($P < 0,01$) v přežitelnosti jehňat byly pozorovány mezi porodní hmotností 0,5-1 kg a ostatními porodními hmotnostmi u odchovu do 14 dní. Výrazné rozdíly byly mezi porodní hmotností 0,5-1 kg a porodní hmotností 5-6 kg o 0,21 bodu a mezi 0,5-1 kg a 6-7 kg o 0,22 bodu. Další signifikantní rozdíl u odchovu do 14 dní byl shledán mezi porodní hmotností jehňat 1-2 kg a 6-7 kg a mezi hmotností jehněte po porodu 2-3 kg a 6-7 kg o hladině významnosti $P < 0,05$. Rozdíl na hranici statistické průkaznosti ($P = 0,055$) byl shledán mezi porodní hmotnosti 2-3 kg a porodní hmotností 4-5 kg, stejně tak mezi porodními hmotnostmi 1-2 kg a 4-5 kg.

U odchovu do 100 dní věku jehňat byly významné rozdíly ($P < 0,01$) v přežitelnosti u porodní hmotnosti 0,5-1 kg a 1-2 kg, tato jehňata měla mnohem menší šanci dožít se odchovu

do 100 dní. Největších rozdílů dosahovala jehňata s porodní hmotností 0,5-1 kg oproti porodní hmotnosti 5-6 kg a 6-7 kg, podobně jako u živě rozených jehňat (viz Tabulka 8).

Tabulka 8 Vliv porodní hmotnosti na přežitelnost

	Živě rozené (body) LSM ± SEM	Odchov do 72 hodin (body) LSM ± SEM	Odchov do 14 dní (body) LSM ± SEM	Odchov do 100 dní (body) LSM ± SEM
Porodní hmotnost				
1. 0,5 – 1 kg (n = 83)	0,89 ± 0,015 ^a	0,86 ± 0,018 ^a	0,80 ± 0,022 ^a	0,65 ± 0,038 ^a
2. 1 – 2 kg (n = 89)	1,00 ± 0,015 ^b	0,96 ± 0,018 ^b	0,94 ± 0,023 ^b	0,73 ± 0,038 ^b
3. 2 – 3 kg (n = 395)	0,98 ± 0,010 ^b	0,98 ± 0,012 ^b	0,96 ± 0,015 ^{bc}	0,90 ± 0,025 ^c
4. 3 – 4 kg (n = 242)	1,00 ± 0,011 ^b	1,00 ± 0,014 ^b	1,00 ± 0,017 ^{bc}	0,94 ± 0,028 ^c
5. 4 – 5 kg (n = 208)	1,00 ± 0,011 ^b	1,00 ± 0,014 ^b	1,00 ± 0,017 ^{bc}	0,95 ± 0,028 ^c
6. 5 – 6 kg (n = 79)	1,01 ± 0,016 ^b	1,01 ± 0,020 ^b	1,01 ± 0,024 ^{bc}	0,97 ± 0,041 ^c
7. 6 – 7 kg (n = 131)	1,01 ± 0,013 ^b	1,02 ± 0,017 ^b	1,03 ± 0,020 ^c	0,97 ± 0,034 ^c

a-c = odlišná písmena potvrzují statistickou průkaznost na P < 0,05

5.3 Vyhodnocení masné užitkovosti

5.3.1 Popis modelu

Statisticky průkazné vlivy v modelu pro vyhodnocení přežitelnosti jehňat jsou uvedeny v Tabulce 9.

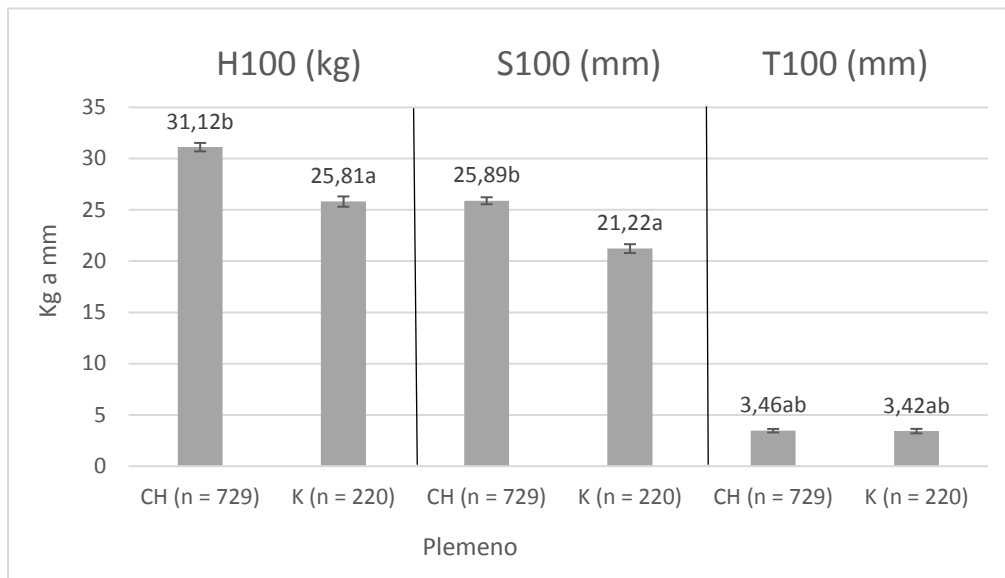
Tabulka 9 Hodnocení průkaznosti modelové rovnice pro masnou užitkovost

	Hmotnost ve 100 dnech (kg) LSM ± SEM	Hloubka hřbetních svalů ve 100 dnech (mm) LSM ± SEM	Tloušťka podkožního tuku ve 100 dnech (mm) LSM ± SEM
Plemeno (n = 1)	P < 0,01	P < 0,01	P > 0,05
Věk bahnice (n = 5)	P < 0,01	P < 0,05	P > 0,05
Pohlaví (n = 1)	P < 0,01	P > 0,05	P > 0,05
Četnost vrhu (n = 2)	P < 0,01	P < 0,01	P < 0,05
Porodní hmotnost (n = 6)	P < 0,01	P > 0,05	P > 0,05

Poznámky: P = hladina významnosti

5.3.2 Vliv plemene na masnou užitkovost

Příslušnost k plemeni měla v modelové rovnici signifikantní vliv o P < 0,01 u všech ukazatelů masné užitkovosti kromě tloušťky podkožního tuku ve 100 dnech věku jehňat. Mezi plemeny charollais a kent byl průkazný rozdíl u hmotnosti ve 100 dnech věku o 5,3 kg. Jehňata plemene kent měla také prokazatelně nižší o 4,7 mm hloubku hřbetních svalů ve 100 dnech věku než jehňata charollais (viz Obrázek 8).



Obrázek 8 Vliv plemene na masnou užitkovost (LSM ± SEM)

a-b = odlišná písmena potvrzují statistickou průkaznost na $P < 0,05$

Poznámky: CH = plemeno charollais; K = plemeno kent; H100 = hmotnost ve 100 dnech věku; S100 = hloubka hřbetních svalů ve 100 dnech věku; T100 = tloušťka podkožního tuku ve 100 dnech věku

5.3.3 Vliv věku bahnic na masnou užitkovost

V modelové rovnici pro věk bahnic byl průkazný rozdíl ($P < 0,05$) nalezen u hmotnosti ve 100 dnech a hloubky hřbetních svalů ve 100 dnech věku jehňat. Od skupiny 1letých až 2letých bahnic byla prokazatelně lehčí jehňata oproti jehňatům ze skupiny 3letých bahnic o 1,8 kg ($P < 0,05$) a proti skupině 4letých bahnic o 2,7 kg ($P < 0,01$). Hmotnost jehňat ve 100 dnech od bahnic 4letých byla neprůkazně odlišná ($P > 0,05$) oproti skupině bahnic 5letých o 1,7 kg a vůči skupině bahnic 7letých a starších až o 2,2 kg.

Jak je uvedeno v Tabulce 10, jehňata od 1. skupiny bahnic 1letých až 2letých měla nejnižší hloubku hřbetních svalů ve 100 dnech a o 1,3 mm nižší ($P < 0,05$) vůči jehňatům od skupiny 3letých bahnic a vzhledem k jehňatům ze skupiny 4letých bahnic o 1,6 mm ($P < 0,01$). Výrazný rozdíl v tloušce podkožního tuku ve 100 dnech věku byl zjevný u skupiny 3letých a 7letých a starších bahnic, rozdíl činil 0,5 mm ($P > 0,05$).

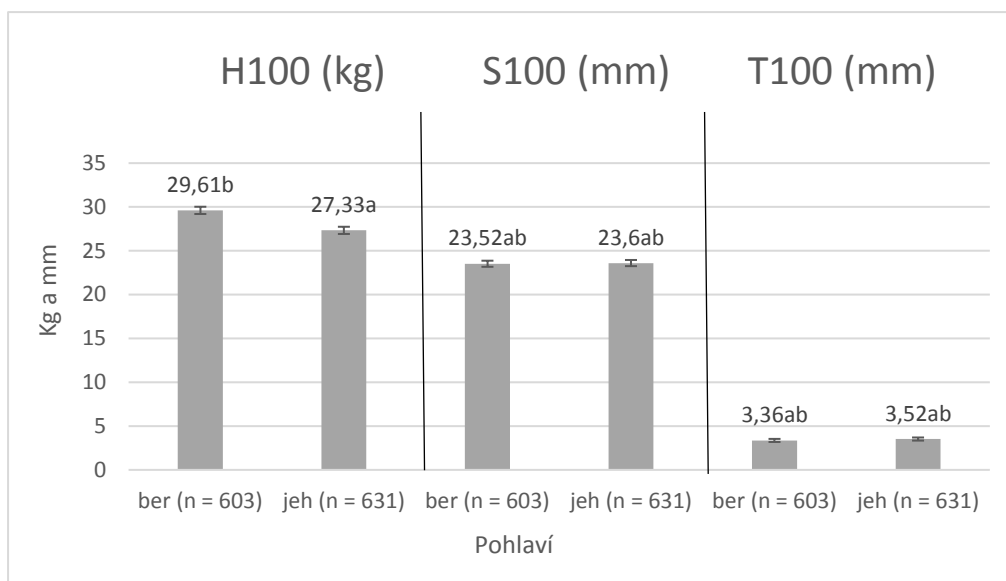
Tabulka 10 Vliv věku bahnic na masnou užitkovost

	Hmotnost ve 100 dnech (kg) LSM ± SEM	Hloubka hřbetních svalů ve 100 dnech (mm) LSM ± SEM	Tloušťka podkožního tuku ve 100 dnech (mm) LSM ± SEM
Věk bahnic			
1. 1leté – 2leté (n = 271)	27,24 ± 0,541 ^a	22,64 ± 0,452 ^a	3,45 ± 0,228 ^{ab}
2. 3leté (n = 314)	29,01 ± 0,441 ^b	23,95 ± 0,376 ^b	3,67 ± 0,189 ^{ab}
3. 4leté (n = 267)	29,94 ± 0,474 ^b	24,28 ± 0,403 ^b	3,59 ± 0,203 ^{ab}
4. 5leté (n = 169)	28,26 ± 0,617 ^{ab}	23,50 ± 0,516 ^{ab}	3,51 ± 0,260 ^{ab}
5. 6leté (n = 106)	28,58 ± 0,789 ^{ab}	23,71 ± 0,655 ^{ab}	3,26 ± 0,330 ^{ab}
6. 7leté a starší (n = 109)	27,78 ± 0,809 ^{ab}	23,26 ± 0,681 ^{ab}	3,17 ± 0,343 ^{ab}

a-b = odlišná písmena potvrzují statistickou průkaznost na P < 0,05

5.3.4 Vliv pohlaví jehňat na masnou užitkovost

Na základě zjištěných výsledků lze vidět z Obrázku 9 průkazný vliv pohlaví jehněte pouze na hmotnost ve 100 dnech věku jehňat. Statisticky průkazný rozdíl (P < 0,01) byl pozorován o 2,3 kg vyšší u beránků než jehniček.



Obrázek 9 Vliv pohlaví na masnou užitkovost (LSM ± SEM)

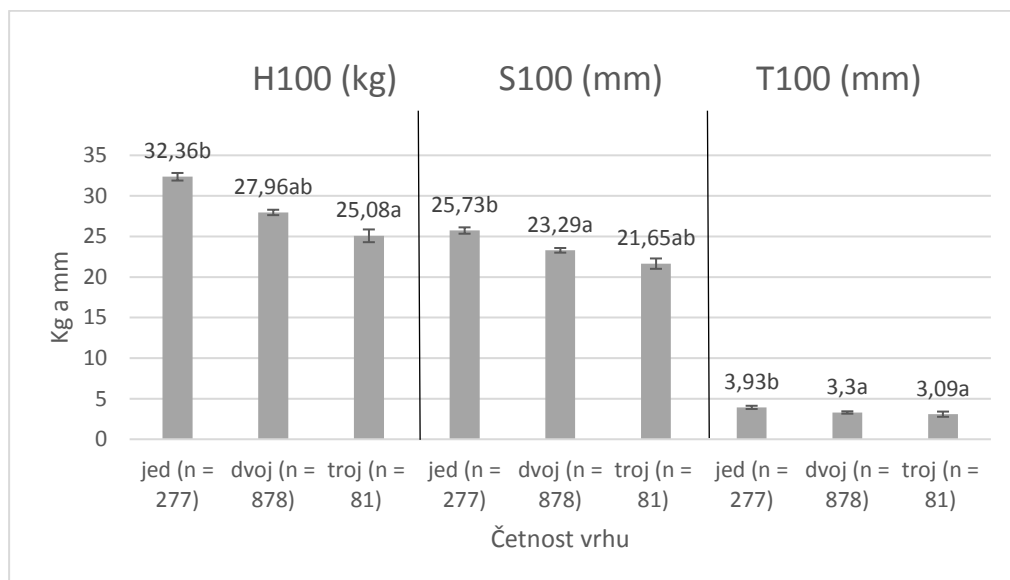
a-b = odlišná písmena potvrzují statistickou průkaznost na P < 0,05

Poznámky: ber = beránek; jeh = jehnice; H100 = hmotnost ve 100 dnech věku; S100 = hloubka hřbetních svalů ve 100 dnech věku; T100 = tloušťka podkožního tuku ve 100 dnech věku

5.3.5 Vliv četnosti vrhu na masnou užitkovost

Počet jehňat ve vrhu měl v modelové rovnici signifikantní vliv o P < 0,01 na všechny ukazatele masné užitkovosti. Na Obrázku 10 můžeme vidět, že nejvyšší a průkazný rozdíl v hmotnostech vrhu ve 100 dnech věku jehňat (P < 0,01) byl mezi jedináčky a trojčaty, tento rozdíl činil 7,3 kg. Trojčata měla také nejnižší hloubku hřbetních svalů ve 100 dnech, a proti

jedináčkům činil rozdíl 4,1 mm na hladině průkaznosti $P < 0,01$. Statisticky průkazný rozdíl u tloušťky podkožního tuku ve 100 dnech věku jehňat byl mezi jedináčky a dvojčaty 0,6 mm ($P < 0,01$) a mezi jedináčky a trojčaty 0,8 mm, ale na hranici průkaznosti ($P = 0,05$).



Obrázek 10 Vliv četnosti vrhu na masnou užitkovost (LSM ± SEM)

a-b = odlišná písmena potvrzují statistickou průkaznost na $P < 0,05$

Poznámky: jed = jedináček; dvoj = dvojčata; troj = trojčata; H100 = hmotnost ve 100 dnech věku; S100 = hloubka hřbetních svalů ve 100 dnech věku; T100 = tloušťka podkožního tuku ve 100 dnech věku

5.3.6 Vliv porodní hmotnosti jehňat na masnou užitkovost

Vliv hmotnosti jehněte po porodu byl statisticky průkazný pouze pro hmotnost ve 100 dnech věku o $P < 0,01$. Mezi porodní hmotností 1-2 kg a 6-7 kg byl statisticky průkazný rozdíl u hmotnosti ve 100 dnech ($P < 0,01$), a tedy jehňata s 1-2 kg byla o 4,6 kg lehčí ve srovnání s jehňaty s porodní hmotností 6-7 kg. Statisticky průkazný rozdíl na hladině významnosti $P < 0,05$ byl zjištěn mezi porodními hmotnostmi 1-2 kg a 3-4 kg, 1-2 kg a 4-5 kg, 1-2 kg a 5-6 kg a mezi 2-3 kg a 6-7 kg. Detailněji znázorněno v Tabulce 11. Také mezi porodními hmotnostmi jehňat 3-4 kg a 6-7 kg byl rozdíl 2,1 kg, mezi 1-2 kg a 2-3 kg byl rozdíl 2,3 kg, ale byly na hranici průkaznosti ($P > 0,05$). Celkově 0,5-1 kg a 1-2 kg jehňata vykazovala nižší živé hmotnosti ve 100 dnech věku.

Vliv porodní hmotnosti na hloubku hřbetních svalů ve 100 dnech věku jehňat nebyl průkazný ($P > 0,05$), ale větší rozdíly byly shledány mezi 1-2 kg a 4-5 kg jehňaty o 1,2 mm a mezi 1-2 kg a 6-7 kg jehňaty o 1,3 mm.

Další neprůkazný vliv hmotnosti po porodu ($P > 0,05$) byl pozorován u tloušťky podkožního tuku ve 100 dnech věku jehňat mezi hmotnostní skupinou 0,5-1 kg a 1-2 kg, 0,5-1 kg a 5-6 kg, 1-2 kg a 6-7 kg a mezi 5-6 kg a 6-7 kg jehňaty, o stejném rozdílu 0,6 mm. Zajímavá je nízká vrstva podkožního tuku ve 100 dnech u 6-7 kg jehňat - $3,17 \pm 0,287$ mm.

Tabulka 11 Vliv porodní hmotnosti na masnou užitkovost

	Hmotnost ve 100 dnech (kg) LSM ± SEM	Hloubka hřbetních svalů ve 100 dnech (mm) LSM ± SEM	Tloušťka podkožního tuku ve 100 dnech (mm) LSM ± SEM
Porodní hmotnost			
1. 0,5 – 1 kg (n = 83)	27,61 ± 0,999 ^{abc}	23,36 ± 0,819 ^{ab}	3,17 ± 0,412 ^{ab}
2. 1 – 2 kg (n = 89)	25,87 ± 0,823 ^a	22,73 ± 0,693 ^{ab}	3,73 ± 0,349 ^{ab}
3. 2 – 3 kg (n = 395)	28,21 ± 0,448 ^{ab}	23,72 ± 0,382 ^{ab}	3,36 ± 0,192 ^{ab}
4. 3 – 4 kg (n = 242)	28,38 ± 0,487 ^{bc}	23,83 ± 0,420 ^{ab}	3,55 ± 0,212 ^{ab}
5. 4 – 5 kg (n = 208)	29,11 ± 0,551 ^{bc}	23,93 ± 0,463 ^{ab}	3,33 ± 0,233 ^{ab}
6. 5 – 6 kg (n = 79)	29,62 ± 0,741 ^{bc}	23,26 ± 0,607 ^{ab}	3,76 ± 0,306 ^{ab}
7. 6 – 7 kg (n = 131)	30,48 ± 0,702 ^c	24,07 ± 0,570 ^{ab}	3,17 ± 0,287 ^{ab}

a-c = odlišná písmena potvrzují statistickou průkaznost na P < 0,05

5.4 Vyhodnocení porodní hmotnosti

Byla provedena korelačně regresní analýza porodní hmotnosti, rozměrových charakteristik, obtížnosti porodu a vitality.

5.4.1 Vliv rozměrových charakteristik, vitality jehňat a obtížnosti porodu bahnic na porodní hmotnost

V Tabulce 12 jsou prezentovány Pearsonovy korelační koeficienty mezi porodní hmotností a rozměrovými vlastnostmi, obtížností porodu a vitalitou mláďat. Velmi silná pozitivní korelace ($r = 0,85$) byla shledána mezi obvodem hrudníku a porodní hmotností jehňat ($P < 0,01$), a tedy vyšší hodnoty v obvodu hrudníku se mohou spojovat s vyšší porodní hmotností jehňat. Obvod hlavy stejně jako obvod hrudníku silně koreluje s porodní hmotností jehňat o hodnotě koeficientu 0,75 a $P < 0,01$. Nejnižší korelace byla zjištěna mezi obvodem holeně a porodní hmotností jehňat – $r = 0,50$ ($P < 0,01$). Mezi vitalitou jehňat a hmotností jehňat po porodu byla zjištěna negativní korelace ($r = -0,27$) o statistické průkaznosti $P < 0,05$. Se zvyšujícím se bodovým hodnocením vitality (jehně málo aktivní), dochází ke snížení porodní hmotnosti. Korelace mezi obtížností porodu bahnic a porodní hmotností jehňat ($r = -0,09$) byla neprůkazná.

Tabulka 12 Korelace mezi vybranými ukazateli a porodní hmotností jehňat

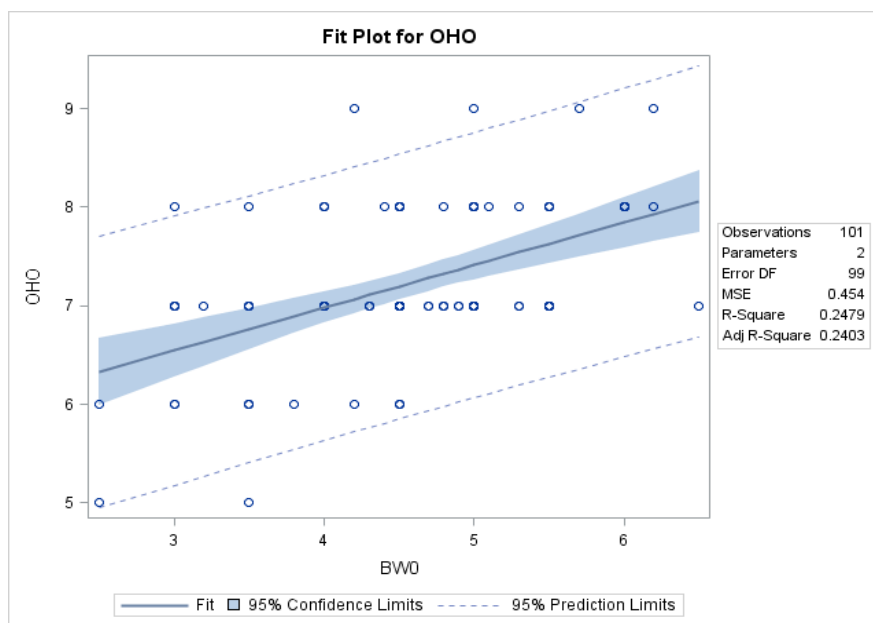
Proměnná	Obvod hrudníku	Obvod holeně	Obvod hlavy	Obtížnost porodu	Vitalita
Porodní hmotnost (n = 101)	0,85**	0,50**	0,75**	-0,09ns	-0,27*

ns = neprůkazný vliv; *P < 0,05, **P < 0,01

5.4.2 Vliv porodní hmotnosti jehňat na obvod holeně

Lineární regresní rovnice měla tvar: **(obvod holeně = 5,25 + 0,43 × porodní hmotnost; R² = 0,25; P < 0,05)**

Lineární regrese vysvětlovala 25 % proměnlivosti tohoto znaku (P < 0,01). Nárůst porodní hmotnosti jehňat o 1 kg byl doprovázen zvětšením obvodu holeně o 0,43 cm. Obrázek 11 naznačuje trend růstu obvodu holeně se zvyšující se porodní hmotností jehňat.

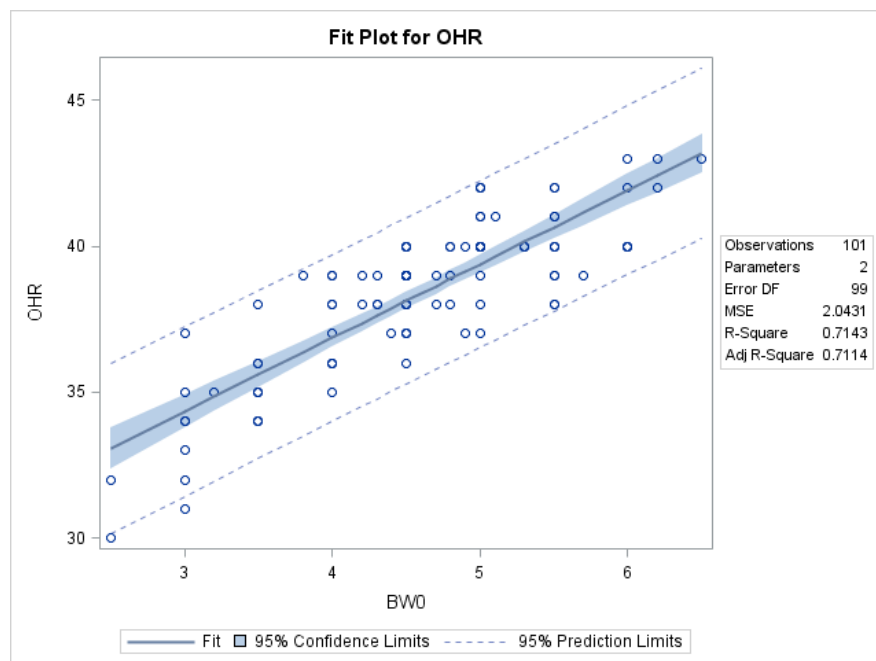


Obrázek 11 Lineární regrese pro závislost porodní hmotnosti na obvodu holeně (obvod holeně = 5,25 + 0,43 × porodní hmotnost)

5.4.3 Vliv porodní hmotnosti jehňat na obvod hrudníku

Lineární regresní rovnice měla tvar: **(obvod hrudníku = 26,75 + 2,53 × porodní hmotnost; R² = 0,71; P < 0,05)**

Proměnlivost obvodu hrudníku byla ze 71 % dána porodní hmotností a lineární rovnice byla průkazná (P < 0,01). Při nárůstu porodní hmotnosti jehňat o 1 kg se zvětšil obvod hrudníku o 2,53 cm (viz Obrázek 12).

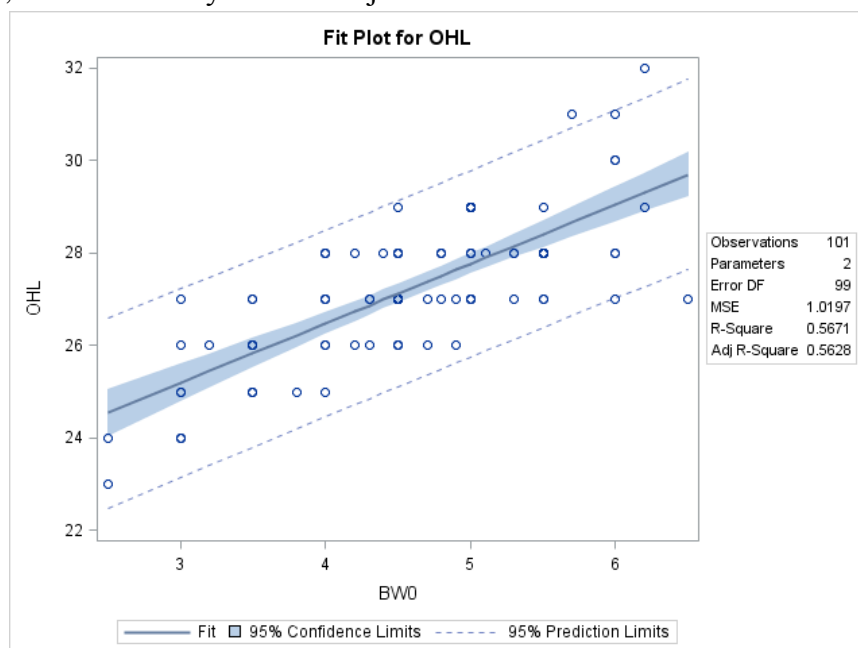


Obrázek 12 Lineární regrese pro závislost porodní hmotnosti na obvodu hrudníku (obvod hrudníku = $26,75 + 2,53 \times$ porodní hmotnost)

5.4.4 Vliv porodní hmotnosti jehňat na obvod hlavy

Lineární regresní rovnice měla tvar: (obvod hlavy = $21,30 + 1,29 \times$ porodní hmotnost; $R^2 = 0,57$; $P < 0,05$)

Lineární regresní rovnice vysvětlovala 57 % variability obvodu hlavy na základě porodní hmotnosti a byla průkazná ($P < 0,01$). Při zvýšení porodní hmotnosti jehňat o 1 kg se zvětšil obvod hlavy o 1,29 cm. Graficky znázorněn je vztah na Obrázku 13.



Obrázek 13 Lineární regrese pro závislost porodní hmotnosti na obvodu hlavy (obvod hlavy = $21,30 + 1,29 \times$ porodní hmotnost)

6 Diskuze

6.1 Vlivy působící na přežitelnost jehňat

6.1.1 Vliv plemene

Plemenná příslušnost jehněte ovlivňovala průkazně pouze odchov do 100 dní věku jehněte a to mezi plemeny charollais a kent × charollais, a mezi kent a kent × charollais. Z hlediska přežitelnosti se jevila jehňata kříženců více schopná dožít se odchovu, což potvrzuje i Geenty et al. (2014). Při křížení dvou odlišných plemen se uplatňuje heterózní efekt, který hraje důležitou roli pro přežitelnost jehňat (Gama et al. 1991). Vliv plemene na přežitelnost byl zkoumán Carson et al. (1999), kteří uvádějí, že úmrtnost jehňat od porodu do odstavu v závislosti na plemeni byla průkazná. Do Prado Paim et al. (2013) uvedli ve své studii, že jehňata kříženců hampshire down měla mnohem nižší schopnost dožít se 30 dní věku oproti dalším meziplemenným křížencům, ale jehňata nebyla srovnávána s čistokrevnými jedinci jako v naší studii. Boujenane a Kansari (2002) zaznamenali, že přežitelnost jehňat do 70 dní byla průkazná ($P < 0,01$). Jehňata kříženců měla v průměru lepší míru přežitelnosti než čistokrevná. Plemeno nemělo žádný průkazný vliv na úmrtnost jehňat při porodu, což souhlasí s výsledky studie Speijers et al. (2010). Kteří dále uvádějí, že plemeno mělo tendenci spojovat úmrtnost jehňat od 7 týdnů věku do odstavu. A také dodávají, že s použitím větších plemen při křížení může docházet k obtížnějším porodům, a tak zvýšení úmrtnosti jehňat při porodu.

6.1.2 Vliv věku bahnic

Odchov do 72 hodin a odchov do 14 dní byl průkazně ovlivněn věkem bahnic, ale rozdíly mezi jednotlivými věkovými skupinami bahnic nebyly průkazné ($P > 0,05$). Skupina bahnic 3letých vykazovala nejlepší výsledky v přežitelnosti jehňat ve všech odchovech. Naopak nejnižší měla jehňata od 5letých a starších bahnic u všech ukazatelů přežitelnosti. Zajímavá je nízká ztráta jehňat od 1letých až 2letých bahnic, která může být vysvětlována dobrou péčí ošetřovatelů v okolopородním období. Ostatní výsledky byly variabilní. S těmito výsledky koresponduje i výzkum Gama et al. (1991), kteří zjistili nejnižší mortalitu jehňat od 1letých až 3letých bahnic a s věkem bahnic se zvyšuje. Podle následující studie měla jehňata prokazatelně nižší přežitelnost ($P < 0,01$) od narození do 3 dnů věku od 5letých bahnic a od narození do odstavu od 2letých bahnic (Everett-Hincks & Dodds 2008).

Hatcher et al. (2009) zjistili, že věk bahnice průkazně ovlivňoval přežitelnost jehňat od narození do odstavu ($P < 0,05$), kromě prvního týdne po porodu. Nejhorší přežitelnost byla od 2letých a 6letých a starších bahnic, naopak nejlepší byla od 4letých bahnic. Naopak Sawalha et al. (2007) uvedli, že věk bahnic měl signifikantní vliv na přežitelnost od 1 do 14 dní věku jehňat, ale od 15 do 120 dní a od 121 do 181 dní věku jehňat už ne. Podobné výsledky představili Morris et al. (2000). Vostrý a Milerski (2013) a Vatankhah a Talebi (2009) prezentovali nejvyšší přežitelnost jehňat do odstavu od 3letých až 4letých bahnic. S výrazným snižováním se stářím bahnic.

6.1.3 Vliv pohlaví

Beránci v našich výsledcích vykazovali průkazně horší přežitelnost v odchovu do 100 dní věku oproti jehničkám ($P < 0,05$), také u ukazatelů živě narozené, odchov do 72 hodin a do 14 dní měli neprůkazně horší přežitelnost oproti jehničkám. S těmito výsledky koresponduje většina autorů.

Everett-Hincks a Dodds (2008) uvedli ve svém výzkumu, že jehničky měly průkazně lepší výsledky v přežitelnosti do odstavu ($P < 0,05$). Stejně tak Mukasa-Mugerwa et al. (2000) popsali, že beránci měli vyšší úmrtnost v poporodním období a po 6 měsících věku. Podle Oldham et al. (2011) beránci o stejné hmotnosti po porodu jako jehničky, v průběhu 48 hodin měli horší přežitelnost ($P < 0,05$). I další autoři pozorovali u beránek vyšší úmrtnost než u jehniček (Nash et al. 1996; Morris et al. 2000; Dwyer 2003; Turkson & Sualisu 2005; Sawalha et al. 2007; Riggio et al. 2008; Doaa et al. 2009; Vatankhah & Talebi 2009; Vostrý & Milerski 2013). Roli v přežitelnosti beránek mohou hrát i další faktory spojované s pohlavím, které ještě nebyly ověřeny (Mandal et al. 2007).

6.1.4 Vliv četnosti vrhu

Jedináčci měli oproti dvojčatům a trojčatům vyšší úmrtnost po porodu, v odchovu do 72 hodin a odchovu do 14 dní ($P < 0,05$). V odchovu do 100 dní se rozdíl snižuje a není průkazný ($P > 0,05$). Výrazné rozdíly byly shledány mezi jedináčky a trojčaty u odchovu do 72 hodin a do 14 dní věku jehňat. Podobných výsledků u jehňat před odstavem dosáhli Turkson a Sualisu (2005).

Rozdílných výsledků dosáhli Doaa et al. (2009), kdy nejvyšší úmrtnost byla zaznamenána mezi trojčaty. Oldham et al. (2011) zjistili, že jedináčci měli vyšší přežitelnost než dvojčata, ale se stoupající porodní hmotností se u jedináček snižovala. Přežitelnost po porodu a do 14 dní věku jehňat byla vyšší u jedináček (Vostrý & Milerski 2013). Podle Nash et al. (1996) se zvyšovala perinatální úmrtnost se zvyšující se četností vrhu. Everett-Hincks a Dodds (2008) zjistili, že dvojčata měla lepší přežitelnost do 3 dnů věku o 8 % a o 11 % do odstavení než trojčata ($P < 0,01$).

Průkazný vliv měla četnost vrhu na mortalitu jehňat od porodu do 4 měsíců věku ($P < 0,05$), kdy dvojčata měla vyšší úmrtnost oproti jedináčkám (Vatankhah & Talebi 2009). Vícečetné vrhy mohou být ovlivněny mléčnou produkcí matky, založenou na jejím genetickém potenciálu a odpovídajícího příjmu živin, pokud nemá dostatek mléka, přežitelnost vícečetných vrhů klesá (Snowder & Knight 1995).

6.1.5 Vliv porodní hmotnosti

Porodní hmotnost prokazatelně ovlivňovala všechny ukazatele přežitelnosti jehňat ($P < 0,01$). Se zvyšující se porodní hmotností jehňat se přežitelnost zvyšovala. Nejvyšší úmrtnost jehňat byla v první skupině porodních hmotností jehňat (0,5-1 kg) a průkazné rozdíly mezi první porodní hmotností a ostatními byla zjištěna u všech ukazatelů přežitelnosti.

Moc vysoká nebo nízká porodní hmotnost má negativní vliv na životaschopnost jehňat ($P < 0,01$), optimální porodní hmotnost byla o 0,5 kg vyšší od průměrné porodní hmotnosti (4,8 kg). Optimální porodní hmotnost pro odchov do 3 dní a do doby odstavení byla o 1 kg vyšší od

průměru. U takovéto porodní hmotnosti jehňat docházelo k nejnižšímu výskytu obtížných porodů a problémům se životaschopností a úmrtností jehňat. Vyšší porodní hmotnost jehňat byla příznivější pro přežití vícečetných vrhů, takže selekce pro vícečetné vrhy by měla být doprovázena i zvyšováním porodní hmotnosti jehňat. Těžší jehňata měla lepší kondici a měla lepší sací reflex s delším trváním sání mléka (Hight & Jury 1970; Everett-Hincks & Dodds 2008; Vatankhah & Talebi 2009). Ve své studii Thomson et al. (2004) uvedli, že jehňata s porodní hmotností pod 1,5 kg nebyla schopná přežít. Slabá jehňata s nízkou porodní hmotností, i přes dostatečný přísun mléka, měla velmi vysokou mortalitu (Nash et al. 1996). Sawalha et al. (2007) uvedli ve svém výzkumu, že by měla být selektována optimální porodní hmotnost místo porodní hmotnosti nejvyšší, která negativně ovlivňovala životaschopnost.

Výsledky poukazují na snižující se přežitelnost jehňat se zvyšujícím se hodnocením obtížnosti porodu. Abdelqader et al. (2017) uvedli ve svém výzkumu, že obtížnost porodu způsobila 6% úhyn jehňat od porodu do 7 dní věku, 1,4% úhyn jehňat od 8 do 60 dní a celkově 4,4% úhyn jehňat od porodu do 60 dní věku jehněte v průměru celého stáda. Většina jehňat po těžkém porodu uhynula pár dní po porodu. Také jehňata, která uhynula po obtížném porodu, byla 2,1x těžší od průměru porodních hmotností jehňat a s 1,6x vyšší mortalitou u beránků. Podle studie George (1975) byly bahnice plemene merino s lepší kondicí schopnější porodit zdravá a životaschopná jehňata oproti bahnicím s horší kondicí nebo slabým. George (1976) také v další studii uvedl, že plemeno dorset horn mělo extrémně vysoké procento výskytu obtížných porodů oproti bahnicím merino. Takto obtížné porody byly srovnatelné i u jiných stád masných nebo kombinovaných plemen. Hlavním důležitým faktorem obtížného porodu byla velikost jehněte při porodu a 36 % úhynů jehňat po porodu bylo z důvodů komplikovaného porodu.

6.2 Vlivy působící na masnou užitkovost jehňat

6.2.1 Vliv plemene

Vliv plemene na masnou užitkovost jehňat byl posuzován pouze u jehňat plemene charollais a kent. Prokazatelně byla ovlivněna hmotnost jehňat ve 100 dnech věku a hloubka hřbetních svalů ve 100 dnech věku jehňat ($P < 0,05$). Rozdíl v hmotnosti ve 100 dnech věku byl u jehňat kent o 5,3 kg ve prospěch charollais (31,12 kg). S vyšší živou hmotností jehňat charollais byla zjištěna i průkazně vyšší hloubka hřbetních svalů ve 100 dnech věku (25,89 mm), ale také vyšší tloušťka podkožního tuku ve 100 dnech věku jehňat ($P > 0,05$) ve srovnání s jehňaty kent. To odporuje tvrzení Lambe et al. (2009), že výrazně masná plemena mají nižší podíl tuku v jatečném těle než kombinovaná nebo plodná plemena. Shackelford et al. (2012) potvrdili, že plemenná příslušnost jehňat má vliv na růstové schopnosti a výtěžnost JUT. Naopak Notter et al. (2004) uvádějí, že změřená tloušťka hřbetního tuku byla průkazně ovlivněna plemenem ($P < 0,05$) a hloubka hřbetních svalů se mezi plemeny nelišila. Plemeno nemělo vliv na porážkovou hmotnost (Kuchtík et al. 2011), ale Abdullah et al. (2010) zjistili průkazné rozdíly mezi plemeny a porážkovou hmotností. Jiných výsledků dosáhli Petr et al. (2009), kteří nezaznamenali ve svém výzkumu vliv plemene na živou hmotnost ve 100 dnech věku. Průkazný vliv plemene byl shledán u hloubky hřbetních svalů ve 100 dnech věku a také pro výšku hřbetního tuku ve 100 dnech věku jehněte. Kuchtík a Dobeš (2006) a Kuchtík et al.

(2010) však zaznamenali průkazné rozdíly mezi plemeny v živé hmotnosti ve 100 dnech věku jehňat. Stejně tak podle Esmailzadeh et al. (2011) měla plemenná příslušnost berana vliv na porodní hmotnost, hmotnost ve 100, 160 a 180 dnech věku jehňat. Ve 180 dnech průkazně hmotnostně překonávali kříženci čistokrevné jedince. V našem případě se zvýšením hmotnosti, zvýšila i tloušťka podkožního tuku, která nemusí být brána jako negativní z hlediska šťavnatosti jehněčího masa při finální úpravě pokrmu (Tejeda et al. 2008).

6.2.2 Vliv věku bahnic

Statisticky průkazně ovlivňoval věk bahnic živou hmotnost ve 100 dnech a hloubku hřbetních svalů ve 100 dnech věku jehňat ($P < 0,05$). Bahnice 4leté měly nejlepší výsledky u jehňat ve 100 dnech věku o hmotnosti 29,94 kg a hloubce hřbetních svalů 24,28 mm. Nízká užítkovost jehňat byla zaznamenána u bahnic 1letých až 2letých. Jehňata od těchto matek měla průkazně rozdílnou živou hmotnost a hloubku hřbetních svalů ve 100 dnech ($P < 0,05$) oproti jehňatům od bahnic 3letých a 4letých. Hloubku hřbetních svalů ve 100 dnech věku měla jehňata od bahnic 1letých až 2letých o 1,3 mm a o 1,6 mm nižší než jehňata od bahnic 3letých a 4letých ($P < 0,05$). Nebyly nalezeny žádné průkazné rozdíly mezi věkem bahnice a tloušťkou podkožního tuku ve 100 dnech věku jehňat, což naopak potvrzuje Ptáček et al. (2013). Nejnížší dosažené hodnoty tloušťky podkožního tuku měla jehňata ve 100 dnech věku od 3-4letých bahnic. Srovnatelné výsledky uvádí Petr et al. (2009).

Petr et al. (2009) uvedli ve své studii, že vliv věku bahnic ovlivnil průkazně živou hmotnost ve 30, 70 i 100 dnech věku jehňat, ale oproti našim výstupům bahnice 3leté vykazovaly nejlepší výsledky na sledované hmotnosti jehňat. Naopak Kuchtík a Dobeš (2006) potvrzuje naše výsledky, kdy od bahnic 4letých měla jehňata nejvyšší živou hmotnost ve 100 dnech a měla průkazně rozdílné živé hmotnosti jehňat od 2letých a 3letých bahnic ($P < 0,01$). K podobným výsledkům ale došli Baneh a Hafezian (2009) a Dixit et al. (2001), kteří zjistili průkazné rozdíly mezi hmotnostmi jehňat ve 3, 6 a 12 měsících věku v závislosti na věku bahnic. Jehňata od bahnic 3-4letých a starších vykazovala lepší hmotností výsledky než od mladších. Naopak El Fadili et al. (2000) a Rahimi et al. (2014) nepotvrdili stejné výsledky.

6.2.3 Vliv pohlaví

Pohlaví jehněte průkazně ovlivňovalo pouze živou hmotnost ve 100 dnech věku jehňat ($P < 0,01$). Rozdíl mezi beránky a jehničkami byl o 2,3 kg lepší ve prospěch beránek. Neprůkazně vyšších výsledků dosahovaly jehničky oproti beránkům u tloušťky podkožního tuku a hloubky hřbetních svalů ve 100 dnech věku jehňat ($P > 0,05$). Tato rozdílnost může být způsobena odlišným uspořádáním a růstem svaloviny jehniček a beránek. Beránci více ukládají jejich svalovou hmotu v oblasti hrudníku než ve hřbetní části, kde je prováděna ultrasonografická kontrola (Milerski et al. 2006). Štolc et al. (2011) ve srovnání s námi zjistili vyšší tloušťku podkožního tuku u beránek než u jehniček. Wylie et al. (1997) a Dixit et al. (2001) se shodli, že živá hmotnost beránek byla vyšší než jehniček. Peňa et al. (2005) zjistili, že jehničky měly větší sklon k ukládání tuku v těle. Kuchtík a Dobeš (2006) ve své studii shledali rozdíl mezi beránky a jehničkami, kdy jehničky ve 30 dnech věku měly vyšší hmotnost. Průkazný vliv pohlaví jehňat na živou hmotnost ve 100 dnech věku jehňat potvrzují Kuchtík a Dobeš (2006) a Hošek et al. (2008), ale nepotvrzují vliv pohlaví na hloubku hřbetních svalů ve 100 dnech

věku. Naopak Burfening a Carpio (1993) nepotvrdili vliv pohlaví jehněte na hmotnost od porodu do odstavu (ve 120 dnech). Další studie, které potvrdily vliv pohlaví na masnou užitkovost jehňat, jsou od El Fadili et al. (2000), Rashidi et al. (2008) a Rahimi et al. (2014).

6.2.4 Vliv četnosti vrhu

Faktor četnosti vrhu měl statisticky významný vliv na všechny ukazatele masné užitkovosti ($P < 0,01$). Rozdíl v živé hmotnosti ve 100 dnech věku mezi jedináčky a trojčaty činil až 7,3 kg. Vyšší živé hmotnosti jedináček jsou v souladu s hodnotami naměřenými Dixit et al. (2001), Kuchčík a Dobeš (2006), Baneh a Hafezian (2009), Kuchčík et al. (2010) a Ptáček et al. (2013). Celková živá hmotnost jehňat ve sto dnech věku na bahnici za jedno bahnění byla lepší u trojčat a čtyřčat než jedináček a dvojčat (Ptáček et al. 2017). Z hlediska celkové ekonomické produktivity se tak zdají být trojčata a čtyřčata potenciálně výhodnější, i přes nižší hmotnosti (Wolfová et al. 2009).

Jedináčci měli nejlepší hodnoty hloubky hřbetních svalů ve 100 dnech věku ($P < 0,01$) o hodnotě 25,73 mm. Rozdíl mezi jedináčky a trojčaty činil 4,1 mm. Statisticky průkazný rozdíl ($P < 0,01$) mezi jedináčky a dvojčaty byl 0,6 mm pro hodnoty tloušťky podkožního tuku ve 100 dnech věku. Mezi jedináčky a trojčaty byl shledán rozdíl na hranici průkaznosti ($P = 0,05$) a rovnal se 0,8 mm. Petr et al. (2009) uvedli, že četnost vrhu měla průkazný vliv ($P < 0,05$) pouze na hloubku hřbetních svalů ve 100 dnech, nebyl zjištěn průkazný vliv na tloušťku podkožního tuku ve 100 dnech věku jehňat. Ale jedináčci vykazovali vyšší hodnoty hloubky hřbetních svalů i tloušťky podkožního tuku. Zatímco Ptáček et al. (2015) ve své studii popsali průkazné rozdíly mezi jedináčky a víceročaty u obou ukazatelů - hloubky hřbetních svalů i tloušťky podkožního tuku ve 100 dnech věku jehňat.

6.2.5 Vliv porodní hmotnosti

Porodní hmotnost jehňat průkazně ovlivňovala pouze živou hmotnost ve 100 dnech věku ($P < 0,01$). Na hloubku hřbetních svalů a tloušťku podkožního tuku neměla průkazný vliv, ale zajímavá je nízká tloušťka podkožního tuku ve 100 dnech věku u jehňat s porodní hmotností 6-7 kg. Nejvyšší průkazný vliv byl shledán u živé hmotnosti ve 100 dnech mezi jehňaty s porodní hmotností 1-2 kg a 6-7 kg. Rozdíl byl 4,6 kg. Další statisticky průkazné rozdíly byly nalezeny mezi porodními hmotnostmi jehňat 1-2 kg a 3-4 kg, 1-2 kg a 4-5 kg, 1-2 kg a 5-6 kg a mezi porodní hmotností 2-3 kg a 6-7 kg. Celkově jehňata s nejmenší porodní hmotností (0,5-1 a 1-2 kg) měla nejnižší živé hmotnosti ve 100 dnech věku a to 27,61 kg a 25,87 kg. Naopak jehňata s největší porodní hmotností (6-7 kg) měla také nejvyšší hmotnost ve 100 dnech věku (30,48 kg).

Jehňata, která mají vyšší porodní hmotnost, jsou většinou jedináčci, beránci a jehňata od bahnic s lepší kondicí a lepší výživou. Porodní hmotnost je jeden z nejdůležitějších faktorů, který má vliv na růst a přežitelnost jehňat, protože jehňata těžší dosahují lepší užitkové výkonnosti než jehňata lehká (Sušić et al. 2005). Naopak Greenwood et al. (2006) zjistili při výzkumu na telatech, že přestože telata dohnala nízkou porodní hmotnost kompenzačním růstem, tak vliv porodní hmotnosti byl shledán zanedbatelný k výtěžnosti, složení a kvalitě JUT zvířat. Během postnatálního růstu měla hmotnost po porodu malý, ale významný vliv na hmotnost svaloviny na JUT jehňat, jak zmiňují Greenwood et al. (2000). Po úpravě v rámci

plemene, pohlaví jehněte a pořadí porodu bahnice se na každý kilogram porodní hmotnosti navíc zvýšila hmotnost jehňat ve 12 týdnech věku o 1,2-1,7 kg (Thomson et al. 2004).

6.3 Vliv porodní hmotnosti jehňat na rozměrové vlastnosti, vitalitu jehňat a obtížnost porodu bahnic

Pozitivní korelace ($r = 0,85$) byla zjištěna mezi obvodem hrudníku a porodní hmotností jehněte ($P < 0,01$). Můžeme tedy z výsledků usuzovat, že se zvyšujícím se obvodem hrudníku dojde ke zvýšení porodní hmotnosti jehňat. Stejně tak byla shledána průkazná korelace ($P < 0,01$) mezi obvodem hlavy a porodní hmotností jehňat ($r = 0,75$). Korelace mezi obvodem holeně a porodní hmotností jehňat byla zjištěna nejnižší ze změřených tělesných rozměrů ($r = 0,50$) a byla také průkazná ($P < 0,01$). Mezi vitalitou jehňat a hmotností jehňat po porodu byla zjištěna negativní korelace ($P < 0,05$) o hodnotě $r = -0,27$. Korelace mezi obtížností porodu a porodní hmotností vyšla neprůkazná ($P > 0,05$). Podobné výsledky zjistili Knight et al. (1988), že na přežitelnost jehňat měl vliv obvod hrudníku a hlavy. Také se šířkou pánve bahnice klesala přežitelnost jehňat a v souvislosti s tím, vznikaly obtížné porody. Z těchto výsledků vyplývá, že obvod hlavy a hrudníku je k dalšímu hodnocení nevhodnější a bylo by vhodné, se na ně více zaměřit. Jehňata s vyšší porodní hmotností vykazovala lepší výsledky v růstu, ale také měla vyšší riziko obtížných porodů (Everett-Hincks & Dodds 2008). Při selekci na lepší masnou užitkovost se u těchto plemen vyskytuje vyšší podíl obtížných porodů a nižší životaschopnost jehňat, způsobené silným osvalením těla oproti plemenům odolným nebo křížencům (Dwyer & Bünger 2012). Nedá se s jistotou určit, zda obtížnost porodu nebo vitalita jehněte bude mít vliv na masnou užitkovost jehněte, ale vztah vyšší porodní hmotnost jehněte, tím obtížnější porod a v důsledku toho vyšší živá hmotnost a lepší osvalení není zanedbatelný (Segura-Correa et al. 2012). Také se zdá zajímavá myšlenka Horton et al. (2009), kteří zkoumali temperament bahnic. Klidné bahnice vykazovaly vyšší živou hmotnost, snížený úhyn jehňat a lepší mateřské chování. Plush et al. (2011) naopak uvádějí, že zjistili nízkou heritabilitu temperamentu pro zvýšení přežitelnosti jehňat.

Vysoké korelace mezi porodní hmotností a obvodem hrudníku by mohly, oproti obvodu hlavy a holeně, předpovídat s určitou přesností porodní hmotnost jehňat ve stádech (Afolayan et al. 2006). Vysoké korelace obvodu hrudníku s živou hmotností, snadnost měření a relativně nízká pořizovací cena oproti váhám pro vážení zvířat, je podle mnoha studií nevhodnější pro odhad živých hmotností nejen ovcí (Afolayan et al. 2006). Zajímavé je i využití tělesného měření k předpovědi hmotnosti při odstavu a v 1 roce věku zvířete, a tak možnosti rané selekce nevhodných zvířat např. do chovu (Gunawan & Jakaria 2010). Odhad živé hmotnosti z tělesných rozměrů zvířat je přesnější, pokud jsou zvířata stejného plemene, pohlaví, typu ustájení, krmení a věku (Cam et al. 2010).

Vztah mezi porodní hmotností a tělesnými rozměry jehňat byl dále měřen pomocí regresní analýzy. Výsledky regresní analýzy ukázaly, že obvod hrudníku vysvětloval ze 71 % porodní hmotnost jehňat. Další významný vztah byl zjištěn mezi porodní hmotností a obvodem hlavy ($R^2 = 0,57$) a poslední vztah byl zjištěn pro porodní hmotnost a obvod holeně ($R^2 = 0,25$).

Afolayan et al. (2006) uvedli ve své studii, že korelace mezi hmotností zvířat a tělesnými měřeními zvířat ($r = 0,79-0,94$) byla velmi silná a průkazná ($P < 0,01$). Jejich měření, ale nebyla uskutečněna na jehňatech, ale ovcích 1 až 2 roky starých a na starších 3 let. Çelikeloğlu a Tekerli

(2018) zjistili, že koeficient determinace pro obvod hrudníku k odhadnutí živé hmotnosti zvířete je $R^2 = 0,91$ a koeficient determinace pro obvod holeně k odhadu živé hmotnosti je $R^2 = 0,73$. Nejlépe vyšel koeficient determinace pro vzdálenost mezi kyčelními kostmi ($R^2 = 0,93$), ale v praxi je více využíváno měření obvodu hrudníku, kvůli snadnosti měření a nižší pořizovací ceně vybavení. Podle této rovnice, by pak bylo možné, vytvořit měřicí pásku pro odhad hmotnosti zvířete. Iqbal et al. (2014) došel k podobnému závěru vysoké korelace tělesné hmotnosti na výšce v kohoutku, obvodu hrudníku a délce těla. Navíc rozlišoval jehnice od beránků. Korelace mezi tělesnou hmotností a tělesným měřením byly také zkoumány Thiruvankadan (2005), Parés et al. (2012), Taye et al. (2012) a Boujenane a Halhaly (2015).

7 Závěr

Je snaha produkovat kvalitní a zdravá jatečná jehňata. Při odchovu v oplůtkovém systému by měl být kladen důraz na přežitelnost a vitalitu jehňat. Plemeno charollais je pro svou výbornou masnou užitkovost velmi využívané, ale nedosahuje takových reprodukčních a mateřských schopností jako plemena kent a zwartbles, která mohou výrazně přispět ke zlepšení životaschopnosti a přežitelnosti jehňat v užitkovém chovu.

Byl zkoumán vliv plemenné příslušnosti, věku bahnic, pohlaví jehňat, četnosti vrhu, porodní hmotnosti, změřených tělesných rozměrů u jehňat na přežitelnost jehňat v odchovu. Vliv plemenné příslušnosti jehňat byl statisticky průkazný pouze pro odchov do 100 dní věku jehňat ($P < 0,05$), kdy signifikantní rozdíly byly shledány u čistokrevných jehňat charollais a kent oproti křížencům. Na odchov do 72 hodin a 14 dní věku jehňat měl průkazný vliv věk matek ($P < 0,05$), ale mezi věkovými skupinami matek nebyl shledán průkazný rozdíl. Beránci se o 4 % méně dožívali odchovu do 100 dní věku než jehničky ($P < 0,05$). Jedináčci statisticky průkazně ($P < 0,01$) měli nižší přežitelnost u proměnných živě narozené, odchov do 72 hodin a do 14 dní věku jehňat než dvojčata a trojčata. Porodní hmotnost průkazně ovlivňovala všechny ukazatele přežitelnosti ($P < 0,01$). Nejméně jehňat bylo ve skupině živě rozené o porodní hmotnosti 0,5-1 kg, tato skupina jehňat vykazovala průkazné rozdíly ve všech odchovech vůči všem skupinám porodních hmotností jehňat.

Dále byl zjišťován vliv plemenné příslušnosti, věku bahnic, pohlaví jehňat, četnosti vrhu, porodní hmotnosti, změřených tělesných rozměrů jehňat na masnou užitkovost jehňat. Jehňata charollais měla průkazně lepší hmotnost ve 100 dnech věku o 5,3 kg, a také o 4,7 mm vyšší hloubku hřbetních svalů ve 100 dnech věku než jehňata kent ($P < 0,05$). Jehňata ze skupiny 1-2letých bahnic měla prokazatelně nižší živé hmotnosti ve 100 dnech věku ($P < 0,05$) o 1,8 kg než ze skupiny 3letých bahnic a o 2,7 kg než ze skupiny 4letých bahnic ($P < 0,01$). Jehňata ze skupiny 1-2letých bahnic měla prokazatelně o 1,3 mm ($P < 0,05$) nižší hloubku hřbetních svalů ve 100 dnech věku než jehňata od 3letých bahnic a o 1,6 mm nižší než jehňata od 4letých bahnic ($P < 0,01$). Beránci měli vyšší hmotnost ve 100 dnech věku o 2,3 kg než jehničky ($P < 0,01$). Jedináčci vážili ve 100 dnech věku o 7,3 kg více než trojčata a jejich hloubka hřbetních svalů ve 100 dnech byla o 4,1 mm větší než trojčat ($P < 0,01$). Porodní hmotnost 1-2 kg byla průkazně rozdílná s většinou ostatních hmotností pro hmotnost ve 100 dnech věku jehňat ($P < 0,01$). Jehňata s porodní hmotností 6-7 kg měla stejnou tloušťku podkožního tuku ve 100 dnech věku jako jehňata s porodní hmotností 0,5-1 kg ($P > 0,05$), což je z hlediska masné užitkovosti výhodné dále sledovat.

Dále byla studována problematika porodní hmotnosti a její vliv na tělesné rozměry jehňat, vitalitu a obtížnost porodu u bahnic. Korelace mezi obvodem hrudníku, holeně i hlavy a porodní hmotností jehňat vyšla průkazná ($P < 0,01$). Další výsledky z regresní analýzy vysvětlovaly, že obvod hrudníku ze 71 % objasňuje porodní hmotnost jehněte. Při nárůstu porodní hmotnosti jehňat o 1 kg se zvětší obvod hrudníku o 2,53 cm. Bylo by tak možné pro praktické využití navrhnout pro chovatele podle obvodu hrudníku měřicí pásku pro zlepšení managementu stáda.

Všechny vlivy, které byly zkoumány, se různě silně podílejí na produkčních a reprodukčních vlastnostech ovcí. I přes nízkou dědivost některých reprodukčních a růstových znaků lze mnohé faktory ovlivnit či přizpůsobit pro zlepšení užitkovosti i zdraví stáda. Důležité faktory, které by měly být také zajištěny, jsou výživa a zdraví zvířat, případně vybrat vhodné

plemeno pro podmínky chovu. Z hlediska úmrtnosti jehňat má porodní hmotnost silný vliv, a pokud se snižuje odchov jehňat na jednu ovci, snižuje se i celková profitabilita chovu. Hypotéza, která byla založena na předpokladu, že mateřské vlastnosti bahnic a porodní hmotnost jehňat ovlivňují přežitelnost jehňat a následně jejich růstové schopnosti, byla potvrzena.

8 Literatura

- Abdelqader A, Irshaid R, Tabbaa MJ, Abuajamieh M, Titi H, Al-Fataftah AR. 2017. Factors influencing Awassi lambs survivorship under fields conditions. *Livestock science* **199**:1-6.
- Abdullah AY, Kridli RT, Shaker MM, Obeidat MD. 2010. Investigation of growth and carcass characteristics of pure and crossbred Awassi lambs. *Small Ruminant Research* **94**:167-175.
- Afolayan RA, Adeyinka IA, Lakpini CAM. 2006. The estimation of live weight from body measurements in Yankasa sheep. *Czech Journal of Animal Science* **51**:343.
- Akpa GN, Abbaya HY, Saley ME. 2017. Comparative evaluation of the influence of species, age and sex on carcass characteristics of camels, cattle, sheep and goats in sahel environment. *Animal Research International* **14**:2588-2597.
- Al-Dobaib SN, Mousa HM. 2009. Benefits and risks of growth promoters in animal production. *Journal of Food Agriculture and Environment* **7**:202-208.
- Bahreini Behzadi MR, Shahroudi FE, Van Vleck LD. 2007. Estimates of genetic parameters for growth traits in Kermani sheep. *Journal of Animal Breeding and Genetics* **124**:296-301.
- Baneh H, Hafezian SH. 2009. Effects of environmental factors on growth traits in Ghezel sheep. *African Journal of Biotechnology* **8**:2903-2907.
- Beltex Sheep Society. 2017. Beltex, the Story. Available from <http://beltexsheepsociety.co.uk/society-the-story.asp> (accessed April 2017).
- Boujenane I, Halhaly S. 2015. Estimation of Body Weight from Heart Girth in Sardi and Timahdite Sheep Using Different Models. *Iranian Journal of Applied Animal Science* **5**:639-646.
- Boujenane I, Kansari J. 2002. Lamb production and its components from purebred and crossbred mating types. *Small ruminant research* **43**:115-120.
- Bucek et al. 2016. Ročenka chovu ovcí a koz v České republice za rok 2015. Českomoravská společnost chovatelů a.s., Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR, Dorper asociace CZ, Praha. Available from <http://www.cmsch.cz/novinky/rocenka-chovu-ovci-a-koz-v-cr-za-rok-2015/> (accessed March 2017).
- Bucek P, Milerski M, Mareš V, Kondrác R, Roubalová M, Škaryd V, Rucki J, Hakl P. 2018. Ročenka chovu ovcí a koz v České Republice za rok 2017. Českomoravská společnost chovatelů a.s., Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR, Dorper asociace CZ, Praha. Available from <https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/rocenky/rocenky-chovu-ovci-a-koz/> (accessed April 2019).
- Burfening PJ, Carpio MP. 1993. Genetic and environmental factors affecting growth rate and survival of Junin sheep in the central highlands of Peru. *Small Ruminant Research* **11**:275-287.

- Burke JM, Apple JK, Roberts WJ, Boger CB, Kegley EB. 2003. Effect of breed-type on performance and carcass traits of intensively managed hair sheep. *Meat Science* **63**:309-315.
- Cam MA, Olfaz M, Soydan E. 2010. Body measurements reflect body weights and carcass yields in Karayaka sheep. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances* **5**:120-127.
- Cameron ND, Drury DJ. 1985. Comparison of terminal sire breeds for growth and carcass traits in crossbred lambs. *Animal Science* **40**:315-322.
- Carpenter Jr JA, Fitzhugh HA, Cartwright TC, Thomas RC, Melton AA. 1978. Principal components for cow size and shape. *Journal of Animal Science* **46**:370-375.
- Carrasco S, Ripoll G, Sanz A, Álvarez-Rodríguez J, Panea B, Revilla R, Joy M. 2009. Effect of feeding system on growth and carcass characteristics of Churra Tensina light lambs. *Livestock Science* **121**:56-63.
- Carson AF, McClinton LW, Steent RWJ. 1999. Effects of Texel or Rouge de l'Ouest genes in lowland ewes and rams on ewe prolificacy, lamb viability and weaned lamb output. *Animal Science* **68**:69-78.
- Çelikeloğlu K, Tekerli M. 2018. Prediction of body weight from body measurements in Pirlak Lambs. *International Journal of Advanced Multidisciplinary Research* **5**:56-58.
- Cifuni GF, Napolitano F, Pacelli C, Riviezzzi AM, Girolami A. 2000. Effect of age at slaughter on carcass traits, fatty acid composition and lipid oxidation of Apulian lambs. *Small Ruminant Research* **35**:65-70.
- Cockett NE, Smit MA, Bidwell ChA, Segers K, Hadfield TL, Snowden GD, Georges M, Charlier C. 2005. The callipyge mutation and other genes that affect muscle hypertrophy in sheep. *Genetics Selection Evolution* **37**:65–81.
- Csizmar N, Györi Z, Budai C, Olah J, Kovacs A, Javor A. 2013. Influence of birth type and sex on the growth performance of Dorper lambs. *Animal Science and Biotechnologies* **46**:347-350.
- Český statistický úřad. 2018. Soupis hospodářských zvířat – k 1. 4. 2018. Available from <https://www.czso.cz/csu/czso/soupis-hospodarskych-zvirat-k-1-4-2018/> (accessed April 2019).
- Dalton DC, Knight TW, Johnson DL. 1980. Lamb survival in sheep breeds on New Zealand hill country. *New Zealand Journal of Agricultural Research* **23**:167-173.
- Díaz MT, Velasco S, Cañeque V, Lauzurica S, De Huidobro FR, Pérez C, González J, Manzanares C. 2002. Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality. *Small Ruminant Research* **43**:257-268.
- Dickerson GE, Glimp HA, Gregory KE. 1975. Genetic resources for efficient meat production in sheep: preweaning viability and growth of Finnsheep and domestic crossbred lambs. *Journal of Animal Science* **41**:43-53.

- Dimoski P, Tosh JJ, Clay JC, Irvin KM. 1999. Influence of management system on litter size, lamb growth, and carcass characteristics in sheep. *Journal of Animal Science* **77**:1037-1043.
- Dixit SP, Dhillon JS, Singh G. 2001. Genetic and non-genetic parameter estimates for growth traits of Bharat Merino lambs. *Small Ruminant Research* **42**:101-104.
- Do Prado Paim T, Da Silva AF, Martins RFS, Borges BO, Lima PDMT, Cardoso CC, McManus C. 2013. Performance, survivability and carcass traits of crossbred lambs from five paternal breeds with local hair breed Santa Inês ewes. *Small Ruminant Research* **112**:28-34.
- Doaa F, Teleb EOH, Saifelnasr E, El-Sayed H. 2009. Factors affecting performance and survivability of Saidi lambs from lambing to weaning. *Egyptian Journal of Sheep and Goat Sciences* **4**:55-74.
- Duguma G, Schoeman SJ, Cloete SWP, Jordan GF. 2002. The influence of non-genetic factors on early growth traits in the Tygerhoek Merino lambs. *Ethiopian Journal of Animal Production* **2**:127-141.
- Dwyer CM, Bünger L. 2012. Factors affecting dystocia and offspring vigour in different sheep genotypes. *Preventive Veterinary Medicine* **103**:257-264.
- Dwyer CM. 2003. Behavioural development in the neonatal lamb: effect of maternal and birth-related factors. *Theriogenology* **59**:1027-1050.
- eKatalog BPEJ. 2019. Data BPEJ. VÚMOP v.v.i. – Půdní služba. Available from <https://bpej.vumop.cz/53114> (accessed March 2019).
- El Fadili M, Michaux C, Detilleux J, Leroy PL. 2000. Genetic parameters for growth traits of the Moroccan Timahdit breed of sheep. *Small ruminant research* **37**:203-208.
- Esmailizadeh AK, Miraei AS, Mokhtari MS, Asadi FM. 2011. Growth performance of crossbred lambs and productivity of Kurdi ewes as affected by the sire breed under extensive production system. *Journal of Agricultural Science and Technology* **13**:701-708.
- Everett-Hincks JM, Dodds KG. 2008. Management of maternal-offspring behavior to improve lamb survival in easy care sheep systems. *Journal of Animal Science* **86**:259-270.
- FAO. 2013. FAOSTAT: Live Animals – Sheep. FAO, Rome. Available from <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA/visualize> (accessed April 2019).
- Fourie PD, Kirton AH, Jury KE. 1970. Growth and development of sheep. II. Effect of breed and sex on the growth and carcass composition of the Southdown and Romney and their cross. *New Zealand Journal of Agricultural Research* **13**:753-770.
- Gama LT, Dickerson GE, Young LD, Leymaster KA. 1991. Effects of breed, heterosis, age of dam, litter size, and birth weight on lamb mortality. *Journal of Animal Science* **69**:2727-2743.

- Gan SQ, Du Z, Liu SR, Yang YL, Shen M, Wang XH, Wang JH. 2008. Association of SNP haplotypes at the myostatin gene with muscular hypertrophy in sheep. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* **21**:928-935.
- Gbangboche AB, Adamou-Ndiaye M, Youssao AKI, Farnir F, Detilleux J, Abiola FA, Leroy PL. 2006. Non-genetic factors affecting the reproduction performance, lamb growth and productivity indices of Djallonke sheep. *Small Ruminant Research* **64**:133-142.
- Geenty KG, Brie, FD, Hinch GN, Dobos RC, Refshauge G, McCaskill M, Ball AJ, Behrendt R, Gore KP, Savage DB, Harden S, Hocking-Edwards JE, Hart K, van der Werf JHJ. 2014. Reproductive performance in the Sheep CRC Information Nucleus using artificial insemination across different sheep-production environments in southern Australia. *Animal Production Science* **54**:715-726.
- Geenty KG. 1979. Carcass growth and development of Romney, Corriedale, Dorset, and crossbred sheep. *New Zealand Journal of Agricultural Research* **22**:23-32.
- George JM. 1975. The incidence of dystocia in fine-wool Merino ewes. *Australian Veterinary Journal* **51**:262-265.
- George JM. 1976. The incidence of dystocia in Dorset Horn ewes. *Australian Veterinary Journal* **52**:519-523.
- Gökçe E, Kirmizigül AH, Erdoğan HM, Cıtil M. 2013. Risk Factors Associated with Passive Immunity, Health, Birth Weight and Growth Performance in Lambs: I. Effect of Parity, Dam's Health, Birth Weight, Gender, Type of Birth and Lambing Season on Morbidity and Mortality. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* **19**:153-160.
- Golding KP, Wilson ED, Kemp PD, Pain SJ, Kenyon PR, Morris ST, Hutton PG. 2011. Mixed herb and legume pasture improves the growth of lambs post-weaning. *Animal Production Science* **51**:717-723.
- Gould MB, Whiteman JV. 1971. Association of Certain Variables with the Performance of Spring VS. Fall-Born Lambs. *Journal of Animal Science* **33**:531-536.
- Greenwood P L, Cafe LM, Hearnshaw H, Hennessy DW, Thompson JM, Morris SG. 2006. Long-term consequences of birth weight and growth to weaning on carcass, yield and beef quality characteristics of Piedmontese-and Wagyu-sired cattle. *Australian Journal of Experimental Agriculture* **46**:257-269.
- Greenwood PL, Hunt AS, Hermanson JW, Bell AW. 1998. Effects of birth weight and postnatal nutrition on neonatal sheep: I. Body growth and composition, and some aspects of energetic efficiency. *Journal of Animal Science* **76**:2354-2367.
- Greenwood PL, Hunt AS, Hermanson JW, Bell AW. 2000. Effects of birth weight and postnatal nutrition on neonatal sheep: II. Skeletal muscle growth and development. *Journal of Animal Science* **78**:50-61.
- Gunawan A, Jakaria J. 2010. Application of linear body measurements for predicting weaning and yearling weight of bali cattle. *Animal Production* **12**:163-168.

- Haddad SG, Ata MA. 2009. Growth performance of lambs fed on diets varying in concentrate and wheat straw. *Small Ruminant Research* **81**:96-99.
- Hanrahan JP. 1999. Genetic and non-genetic factors affecting lamb growth and carcass quality. Teagasc Research Centre, Galway.
- Hatcher S, Atkins KD, Safari E. 2009. Phenotypic aspects of lamb survival in Australian Merino sheep. *Journal of Animal Science* **87**:2781-2790.
- Hight GK, Jury KE. 1970. Hill country sheep production: II. Lamb mortality and birth weights in Romney and Border Leicester× Romney flocks. *New Zealand Journal of Agricultural research* **13**:735-752.
- Hill F. 1966. The solubility of intramuscular collagen in meat animals of various ages. *Journal of Food Science* **31**:161-166.
- Hopkins DL, Stanley DF, Martin LC, Toohey ES, Gilmour AR. 2007. Genotype and age effects on sheep meat production 3. Meat quality. *Animal Production Science* **47**:1155-1164.
- Horák et al. 2012. Chováme ovce. Nakladatelství Brázda s. r. o., Praha.
- Horák F, Hošek M, Loučka R, Malá G, Mareš V, Milerski M, Rozman J. 2011. České ovčáctví: minulost, současnost, výhledy. Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR. Brno.
- Horton BJ, Pirlot K, Miller DR. 2009. Measurement of an indicator of sheep temperament based on recording movement within a commercial weighing crate. *International Journal of Sheep and Wool Science* **57**:47-61.
- Hošek M, Konečná L, Kuchtík J, Filipčík R. 2008. Effect of breed, sex and litter size on growth and meatiness and fatness in vivo in lambs. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* **56**:231-238.
- Hutton PG, Kenyon PR, Bedi MK, Kemp PD, Stafford KJ, West DM, Morris ST. 2011. A herb and legume sward mix increased ewe milk production and ewe and lamb live weight gain to weaning compared to a ryegrass dominant sward. *Animal Feed Science and Technology* **164**:1-7.
- Iqbal ZM, Javed K, Abdullah M, Ahmad N, Ali A, Khalique A, Aslam N, Younas U. 2014. Estimation of body weight from different morphometric measurements in Kajli lambs. *Journal of Animal and Plant Sciences* **24**:700-703.
- Jakubec V, Říha J, Golda J, Majzlík I. 2001. Šlechtění ovcí. VÚCHS - Rapotín.
- Jedlička M. 2016. Management pastvy ovcí. Náš chov. Available from <http://naschov.cz/management-pastvy-ovci/> (accessed April 2017).
- Jeffery HB, Berg RT. 1972. An evaluation of several measurements of beef cow size as related to progeny performance. *Canadian Journal of Animal Science* **52**:23-37.
- Knight TW, Lynch PR, Hall DRH, Hockey HP. 1988. Identification of factors contributing to the improved lamb survival in Marshall Romney sheep. *New Zealand Journal of Agricultural Research* **31**:259-271.

- Kremer R, Barbato G, Castro L, Rista L, Rosés L, Herrera V, Neirotti V. 2004. Effect of sire breed, year, sex and weight on carcass characteristics of lambs. *Small Ruminant Research* **53**:117-124.
- Kuchtík J, Dobeš I, Hegedúšová Z. 2010. Growth of lambs of crossbreeds of Romanov, Suffolk and Charollais breeds-effect of sex, litter size and season. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* **58**:233-238.
- Kuchtík J, Dobeš I, Hegedúšová Z. 2011. Effect of genotype, sex and litter size on growth and basic traits of carcass quality of light lambs. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* **59**:111-116.
- Kuchtík J, Dobeš I. 2006. Effect of some factors on growth of lambs from crossing between the Improved Wallachian and East Friesian. *Czech Journal of Animal Science* **51**:54.
- Kuchtík J, Hošek M, Axmann R, Milerski M. 2007. Chov ovcí. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno.
- Kurowska Z, Danell Ö. 1992. Adjusting lamb weight for age of ewe, litter size, sex and age of lamb in the Swedish sheep recording scheme. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A-Animal Science* **42**:82-90.
- Lambe NR, Navajas EA, Fisher AV, Simm G, Roehe R, Bünger L. 2009. Prediction of lamb meat eating quality in two divergent breeds using various live animal and carcass measurements. *Meat Science* **83**:366-375.
- Lloyd WR, Slyter AL, Costello WJ. 1980. Effect of breed, sex and final weight on feedlot performance, carcass characteristics and meat palatability of lambs. *Journal of Animal Science* **51**:316-320.
- Malá G, Novák P. 2013. Zásady správné chovatelské praxe – chov dojných ovcí (certifikovaná metodika). *Zpravodaj Svazu chovatelů ovcí a koz v ČR* **1**:41-51.
- Mallett JA. 1960. The Romney Marsh. *Journal of the Department of Agriculture, Western Australia, Series 4* **1**:497-498.
- Mandal A, Prasad H, Kumar A, Roy R, Sharma N. 2007. Factors associated with lamb mortalities in Muzaffarnagari sheep. *Small ruminant research* **71**:273-279.
- Márquez GC, Haresign W, Davies MH, Roehe R, Bünger L, Simm G, Lewis RM. 2013. Index selection in terminal sires improves lamb performance at finishing. *Journal of Animal Science* **91**:38-43.
- Martínez-Cerezo S, Sañudo C, Panea B, Medel I, Delfa R, Sierra I, Olleta JL. 2005. Breed, slaughter weight and ageing time effects on physico-chemical characteristics of lamb meat. *Meat Science* **69**:325-333.
- Matheson SM, Rooke JA, McIlvaney K, Jack M, Ison S, Bünger L, Dwyer CM. 2011. Development and validation of on-farm behavioural scoring systems to assess birth assistance and lamb vigour. *Animal* **5**:776-783.

- Matika O, Sechi S, Pong-Wong R, Houston RD, Clop A, Woolliams JA, Bishop SC. 2011. Characterization of OAR1 and OAR18 QTL associated with muscle depth in British commercial terminal sire sheep. *Animal genetics* **42**:172-180.
- Mátlová V. 2005. *Ovce a kozy v ekologickém zemědělství. Příručka ekologického zemědělce.* Ministerstvo zemědělství České republiky, Praha.
- Mazon MR, Carvalho RF, Pesce DMC, Gallo SB, Leme PR. 2017. Time on feedlot and sexual effects on animal performance and characteristics of lamb's meat. *Acta Scientiarum. Animal Sciences* **39**:103-109.
- McSporran KD, Fielden ED. 1979. Studies on dystocia in sheep II: Pelvic measurements of ewes with histories of dystocia and eutocia. *New Zealand Veterinary Journal* **27**:75-78.
- Merrell BG, Webster GM, Ellis M. 1990. A comparison of three terminal sire breeds for crossbred lamb production. 1. Growth performance and carcass classification. *BSAP Occasional Publication* **14**:169-172.
- Milerski M, Margetín M, Maxa J. 2006. Factors affecting the longissimus dorsi muscle depth and backfat thickness measured by ultrasound technique in lambs. *Arch Tierz Dummerstorf* **49**:282-288.
- Morris CA, Hickey SM, Clarke JN. 2000. Genetic and environmental factors affecting lamb survival at birth and through to weaning. *New Zealand Journal of Agricultural Research* **43**:515-524.
- Morris ST, Blair HT, Parker WJ, McCutcheon SN. 1993. Evaluation of Border Leicester × Romney (BR), Poll Dorset × BR, and Suffolk × BR ewes for out-of-season lambing. *New Zealand Journal of Agricultural Research* **36**:349-362.
- Mukasa-Mugerwa E, Lahlou-Kassi A, Anindo D, Rege JEO, Tembely S, Tibbo M, Baker RL. 2000. Between and within breed variation in lamb survival and the risk factors associated with major causes of mortality in indigenous Horro and Menz sheep in Ethiopia. *Small Ruminant Research* **37**:1-12.
- Musa AM, Idam NZ, Elamin KM. 2012. Heart girth reflect live body weight in Sudanese Shogur sheep under field conditions. *World's Veterinary Journal* **2**:54-6.
- Nash ML, Hungerford LL, Nash TG, Zinn G M. 1996. Risk factors for perinatal and postnatal mortality in lambs. *Veterinary Record* **139**:64-67.
- Nečtinská zemědělská a.s. 2019. Available from <https://www.nectinska.cz/> (accessed March 2019).
- Notter DR, Greiner SP, Wahlberg ML. 2004. Growth and carcass characteristics of lambs sired by Dorper and Dorset rams. *Journal of Animal Science* **82**:1323-1328.
- Nowak R. 1990. Lamb's bleats: important for the establishment of the mother-young bond?. *Behaviour* **115**:14-28.
- Nowak RF, Lindsay DR. 1992. Discrimination of Merino ewes by their newborn lambs: important for survival?. *Applied Animal Behaviour Science* **34**:61-74.

- Obec Nečtiny 2019. Galileo Corporation s.r.o. Available from <http://www.nectiny.cz/titulni-stranka/> (accessed March 2019).
- Oldham CM, Thompson AN, Ferguson MB, Gordon DJ, Kearney GA, Paganoni BL. 2011. The birthweight and survival of Merino lambs can be predicted from the profile of liveweight change of their mothers during pregnancy. *Animal Production Science* **51**:776-783.
- Olson LW, Dickerson GE, Glimp HA. 1976. Selection criteria for intensive market lamb production: Growth traits. *Journal of Animal Science* **43**:78-89.
- Ondruch T. 2002. Pasma ovce, valaši. ČSOP Salamandr. Rožnov pod Radhoštěm.
- Owens JL, Bindon BM, Edey TN, Piper LR. 1985. Behaviour at parturition and lamb survival of Booroola Merino sheep. *Livestock Production Science* **13**:359-372.
- Parés PM, Mwaanga ES, Caballero M, Sabaté J, Valenzuela S. 2012. Live Weight Estimation of Gwembe Goat (*Capra hircus*) from Measurement of Thoracic Girth. *Journal Veterinaria Anat* **5**:9-14.
- Pavlů I. 2013. Předpoklady a důsledky vzniku zemědělství. Available from http://digilib.phil.muni.cz/bitstream/handle/11222.digilib/109319/E_ArchaeologicaClassica_28-1983-1_16.pdf (accessed January 2019).
- Peeters R, Kox G, Van Isterdael J. 1995. Environmental and genetic influences on growth performance of lambs in different fattening systems. *Small Ruminant Research* **18**:57-67.
- Peña F, Cano T, Domenech V, Alcalde MJ, Martos J, Garcia-Martinez A, Rodero E. 2005. Influence of sex, slaughter weight and carcass weight on “non-carcass” and carcass quality in segureña lambs. *Small Ruminant Research* **60**:247-254.
- Petr R, Dobeš I, Kuchtík J. 2009. Evaluation of the growth, meatiness and fattiness in vivo in lambs of chosen breeds and crossbreeds. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* **57**:79-86.
- Pindřák A, Milerski M. 2009. Výkrmnost a jatečná hodnota ovčí masných a kombinovaných plemen. *Náš chov*. **5**:50-52.
- Plush KJ, Hebart ML., Brien FD, Hynd PI. 2011. The genetics of temperament in Merino sheep and relationships with lamb survival. *Applied Animal Behaviour Science* **134**:130-135.
- Ponnampalam EN, Hopkins DL, Butler KL, Dunshea FR, Warner RD. 2007. Genotype and age effects on sheep meat production 2. Carcass quality traits. *Animal Production Science* **47**:1147-1154.
- Pouliot E, Gariépy C, Theriault M, Avezard C, Fortin J, Castonguay FW. 2009. Growth performance, carcass traits and meat quality of heavy lambs reared in a warm or cold environment during winter. *Canadian Journal of Animal Science* **89**:229-239.
- Ptáček M, Ducháček J, Stádník L, Beran J, Němečková D. 2015. Influence of selected factors on growth performance of Suffolk lambs and their crossbreeds. *Journal of Central European Agriculture* **16**:188-196.

- Ptáček M, Ducháček J, Stádník L, Fantová M. 2017. Effects of age and nutritional status at mating on the reproductive and productive traits in Suffolk sheep kept under permanent outdoor management system. *Czech Journal of Animal Science* **62**:211-218.
- Ptáček M, Štolc L, Stádník L, Kluková H. 2013. In vivo assessment of growth traits and meat production in Charollais and Kent lambs. *Scientia Agriculturae Bohemica* **44**:10-17.
- Purchas RW, Sobrinho AS, Garrick DJ, Lowe KI. 2002. Effects of age at slaughter and sire genotype on fatness, muscularity, and the quality of meat from ram lambs born to Romney ewes. *New Zealand Journal of Agricultural Research* **45**:77-86.
- Rahimi SM, Rafat SA, Jafari S. 2014. Effects of environmental factors on growth traits in Makuie sheep. *Biotechnology in Animal Husbandry* **30**:185-192.
- Rashidi A, Mokhtari MS, Jahanshahi AS, Abadi MM. 2008. Genetic parameter estimates of pre-weaning growth traits in Kermani sheep. *Small Ruminant Research* **74**:165-171.
- Reece OW. 2010. *Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat*. Grada, Praha.
- Riggio V, Finocchiaro R, Bishop SC. 2008. Genetic parameters for early lamb survival and growth in Scottish Blackface sheep. *Journal of Animal Science* **86**:1758-1764.
- Romney Sheep Breeders Association. 2014. About. Available from <http://romneysuk.com/about/> (accessed March 2019).
- Sambraus HH. 2001. *Atlas plemen hospodářských zvířat*. Nakladatelství Brázda, s.r.o., Praha.
- Santos VAC, Silva SR, Mena EG, Azevedo JMTD. 2007. Live weight and sex effects on carcass and meat quality of “Borrego terrincho–PDO” suckling lambs. *Meat Science* **77**:654-661.
- Santos-Silva J, Mendes IA, Bessa RJB. 2002. The effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs: 1. Growth, carcass composition and meat quality. *Livestock Production Science* **76**:17-25.
- Sawalha RM, Conington J, Brotherstone S, Villanueva B. 2007. Analyses of lamb survival of Scottish Blackface sheep. *Animal* **1**:151-157.
- Segura-Correa JC, Chin-Colli RC, Magaña-Monforte JG, Núñez-Domínguez R. 2012. Genetic parameters for birth weight, weaning weight and age at first calving in Brown Swiss cattle in Mexico. *Tropical Animal Health and Production* **44**:337-341.
- Shackelford SD, Leymaster KA, Wheeler TL, Koohmaraie M. 2012. Effects of breed of sire on carcass composition and sensory traits of lamb. *Journal of Animal Science* **90**:4131-4139.
- Snowder GD, Knight AD. 1995. Breed effects of foster lamb and foster dam on lamb viability and growth. *Journal of animal science* **73**:1559-1566.
- Somasiri SC, Kenyon PR, Kemp PD, Morel PCH, Morris ST. 2015. Growth performance and carcass characteristics of lambs grazing forage mixes inclusive of plantain (*Plantago lanceolata* L.) and chicory (*Cichorium intybus* L.). *Small Ruminant Research* **127**:20-27.
- Sowande OS, Sobola OS. 2008. Body measurements of West African dwarf sheep as parameters for estimation of live weight. *Tropical Animal Health and Production* **40**:433-439.

- Speijers MHM, Carson AF, Dawson LER, Irwin D, Gordon AW. 2010. Effects of sire breed on ewe dystocia, lamb survival and weaned lamb output in hill sheep systems. *Animal* **4**:486-496.
- Stritzke DJ, Whiteman JV. 1982. Lamb growth patterns following different seasons of birth. *Journal of Animal Science* **55**:1002-1007.
- Sušić V, Pavić V, Mioč B, Štoković I, Kabalin AE. 2005. Seasonal variations in lamb birth weight and mortality. *Vet Arhiv* **75**:375-381.
- Štolc L, Ptáček M, Stádník L, Lux M. 2011. Effect of selected factors on basic reproduction, growth and carcass traits and meat production in Texel sheep. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* **59**:247-252.
- Taye M, Bimerow T, Yitayew A, Mekuriaw S, Mekuriaw G. 2012. Estimation of live body weight from linear body measurements for Farta sheep. *Online Journal of Animal and Feed Research* **2**:98-103.
- Tejeda JF, Peña RE, Andrés AI. 2008. Effect of live weight and sex on physico-chemical and sensorial characteristics of Merino lamb meat. *Meat science* **80**:1061-1067.
- Thiruvankadan AK. 2005. Determination of best-fitted regression model for estimation of body weight in Kanni Adu kids under farmer's management system. *Livestock Research for Rural Development* **17**:1-11.
- Thomson BC, Muir PD, Smith NB. 2004. Litter size, lamb survival, birth and twelve week weight in lambs born to cross-bred ewes. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association* **66**:233-237.
- Todaro M, Corrao A, Alicata ML, Schinelli R, Giaccone P, Priolo A. 2004. Effects of litter size and sex on meat quality traits of kid meat. *Small Ruminant Research* **54**:191-196.
- Turkson PK, Sualisu M. 2005. Risk factors for lamb mortality in Sahelian sheep on a breeding station in Ghana. *Tropical animal health and production* **37**:49-64.
- Tyagi KK, Sorathiya LM, Patel MD, Fulsoundar AB. 2013. Determination of age and sex dependent best-fitted regression model for predicting body weight in surti kids. *Indian Journal of Small Ruminants* **19**:79-82.
- Vachon M, Morel R, Cinq-Mars D. 2007. Effects of raising lambs in a cold or a warm environment on animal performance and carcass traits. *Canadian Journal of Animal Science* **87**:29-34.
- Vatankhah M, Talebi MA. 2009. Genetic and non-genetic factors affecting mortality in Lori-Bakhtiari lambs. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* **22**:459-464.
- Vejčík A, Král M. 1998. Chov ovcí a koz. Jihočeská fakulta Zemědělská fakulta, České Budějovice.
- Velasco S, Cañeque V, Lauzurica S, Pérez C, Huidobro F. 2004. Effect of different feeds on meat quality and fatty acid composition of lambs fattened at pasture. *Meat Science* **66**:457-465.

- Vostrý L, Milerski M. 2013. Genetic and non-genetic effects influencing lamb survivability in the Czech Republic. *Small ruminant research* **113**:47-54.
- Wolfová M, Wolf J, Milerski M. 2009. Calculating economic values for growth and functional traits in non-dairy sheep. *Journal of Animal Breeding and Genetics* **126**:480-491.
- Wylie ARG, Chestnutt DMB, Kilpatrick DJ. 1997. Growth and carcass characteristics of heavy slaughter weight lambs: effects of sire breed and sex of lamb and relationships to serum metabolites and IGF-1. *Animal Science* **64**:309-318.
- Yaqoob M, Merrell BG, Sultan JI. 2004. Comparison of three terminal sire breeds for birth weight of lambs kept under upland grassland conditions in the northeast of England. *Pakistan Veterinary Journal* **24**:196-198.
- Yilmaz O, Denk H, Bayram D. 2007. Effect of lambing season, sex and birth type on growth performance in Norduz lambs. *Small Ruminant Research* **68**:336-339.
- Zapasnikienė B. 2002. The effect of age of ewes and lambing season on litter size and weight of lambs. *Veterinarija ir Zootechnika* **19**:112-115.
- Zwartbles Sheep Association. 2018. History of the breed. Available from <https://www.zwartbles.org/history-of-the-breed/> (accessed March 2019).

9 Samostatné přílohy



Příloha 1 Oplocení pastvin

Zdroj: vlastní archiv



Příloha 2 Ustájení bahnic před porodem

Zdroj: vlastní archiv



Příloha 3 Bahnice s jehňaty v choulu

Zdroj: vlastní archiv



Příloha 4 Bahnice s jehňaty ve školce

Zdroj: vlastní archiv