

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**  
**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra speciální  
zootechiky**

**Vliv živé hmotnosti a tělesné kondice  
bahnic a jehnic masných plemen ovcí  
v období zapouštění na jejich  
reprodukční ukazatele**

disertační práce

Doktorand: Ing. Martin Ptáček

Školitelé: prof. Ing. Ladislav Štolc, CSc.  
doc. Ing. Luděk Stádník, Ph. D.

Praha 2014

## **Prohlášení**

prohlašuji, že jsem disertační práci na téma „Vliv živé hmotnosti a tělesné kondice bahnic a jehnic masných plemen ovcí v období zapouštění na jejich reprodukční ukazatele“ vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v seznamu použité literatury.

V Praze dne:

Podpis autora

## **Poděkování**

Je mou milou povinností na tomto místě poděkovat za odborné vedení při zpracování disertační práce svým školitelům prof. Ing. Ladislavu Štolcovi, CSc. a doc. Ing. Luďkovi Stádníkovi, Ph. D. Rád bych poděkoval svým spolupracovníkům Ing. Jaromíru Ducháčkovi, Ph. D. a Ing. Janu Beranovi, Ph. D. za osobní nasazení při získávání dat, stejně jako všem chovatelům, jejichž ovce byly předmětem sledování. Závěrem patří mé díky rodině za neochvějnou podporu při studiu.

## OBSAH

1	ÚVOD .....	1
2	LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	2
2.1	Původ ovcí.....	2
2.2	Chov ovcí v ČR .....	2
2.3	Biologické základy plodnosti ovcí.....	4
2.4	Plodnost ovcí .....	5
2.5	Možnosti ovlivnění pohlavního cyklu ovcí .....	6
2.5.1	Flushing efekt .....	7
2.5.2	Berání efekt .....	7
2.6	Estrální cyklus ovcí .....	7
2.7	Hodnocení reprodukčních ukazatelů v ČR .....	8
2.7.1	Oplodnění .....	9
2.7.2	Plodnost.....	9
2.7.3	Intenzita.....	10
2.7.4	Odchov .....	10
2.7.5	Chovatelsky významné ukazatele.....	11
2.7.6	Hodnocení Body Condition Score (BCS).....	11
2.7.7	Ultrazvukové měření vývinu svaloviny a podkožního tuku .....	12
2.7.8	Vztah živé hmotnosti, tělesné kondice a ukazatelů vyjadřující tělesné zásoby .....	13
2.7.9	Vztah živé hmotnosti, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku bahnic při zapouštění k jejich reprodukčním ukazatelům .....	14
2.7.10	Vztah živé hmotnosti, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku bahnic při zapouštění k jejich produkčním vlastnostem, resp. k růstovým schopnostem individuálně sledovaných jehňat .....	16
2.7.11	Další faktory ovlivňující produkční a reprodukční ukazatele .....	17
2.8	Masná užitkovost.....	20
2.9	Charakteristika analyzovaných plemen .....	22
2.9.1	Suffolk .....	22
2.9.2	Merinolandschaf.....	23
3	HYPOTÉZY .....	24
4	CÍLE PRÁCE .....	25
5	MATERIÁL A METODIKA .....	26
5.1	Zvířata a management stáda .....	26
5.2	Parametry hodnocené u ovcí.....	27
5.3	Parametry hodnocené u jehňat.....	28
5.4	Metodika pro vyhodnocení vzájemných vztahů mezi živou hmotností, tělesnou kondicí a vybranými tělesnými tkáněmi .....	28
5.4.1	Průběh sledování .....	28
5.4.2	Statistické zhodnocení .....	29
5.5	Metodika pro vyhodnocení vlivu živé hmotnosti, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na jejich reprodukční a produkční ukazatele .....	30
5.5.1	Průběh sledování .....	30

5.5.2	Statistické vyhodnocení.....	30
5.6	Metodika pro vyhodnocení vlivu živé hmotnosti, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat .....	32
5.6.1	Průběh sledování (sběr dat) .....	32
5.6.2	Statistické zhodnocení .....	33
6	VÝSLEDKY .....	35
6.1	Výsledky základního statistického vyhodnocení datového souboru.....	35
6.1.1	Základní statistika datového souboru pro vyhodnocení vztahů mezi živou hmotností, tělesnou kondicí a vybranými tělesnými tkáněmi .....	35
6.1.2	Základní statistika datového souboru pro vyhodnocení reprodukčních a produkčních schopností ovcí .....	35
6.1.3	Základní statistika datového souboru pro vyhodnocení hmotnosti při narození, ukazatelů výkrmnosti a výsledků ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat .....	36
6.2	Základní statistiky modelových rovnice .....	37
6.3	Výsledky hodnocení vztahů mezi živou hmotností, tělesnou kondicí a vybranými tělesnými tkáněmi ....	37
6.4	Výsledky hodnocení vlivu živé hmotnosti, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na jejich reprodukční a produkční ukazatele.....	41
6.4.1	Regresně korelační analýza vztahů mezi živou hmotností matek, tělesnou kondicí a tloušťkou vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění a jejich produkčními a reprodukčními ukazateli ....	41
6.4.2	Vliv živé hmotnosti matek při zapouštění na reprodukční a produkční ukazatele .....	42
6.4.3	Vliv tělesné kondice ovcí při zapouštění na jejich reprodukční a produkční ukazatele .....	44
6.4.4	Vliv tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na jejich reprodukční a produkční ukazatele .....	45
6.5	Vliv živé hmotnosti, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat .....	47
6.5.1	Regresně korelační analýza pro vyhodnocení vlivu živé hmotnosti, BCS a tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na porodní hmotnost, ukazatele výkrmnosti a jatečné hodnoty individuálně sledovaných jehňat.....	47
6.5.2	Vliv živé hmotnosti matek při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat .....	49
6.5.3	Vliv tělesné kondice ovcí při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat .....	50
6.5.4	Vliv tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat .....	51
6.6	Vliv dalších proměnných vlastností zohledněných při hodnocení produkčních a reprodukčních ukazatelů .....	52
6.6.1	Vliv věku matek na reprodukční a produkční ukazatele.....	53
6.6.2	Vliv četnosti vrhu na reprodukční a produkční ukazatele .....	54
6.6.3	Vliv pohlaví jehňat na reprodukční a produkční ukazatele .....	56
7	DISKUSE .....	57
7.1	Hodnocení vztahů mezi živou hmotností, tělesnou kondicí a vybranými tělesnými tkáněmi .....	57

7.2	Hodnocení vlivu živé hmotnosti matek, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na jejich reprodukční a produkční ukazatele .....	58
7.2.1	Vliv živé hmotnosti matek při zapouštění na jejich reprodukční a produkční ukazatele.....	59
7.2.2	Vliv tělesné kondice matek při zapouštění na jejich reprodukční a produkční ukazatele.....	60
7.2.3	Vliv tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na jejich reprodukční a produkční ukazatele .....	62
7.3	Hodnocení vlivu živé hmotnosti matek, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat .....	63
7.3.1	Vliv živé hmotnosti matek při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat .....	63
7.3.2	Vliv tělesné kondice matek při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat .....	64
7.3.3	Vliv tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat .....	66
7.4	Vliv dalších proměnných vlastností zohledněných při hodnocení reprodukčních a produkčních ukazatelů matek.....	67
7.4.1	Vlivu věku matek na jejich reprodukční a produkční ukazatele a na růstové schopnosti jejich jehňat.....	67
7.4.2	Vliv četnosti vrhu na produkční ukazatele bahnic a růstové schopnosti jejich jehňat .....	69
7.4.3	Vliv pohlaví jehňat na produkční ukazatele bahnic a růstové schopnosti jejich jehňat .....	69
8	ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ PRO VYUŽITÍ POZNATKŮ V PRAXI .....	71
9	PŘEHLED LITERATURY .....	74
10	TABULKOVÁ PŘÍLOHA .....	91

# 1 ÚVOD

Chov ovcí v podmínkách České republiky získává stále více na významu. Projevuje se každoročně stoupajícími stavy ovcí v ústřední evidenci zvířat. Důvody lze nalézt v dotační politice Evropské Unie, v relativně nízké náročnosti na chov, ve snadné manipulaci se zvířaty (i pro začínajícího chovatele), ve vhodnosti chovu ovcí pro všechny klimatické podmínky v ČR (specifická plemena lze chovat i v podhorských a horských oblastech), v údržbě krajiny (např. vypásání chráněných krajinných území), a tím vytváření krajinného rázu. Celkově chov ovcí lze chápat jako ekologický. Základním systémem chovu je spásání trvalých travních porostů, a to i těch špatně dostupných. V České republice je primárním záměrem chov ovcí na maso, a to buď ve formě čistokrevné plemenitby, nebo v podobě užitkového křížení nejčastěji kombinovaných plemen v mateřské pozici s masnými plemeny v otcovské pozici. Také veřejnost stále více vyhledává jehněčí maso, byť průměrná roční spotřeba na obyvatele se dlouhodobě pohybuje kolem 0,15 kg, což je pod celoevropským i celosvětovým průměrem. Produkce masa na ovci je mimo růstových schopností jehňat podmíněna reprodukčními ukazateli, které tak přímo ovlivňují ekonomickou prosperitu chovů v České republice. Studium vlastností ovlivňující jak reprodukční ukazatele, tak produkční ukazatele má tedy jednoznačně chovatelsky – ekonomický význam. Proto jsou tyto ukazatele pravidelně evidovány v rámci hodnocení kontroly užitkovosti pod záštitou Svazu chovatelů ovcí a koz v ČR. Jedná se o celosvětově řešenou problematiku, kdy se hledají faktory ovlivňující tyto ukazatele s cílem optimálního využití biologického potenciálu ovcí.

## 2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1 Původ ovcí

Ovce a kozy byly domestikovány jako první hospodářská zvířata před zhruba 10 000 let. Předci ovcí pocházejí z oblasti dnešního Iráku, Iránu, Sýrie a Východního Turecka (Haenlein, 2007).

Zároveň z hlediska původu ovcí není možné předky dnešních plemen ovcí jednoznačně kategorizovat (Taberlet *et al.*, 2011). Počet druhů, které byly rozpoznány s výskytem tohoto genu kolísá od jednoho do sedmi, což potvrzují na základě nedávno realizovaných studií Rezaei *et al.* (2010), stejně jako již dříve Nadler *et al.* (1973). Naproti tomu Taberlet *et al.* (2011) dále doplňují, že na základě jiné rozsáhlé studie mitochondriální DNA domnělých předků (*O. orientalis*, Asijský muflon; *O. vignei*, *archar*; *O. ammon*, *argali*) je zřetelně patrné, že původním divokým předchůdcem ovcí je *O. orientalis*. Archeologická i genetická data jednoznačně zařazují centrum domestikace do východní Anatólie a severovýchodního Iránu.

### 2.2 Chov ovcí v ČR

Chov ovcí v ČR lze z dlouhodobého hlediska charakterizovat jako odvětví s nejvíce kolísavými početními stavy ve srovnání s ostatními druhy hospodářských zvířat. Značné výkyvy, v pozitivním nebo negativním slova smyslu, byly ovlivňovány především vnitřní politicko – hospodářskou i mezinárodní situací (Horák *et al.*, 2007).

Výše zmíněný trend číselně dokumentují Bucek *et al.* (2012), kdy z celkového počtu 2 228 587 ks chovaných ovcí v roce 1837 došlo k poklesu stavů v roce 1935 na 40 302 ks. Do tohoto období zařazují Horák *et al.* (2007) také nejslavnější etapu rozvoje ovčáctví, období tzv. „zlatého rouna“ (1765 – 1870). Po úpadku v období první republiky zaznamenávají Bucek *et al.* (2012) opět nárůst početních stavů ovcí v období socialismu. Tento příznivý vývoj byl ukončen v roce 1990, kdy bylo vykázáno 430 tis. kusů ovcí (Bucek *et al.*, 2012).

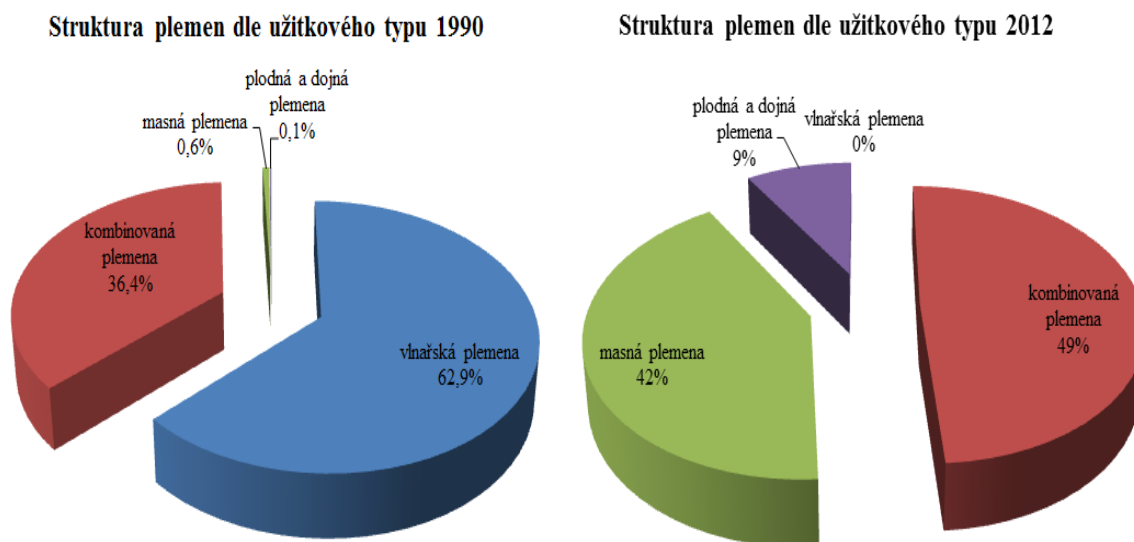
Od roku 1990 prochází chov ovcí výraznými strukturálními a ekonomickými změnami, které se odrazily ve snížení stavů chovaných ovcí (Roubalová, 2012). Hluboký propad mezi roky 1990 – 2000 byl zapříčiněn nízkými cenami ovčí vlny (Bucek *et al.*, 2012). Horák *et al.* (2011) dodávají, že prakticky 50 let ekonomika našeho ovčáctví byla budována na vysokých cenách vlny dotovaných státem až z 85 %. Ještě v roce 1989 a 1990 se průměrná celostátní cena tuzemské potní vlny pohybovala na úrovni 185 Kč. Chovatelům ovcí tak nezbylo nic jiného, než se transformovat a místo produkce vlny se zaměřit na produkci kvalitního masa. Právě tyto změny vedly k nezbytnosti



zaměřit se na plodnost, růstovou intenzitu a kvalitativní ukazatele jatečně upraveného trupu. Zákazníci požadují skvěle vyrovnané jatečně upravené trupy s optimální protučnělostí (Milerski et al., 2006). Graf 1 zaznamenává různou skladbu užitkových plemen chovaných v Československu a v České republice v roce 1990 a v roce 2010. Tato transformace, ač užitečná, však s sebou přinesla rapidní pokles stavů ovcí (Bucek et al., 2012). Pokles stavů ovcí se zastavil v roce 2000. Postupný nárůst početních stavů ovcí od tohoto roku zaznamenává Roubalová (2012), konkrétně z 84 108 kusů v roce 2000 na 221 014 kusů v roce 2012 resp. 220 521 v roce 2013. Horák et al. (2011) vysvětlují zájem o chov ovcí v podpůrných opatření realizovaných státem, kdy rozhodující vliv na vývoj chovu ovcí měly dotace ve formě ekonomických stimulů na nákup plemenného materiálu, na šlechtění a plemenitbu a na mimotržní funkce chovu ovcí. Zájem chovatelské veřejnosti o toto odvětví živočišné výroby se nadále zvyšuje, což dokumentují tabulky 1 a 2, a to i přes mírný meziroční pokles mezi roky 2012 a 2013.

Strukturu chovů v ČR blíže specifikují Bucek et al. (2012). Jednoznačně převažují chovy (podniky) s nízkým počtem ovcí, kdy podíl 68,2 % resp. 93,6 % chovů v ČR představují chovatelé s velikostí stáda do 10 ks resp. 50 ks ovcí. Celkově však tyto podniky vlastnily „pouze“ 16,6 % resp. 47,6 % chovaných zvířat. To znamená, že podíl 7,4 % zbylých chovatelů (chovů) zahrnoval 52,4 % chovaných ovcí.

**Graf 1 Struktura plemen ovcí v ČR dle užitkového typu v roce 1990 a v roce 2012**



Zdroj: ČSÚ (2013)

**Tabulka 1 Počet ovcí k 1.dubnu 2012 a 1.dubnu 2013 podle krajů**

Území, kraj	2012	2013	Rozdíl (+,-)	Index (%)
Česká republika	221 014	220 521	-493	99,8
Hl. m. Praha + Středočeský	24 797	23 692	-1 105	95,3
Jihočeský	27 275	27 821	546	102,0
Plzeňský	20 268	20 499	231	101,1
Karlovarský	13 716	13 268	-448	96,6
Ústecký	13 226	14 757	1 531	110,4
Liberecký	17 314	17 979	665	103,7
Královéhradecký	16 567	16 303	-264	98,4
Pardubický	14 401	13 727	-674	95,1
Vysočina	14 337	14 706	369	102,5
Jihomoravský	9 956	9 342	-614	93,4
Olomoucký	10 405	10 226	-179	98,2
Zlínský	22 073	22 092	19	100,1
Moravskoslezský	16 679	16 069	-610	96,2

Zdroj: ČSÚ (2013)

**Tabulka 2 Vývoj početních stavů ovcí od roku 1990 do roku 2013**

1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
429 714	165 345	84 108	140 197	196 913	209 052	221 014	220 521

Zdroj: ČSÚ (2013)

### **2.3 Biologické základy plodnosti ovcí**

Reprodukce ovcí je klíčová užitková vlastnost rozhodující o celkovém počtu potomků vyprodukovaných matkou během jejího života (Pourlis, 2011). Na rozdíl od většiny domestikovaných druhů hospodářských zvířat je u ovcí známo, že patří mezi polyestrická zvířata s výraznou pohlavní sezónností (Hafez a Hafez, 2000; Gundogan et al., 2003; Hasheider, 2009). Tuto sezónnost lze rozdělit na období pohlavního klidu – anestru, který je ovlivňován ročním obdobím, plemennou příslušností, délkou poporodního období, délkou kojení jehňat nebo dojením (Louda a Hegedušová, 2009). Naproti tomu plodné období je charakterizováno nástupem pohlavní aktivity a říjových cyklů. Právě délku světelného dne tzv. fotoperiodu, považují Gundogan et al. (2003) za klíčový faktor pohlavní aktivity. Z dalších vlivů zmiňují Rosa a Bryant (2003) teplotu prostředí, výživu, způsob chovu zvířat, sezónu bahnění a délku laktace.

Během evolučního vývoje došlo ke specifickému nástupu pohlavních cyklů tak, aby k zapouštění ovcí v severních zeměpisných šířkách docházelo od konce léta do podzimu. Období březosti pak následuje přes zimu (Hafez a Hafez, 2000; Bartlewski et al., 2011; Youngquist a Threlfall, 2007), což dokumentují také Louda a Hegedúšová (2009) v nástupu plodného období v podmínkách České republiky. Z praktického hlediska Hafez a Hafez (2000) dodávají, že přirozený způsob zapouštění v návaznosti na nástup plodného období ovcí způsobí, že porody jehňat nastávají převážně počátkem jara, kdy jsou podmínky pro mláďata nejpříhodnější. Tímto je zajištěna maximální přežitelnost jehňat, protože v tomto období je vysoká dostupnost potravy v podobě pastevního porostu (Ortavant et al., 1985), který zároveň podporuje mléčnost matek (Lindsay, 1996). Youngquist a Threlfall (2007) doplňují, že u ovcí chovaných na jižní polokouli se začíná objevovat pohlavní aktivita na jaře, tedy naopak. V rovníkové oblasti může pohlavní cyklus probíhat celoročně.

Vliv domestikace ovcí na reprodukční ukazatele potvrzuje Jakubec (2001). Naproti tomu Balasse et al. (2006) v zásadě popírají význam domestikace ovcí na sezónnost pohlavního cyklu. Před jednostrannou selekcí na reprodukční ukazatele varují Snowden a Fogarty (2009). Argumentují tvrzením, že celková užitkovost ovcí je komplexním znakem, který je ovlivněn jednotlivými dílčími ukazateli. Genetický pokrok určitých znaků dosažený selekcí zvířat na jeden znak v populaci tak nemusí být vždy výhodný, protože může existovat negativní genetický vztah mezi ostatními dílčími ukazateli. Právě v této souvislosti doporučují využívat tzv. selekci na celkové kombinované ukazatele užitkovosti, které definují např. jako celková hmotnost odchovaných jehňat ve vrhu na zapuštěnou ovcí. Tato selekce může mít za výsledek intenzivnější selekci s příznivou odezvou na dílčí ukazatele zahrnující plodnost, počet narozených jehňat, přežitelnost jehňat, laktaci a růstové schopnosti jehňat.

## **2.4 Plodnost ovcí**

Jako jedna z nejvýznamnějších užitkových vlastností se uvádí plodnost, která se ve šlechtitelské a chovatelské praxi nejčastěji vyjadřuje jako procentický počet narozených jehňat od obahněných matek. Plodnost je velmi důležitým reprodukčním faktorem, který ovlivňuje ekonomiku a rentabilitu chovu ovcí. Je ovlivněna řadou vnitřních a vnějších faktorů, mezi které se řadí: plemenná příslušnost, plodnost beranů, věk matek, hmotnost a kondice matek, technika chovu, rok sledování aj. (Dřevo et al., 2001). Bařina (2002) uvádí, že z praktického hlediska je rozhodujícím ukazatelem plodnosti počet odchovaných jehňat. Vysoká plodnost vždy svědčí o dobré chovatelské úrovni a dobrém zdravotním stavu, což se projevuje na kvalitním odchovu jehňat s maximálním úhynem do 5 %.

Pohlavní dospělost je definována jako věk, ve kterém je jedinec schopný rozmnožování a je spojen s dozráváním pohlavních gamet (Jakubec, 2001). U beránek puberta nastupuje ve věku 3 – 6 měsíců a u jehniček ve 4 – 7 měsících. Při společném chovu je proto nutné beránky oddělit od skupiny nejpozději ve 4 – 5 měsících věku (Horák et al., 2007). Pohlavní dospělost nastupuje při dosažení 40 až 60 % živé hmotnosti dospělých ovcí, což u jehnic představuje asi 45 kg živé hmotnosti (Bařina, 2002). Jehnice mohou být zařazeny do plemenitby za předpokladu plnohodnotné výživy na dokončení růstu a vývinu (Bařina, 2002). Gootwine et al. (2007) upozorňují na vyšší nutriční požadavky u jehnic v době březosti ve srovnání s bahnicemi z důvodu zvýšených požadavků na dokončení vlastního růstu. Berani by se měli zařazovat do plemenitby až po dosažení tělesné zralosti. Z hlediska tělesné zralosti se raná plemena zařazují do plemenitby v 10 až 12 měsících, ostatní v 16 až 18 měsících (Bařina, 2002).

Reprodukční ukazatele mají relativně nízký koeficient dědivosti (do 20 %) a jsou významně ovlivněny podmínkami prostředí. Zároveň jsou ekonomicky důležité, a tudíž musejí být zahrnuty do selekčních indexů (Rosati et al., 2002). S možností ovlivnění plodnosti ovcí souvisí dle Freer a Dove (2002) výživný stav těsně před ovulací (viz kap. 1.5.1 Flushing efekt), který ovlivňuje míru ovulace. Právě počet ovulovaných oocytů představuje dle Pulina (2004) potencionální počet narozených jehňat. Zároveň dodává, že každý oocyt nezbytně neznamená narozené jehně, nicméně upozorňuje, že vyšší míra ovulace podmiňuje pravděpodobnost výskytu dvojčat, a tím následně vyšší mléčnou popř. masnou produkci od bahnice. Sargison (2008) potvrzuje předcházející tvrzení s praktickým doplněním, že rozdíly v míře ovulace odpovídají 60 až 70 % podíl v rozdílu natality mezi stády. Freer a Dove (2002) uzavírají, že vysoká míra ovulace je klíčem k dosažení vysokého procenta natality.

## **2.5 Možnosti ovlivnění pohlavního cyklu ovcí**

Sezónnost pohlavní aktivity u ovcí představuje významné omezení využití intenzivnějších forem reprodukce (četnost bahnění), a proto jsou známy metody ovlivňující reprodukci během období anestrů ovcí (Rosa a Bryant, 2002). Tyto metody se pohybují od relativně jednoduchých, jako je beraní efekt nebo změna světelného dne, po složitější jako různá hormonální ošetření kombinovaná se světelným režimem a beráním efektem. Skupina hormonů, které se využívají, zahrnuje melatonin, progestiny, gonadotropiny nebo GnRH, estrogeny nebo prostaglandiny aplikované samotné nebo v kombinacích (Lupton, 2008). Hormonální ošetření je zaručeným způsobem jak ovlivnit pohlavní cyklus ovcí, nicméně Rosa a Bryant (2002) upozorňují na vysoké vstupní náklady v podobě nákupu a aplikace hormonálních přípravků a v neposlední řadě na možné problémy spojené s požadavky zákazníků na bezpečnost potravin (např. reziduální hormony).

Louda a Hegedušová (2009) doporučují u ovcí využívat řadu zootechnických opatření ke zvýšení plodnosti, např. stimulace výživy – tzv. krmný šok – flushing, beraní efekt, řízení světelného režimu, včetně například ovlivnění roční doby (sezóny) narození jehniček s perspektivou jejich časného nebo naopak pozdějšího zařazení do plemenitby.

### **2.5.1 Flushing efekt**

Flushing efekt neboli „krmný šok“ představuje zvýšení úrovně výživy ovcím před zapouštěcím obdobím, které způsobí uvolnění většího počtu vajíček při ovulaci (Horák et al., 2007; Louda a Hegedušová, 2009). Flushing efekt doporučuje Valdová (2002) aplikovat ovcím při tělesné kondici pod 3. Ke stejnému závěru docházejí také Pulina (2004). Ricketts et al. (1993) uvádějí, že ovcím s nízkou tělesnou kondicí je nezbytné aplikovat flushing, přidáním energetické podpory (+30 až +50 % nad záchovu) v době 2 – 3 týdnů před zahájením připouštění. Naproti tomu upozorňují, že tento efekt se nedostaví, pakliže jsou ovce ve vysoké tělesné kondici již před zapouštěním. Louda a Hegedušová (2009) dodávají, že dosáhnout flushing efektu lze také přehráním ovcí z horšího pastevního porostu na lepší, nicméně je potřeba počítat s delším obdobím. Délka nástupu efektu flushingu je závislá na kvalitě pastevního porostu a pohybuje se od 6 do 8 týdnů. Při flushingu se zlepšuje celková kondice ovcí, což má příznivý vliv na vyšší oplození, nižší embryonální úmrtnost a tím na celkovou vyšší plodnost stáda o 15 – 20 % (Ricketts et al., 1993; Štolc et al., 2007).

### **2.5.2 Beraní efekt**

Beraní efekt u ovcí je využíván k ovlivnění jejich reprodukce, resp. k urychlení nástupu puberty jehnic. Na bázi feromonů, které beraní produkují, se u bahnic stimuluje intenzita říje. Beraní efekt lze také využít k provedení synchronizace estrálního cyklu v pozdním anestru (Martin et al., 1986; Price et al., 1991; Gordon, 1997; Evans et al. 2004). Tímto způsobem se dá zkrátit doba anestru až o 6 týdnů (Louda a Hegedušová, 2009). Naproti tomu Delgadillo et al. (2009) varují před možnou neefektivitou beraního efektu u plemen ovcí s krátkou délkou pohlavního anestru. Argumentují tvrzením, že právě individualita a genotyp zvířete jsou primární faktory omezující případnou reakci organismu ovcí na beraní efekt.

## **2.6 Estrální cyklus ovcí**

Estrální cyklus se skládá z pravidelných časových sérií, ve kterých jsou ovce sexuálně aktivní, vnímavé, přitažlivé pro berany a kdy jsou připraveny se pářit (Court et al., 2010).

Gordon (1997) nebo Talafha a Ababneh (2011) rozdělují průběh estrálního cyklu na pro–estrus, estrus, met–estrus a di–estrus, nicméně dodávají, že stejně tak se dá estrální cyklus rozdělit

na dvě fáze: folikulární, zahrnující 2 – 3 dny během kterých ovulační folikuly rostou a produkují vajíčka, a luteální fázi, která trvá 12 – 14 dní a je charakteristická jedním nebo více dominantními žlutými tělisky.

Detailnější popis jednotlivých fází cyklu uvádí Reece (2010) s tím, že estrus (říje) je doba sexuální ochoty. Court et al. (2010) dodávají, že k ovulaci dochází právě v tomto období. Variabilitu v délce říje potvrzují Noakes et al. (2001). Délka říje trvá 14 – 36 hodin u bahnic. Jehnice mají kratší říji (10 – 15 hodin) se slabšími projevy. Mezi hlavní příznaky estru patří třepání ocasem a fyzický kontakt ovce s berany (Gordon, 2005; Reece, 2010), nicméně příznaky říje jsou velmi málo zřetelné a omezují se na kontakt s beranem a ochotu nechat na sebe naskočit (Gordon, 1997). To potvrzuje řada autorů např. Perkins a Fitzgerald (1994) a Court et al. (2010), kteří dodávají, že u ovcí se setkáváme s výskytem „tiché říje“, během které probíhá ovulace bez zjevných příznaků říje.

Metestrus je časné postovulační období, během kterého se začíná vyvíjet žluté tělisko (Reece, 2010).

Diestrus je období nástupu plné luteální aktivity, která začíná obvykle okolo 4. dne po ovulaci a končí regresí žlutého těliska. Jablonka – Shariff et al. (1993) dodávají, že v důsledku nižšího obsahu karotenu jsou žlutá těliska u ovcí červená až světle růžová. Od 12. dne cyklu dochází v děloze k produkci prostaglandinu F<sub>2</sub>α, který způsobuje luteolýzu. Jeho hladina dosahuje vrcholu 14. den cyklu.

Proestrus je perioda, začínající po regresí žlutého těliska a končící nástupem estru. Během proestru vede rychlý vývoj folikulů k ovulaci a k nastolení sexuální ochoty (Reece, 2010). Noakes et al. (2001) v této souvislosti doplňují, že velikost dozrávajících folikulů se pohybuje mezi 5 – 7 mm. Příznaky proestru jsou málo výrazné a lze je detekovat pouze za pomoci beranů.

Folikulární perioda (proestrus a estrus) je charakterizována dominancí estrogenů. Z pohledu sexuálního chování zvířat je období ochoty příznačné pro estrus a diestrus, období sexuální neochoty zahrnuje metestrus a proestrus (Reece, 2010).

Reece (2010) uzavírá poznatkem, že estrální cyklus je u ovcí kratší než u ostatních domácích druhů zvířat, protože antrální fáze růstu folikulů je o 3 – 4 dny kratší.

## **2.7 Hodnocení reprodukčních ukazatelů v ČR**

Hodnocením reprodukčních ukazatelů v České republice se zabývá Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR, který prostřednictvím šlechtitelů eviduje záznamy od chovatelů (jalovost, zmetání, četnost vrhu, počet všech narozených jehňat, počet živě a mrtvě narozených jehňat a počet všech

odchovaných jehňat). Na základě těchto vstupních údajů od každé ovce ve stádě jsou hodnoceny čtyři základní reprodukční ukazatele, a to oplodnění, plodnost, intenzita a odchov.

### 2.7.1 Oplodnění

Prvním z reprodukčních ukazatelů hodnocených v rámci kontroly užitečnosti (KU) je procento oplodnění, které vyjadřuje zastoupení obahněných a zmetaných ovcí z celkového stavu (%). V tabulce 3 jsou uvedena procenta oplodnění u všech námi sledovaných plemen během období 5 let (2008 – 2012). Zároveň je uveden celorepublikový průměr tohoto ukazatele reprodukce. Velmi vysoký průměrný ukazatel procenta oplodnění byl charakteristický pro obě sledovaná plemena. Zejména u plemene merinolandschaf v letech 2010 až 2012 jeho hodnoty jasně převyšovaly výsledky jak plemene suffolk, tak celorepublikového průměru. Naproti tomu nejnižší hodnoty byly zaznamenány u plemene suffolk (88,4 %; v roce 2011) a u plemene merinolandschaf (87,9 %; v roce 2008). V obou případech byly tyto hodnoty také pod celorepublikovým průměrem v daném roce.

**Tabulka 3 Srovnání procenta oplodnění u sledovaných plemen s celorepublikovým průměrem v ČR**

Plemeno	Oplodnění (%)				
	2008	2009	2010	2011	2012
Suffolk	91,8	91,0	90,0	88,4	92,4
Merinolandschaf	87,9	90,5	91,6	90,5	95,0
Celkem v ČR	89,9	88,3	89,2	90,3	91,2

Zdroj: Bucek et al. (2012)

### 2.7.2 Plodnost

Plodnost ovcí je druhým z reprodukčních ukazatelů hodnocených v rámci KU v ČR. Jde o procentické vyjádření poměru počtu všech narozených jehňat k počtu obahněných ovcí ve stádě (%). Hodnoty plodnosti v jednotlivých letech u vybraných plemen ovcí jsou znázorněny v tabulce 4. V průměru bylo dosahováno jednoznačně nejvyšších hodnot u masného plemene suffolk, a to za celé sledované období 2008 až 2012. Celkově nejnižších ukazatelů bylo dosahováno u kombinovaného plemene merinolandschaf v letech 2008 – 2010, a to i v celorepublikovém srovnání. Vyšší hodnoty plemene merinolandschaf byly zaznamenány pouze v roce 2012, a to o 0,5 %.

**Tabulka 4 Srovnání procenta plodnosti u sledovaných plemen s celorepublikovým průměrem v ČR**

Plemeno	Plodnost (%)				
	2008	2009	2010	2011	2012
Suffolk	162,7	158,6	160,3	167,1	167,5
Merinolandschaf	145,5	141,7	151,3	160,2	158,5
Celkem v ČR	156,5	155,9	155,3	161,2	158,0

Zdroj: Bucek et al. (2012)

### 2.7.3 Intenzita

Dalším z ukazatelů evidovaných v rámci KU v ČR je intenzita odchovu. Tento ukazatel vyjadřuje poměr počtu všech narozených jehňat k počtu bahnic v reprodukci (%). U intenzity odchovu bylo nejvyšších hodnot, stejně jako u procenta plodnosti, dosaženo u masného plemene suffolk, kde hodnoty přesahovaly druhé sledované plemeno i celorepublikový průměr. U plemene merinolandschaf se podařilo překročit celorepublikový průměr pouze v roce 2012, a to o 6,4 %. Zároveň zde bylo dosaženo vůbec nejnižšího ukazatele intenzity (127,9 %; v roce 2008).

**Tabulka 5 Srovnání procenta intenzity u sledovaných plemen s celorepublikovým průměrem v ČR**

Plemeno	Intenzita (%)				
	2008	2009	2010	2011	2012
Suffolk	149,3	144,4	144,2	147,8	154,8
Merinolandschaf	127,9	128,2	138,6	145,0	150,5
Celkem v ČR	140,7	137,7	138,5	145,6	144,1

Zdroj: Bucek et al. (2012)

### 2.7.4 Odchov

Posledním z reprodukčních ukazatelů zjišťovaných v KU je odchov, který je vyjádřen jako podíl počtu jehňat odchovaných do 50. dne věku k počtu plemenic zařazených do reprodukce v (%). U tohoto ukazatele bylo dosahováno u plemene suffolk nejvyšších hodnot (kromě roku 2011), a to ve srovnání s celorepublikovým průměrem i s druhým sledovaným plemenem merinolandschaf. Právě u plemene merinolandschaf bylo dosahováno nejnižších hodnot, byť paradoxně v roce 2011 procento odchovu přesahovalo jak celorepublikový průměr, tak plemeno suffolk.



**Tabulka 6 Srovnání procenta odchovu u sledovaných plemen s celorepublikovým průměrem v ČR**

Plemeno	Odchov				
	2008	2009	2010	2011	2012
Suffolk	130,7	125,8	127,1	124,5	133,3
Merinolandschaf	107,9	108,0	121,6	128,4	129,5
Celkem v ČR	122,5	122,1	121,9	126,6	125,4

Zdroj: Bucek et al. (2012)

### 2.7.5 Chovatelsky významné ukazatele

Z hlediska chovatelského lze považovat za klíčové ukazatele jednak počet obahněných ovcí z celkového stáda a počet narozených jehňat, tedy reprodukční ukazatele. Všeobecně platí, že reprodukční ukazatele mají nízké koeficienty dědivosti. To potvrzují Rosati et al. (2002), resp. Vatankhah et al. (2008), kteří uvádějí  $h^2 = 0,06$  resp.  $0,01$  pro ukazatel procenta obahnění (počet obahněných ovcí z celkového stáda) a  $h^2 = 0,10$  pro četnost vrhu (u obou autorů byl tento koeficient pro četnost vrhu identický). Koeficienty dědivosti byly výše uvedenými autorskými kolektivy zjištěny u plemen ovcí dorset, finnsheep, rambouillet, suffolk, targhee a u místního rustikálního plemene ovcí lori – bakhtiari.

Reprodukční ukazatele bahnic v kombinaci s ukazateli růstových schopností jejich jehňat potom rozhodujícím způsobem vypovídají o celkové produkci ovcí základního stáda. Ukazatele růstu jehňat lze sledovat na bázi čistě individuálních růstových schopností jehňat, popř. je lze vyjádřit pomocí produkčních ukazatelů, odrážející reprodukční schopnosti bahnic a růstové schopnosti jejich jehňat. Právě tyto znaky lze chápat jako nejpřímější vyjádření užitkovosti ovcí. Důvody pro sledování produkčních ukazatelů užitkovosti jsou dokumentovány v kapitole 2.3. Mezi produkční ukazatele bahnic patří celková hmotnost jehňat ve vrhu při obahnění, popř. při odstavu (Vatankhah et al., 2012). Tyto ukazatele v rámci kontroly užitkovosti v ČR samostatně sledovány nejsou, byť daleko přesněji vyjadřují výkonnost bahnice a přímý užitek, který přinese chovateli. Koeficienty dědivosti pro celkovou hmotnost jehňat ve vrhu po porodu byly zjištěny  $h^2 = 0,40$  a pro celkovou hmotnost jehňat ve vrhu při odstavu  $h^2 = 0,17$  (Rosati et al., 2002).

### 2.7.6 Hodnocení Body Condition Score (BCS)

Systém hodnocení BCS ovcí vznikl před více než 40 lety v Anglii a dále byl rozšířen a detailně rozpracován na Novém Zélandě. Jedná se o rychlé posouzení výživného a zdravotního stavu ovcí. Maurya et al. (2009) charakterizují BCS jako jednoduchou, neinvazivní, časově

nenáročnou a užitečnou techniku zařazení bahnic do kondičních stupňů podle jejich tělesných zásob podkožního tuku. Pulina (2004) o této metodě uvádí, že je založena na subjektivním stanovení vrstvy podkožního tuku a svalu na hřbetě za posledním žebrem. Loučka a Mátlová (2001) dále doplňují, že výška tukové vrstvy a utváření osvalení se zjišťuje pohmatem – tlakem prstů na trnové výběžky bederních obratlů, na žeberní oblouk a volný konec žeber. Pulina (2004) dále rozvádí škálu, na které se BCS hodnotí tj. od 0 (velmi hubená, patrně nemocná) do 5 (extrémně přetučnělá ovce). Caldeira et al. (2007) zpřesňují 5 bodovou stupnici ještě o půl body. Naproti tomu Phythian et al. (2012) navrhují jednodušší 3 bodové hodnocení kondice ovcí: dobrá, tučná nebo hubená, i když dodávají, že pro řízení stáda nebo pro klinické účely je toto dělení příliš hrubé.

Charakteristiku jednotlivých kondičních stupňů uvádějí Russel et al. (1969). BCS 1: trnové výběžky jsou ostré a výrazné, hloubka svalu *m. longissimus lumborum et thoracis* (MLLT) je bez tukového krytí. BCS 2: trnové výběžky jsou ostré, vrstva podkožního tuku je nízká, ale souvislá. BCS 3: trnové výběžky jsou hladké a zaoblené, jednotlivé výběžky obratlů jsou hmatatelné pouze při mírném tlaku; sval MLLT je plný s tukovou vrstvou. BCS 4: trnové výběžky obratlů jsou hmatatelné pouze při velkém tlaku, příčné výběžky nejsou hmatatelné, vrstva svalu je silná. BCS 5: trnové výběžky obratlů nejsou hmatatelné a vrstva svaloviny je velmi plná se silnou vrstvou podkožního tuku.

### 2.7.7 Ultrazvukové měření vývinu svaloviny a podkožního tuku

Využití ultrazvuku je v praxi široce rozšířeno při vyšetření močového měchýře, hrudníku, břicha, kloubů, šourku, nebo vaginálních výhřezech (Scott a Gessert, 2000, Gouletsou et al., 2003; Scott, 2008). U vyšetření dalších vlastností se využívá sonografie např. při detekci březosti, počtu plodů a pro určení jejich pohlaví (Erdogan, 2012). Navíc se ultrasonografie dá využít i u jehňat za účelem předpovědi průměru slezu a tím indikovat příjem kolostra (Scott et al., 1997; Scott, 2008). Od roku 1950 se sonografie využívá za účelem zjišťování jatečných ukazatelů na živých zvířatech (Houghton a Turlington, 1992). Pro sonografické vyšetření vnitřních orgánů do hloubky 10 cm doporučuje Lovatt (2010) využít 5 MHz lineární sondu.

Oblast svalu *m. longissimus lumborum et thoracis* (MLLT) je podle Brethour et al. (1994) v USA brána za indikátor nejen zmasilosti zvířat, ale hlavně za nejdůležitější součást hodnocení kvality masa. V České republice je tato partie zjišťována v rámci hodnocení zmasilosti a protučnělosti jehňat masných plemen ovcí a kombinovaného plemene kent v kontrole užitkovosti dle platné metodiky (Milerski, 2007a). Hodnocení se provádí na živých zvířatech pomocí přístrojů s dvojrozměrným zobrazením v reálném čase, označované též jako echokamery. Užívají se lineární sondy, v nichž jsou ultrazvukové měniče uspořádány v řadě vedle sebe a pracují s frekvencí

ultrazvuku okolo pěti MHz (Milerski, 2007b). Měření se provádí na hřbetu, mezi posledním hrudním a prvním bederním obratlem. Je to z toho důvodu, že poslední žebro lze snadno nahmatat a morfologická stavba je v těchto partiích velmi jednoduchá a na dvojrozměrném ultrazvukovém obrazu dobře čitelná. Na průřezu hřbetem za posledním hrudním obratlem jsou nad obratlí situovány pouze dva svaly: nejdelší hrudní a bederní sval MLLT, který tvoří vlastní kotletu a pak mnohem menší a blíže k obratlí situovaný mnohoklanný sval (*m. multifidus*). Tuková vrstva nad hřbetními svaly má poměrně rovnoměrnou tloušťku. Ve stejném místě hodnotili hloubku MLLT a vrstvu podkožního tuku také Silva et al. (2006) při srovnávání 5 MHz a 7,5 MHz sond. Sonda je přikládána po straně páteře tak, aby byla skenována rovina kolmá k mediální rovině těla. Po přiložení sondy se na základě sledování obrazovky přístroje provede upřesnění její polohy tak, aby byl skenován průřez hřbetními svaly v místě spojení mezi posledním hrudním a prvním bederním obratlem. Tuk i svalovina jsou měkkými tkáněmi, které se snadno tlakem deformují. Proto je velmi důležitým požadavkem při ultrazvukových měřeních, aby sonda byla k povrchu těla pouze lehce přiložena, nikoliv přitlačena silou ve snaze získat zřetelnější obraz (Milerski, 2007b).

Využití ultrazvukového měření doporučují při hodnocení zejména kvality masa (podkožního a mezisvalového tuku) také Delfa et al. (1995).

### **2.7.8 Vztah živé hmotnosti, tělesné kondice a ukazatelů vyjadřující tělesné zásoby**

Tělesné zásoby jsou tvořeny ze živin obsažených v krmné dávce zvířat. Ty se následně projevují tělesným vývinem, morfologickým a anatomickým utvářením a zastoupením jednotlivých tělesných tkání v organismu. Jedná se o ukazatele předurčující komerční užitkovost zvířat, a tudíž jsou na tyto parametry intenzivně šlechtěna. Základními ukazateli hodnocení tělesných zásob jsou živá hmotnost matek (ŽHM), tělesná kondice (BCS), tloušťka vrstvy podkožního tuku matek (TUKM) a hloubka svalu MLLT matek. Celá řada studií se zaměřovala na popis vzájemných vztahů mezi ŽHM a BCS. Podle studie Caldeira a Portugal (2007) byl nalezen nárůst ŽHM se zvyšující se BCS u rustikálního španělského mléčného plemene ovcí serra da estrela. Rozdíly v ŽHM mezi nejnižším a nejvyšším kondičním stupněm (BCS 1 a 4) dosahovaly 27,99 kg. Podle výsledků z jejich studie tedy 1 bod BCS odpovídal 9,33 kg ŽHM bahnic. Studiem těchto vztahů se dále zabývali Sezenler et al. (2011), kteří uvádějí, že 1 bod BCS odpovídá rozmezí 6,96 až 7,07 kg u tureckých rustikálních plemen ovcí kivircik, sakiz a gokceada. Podobně v práci Sanson et al. (1993) a Kenyon et al. (2004) je nárůst 1 kondičního stupně doprovázen nárůstem +4,57 kg, resp. +7,32 kg ŽHM u místního, resp. kombinovaného plemene western-range a romney. Vatankhah et al. (2012)

dodávají, že nárůst BCS při zapouštění o jednotku je roven nárůstu ŽHM o 5,3 % u kombinovaných rustikálních iránských plemen ovcí lori-bakhtiari.

Pouze několik studií se doposud zabývalo vztahem ŽHM nebo BCS a parametry tělesných tkání. Vztahy mezi BCS a vývinem svalové a tukové tkáně v bederní krajině byly sledovány u mléčného a kombinovaného typu ovcí. Caldeira a Portugal (2007) uvádějí, že variabilita mezi bahnicemi s nejnižší a nejvyšší BCS (1 a 4) byla 1185% u zastoupení celkového a 1622% u zastoupení podkožního tuku na jatečně upravených trupech ovcí. Tito autoři také našli variabilitu 192 % v celkovém nárůstu svaloviny ve vztahu k výše uvedené škále (BCS od 1 do 4). Sanson et al. (1993) uvádějí, že 1 bod BCS byl roven nárůstu +1,10 mm TUKM. Podobně našli pozitivní regrese mezi ŽHM a TUKM, kdy nárůst 1 kg ŽHM korespondoval s nárůstem TUKM +0,2 mm. Thompson a Meyer (2010), resp. Caldeira a Portugal (2007) dále dodávají, že zastoupení svalové i tukové tkáně jsou klíčové ukazatele pro zařazování zvířat dle BCS, i když detailním vyhodnocením těchto parametrů se ve svých studiích nezabývají. Stejně tak dosud nebyla provedena detailní analýza vzájemných ukazatelů tělesných rezerv ukazujících poměr tkání a jejich vývoj. Navíc většina studií popisovala své výsledky na místních rustikálních plemenech ovcí, popřípadě na jejich jatečně upravených tělech. Prozatím žádná studie se nezabývala těmito ukazateli u intenzivních masných plemen in vivo.

### **2.7.9 Vztah živé hmotnosti, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku bahnic při zapouštění k jejich reprodukčním ukazatelům**

Rentabilita chovů masných plemen zvířat je založena na počtu narozených potomků od matky stejně jako následně na ukazatelích masné užitkovosti. Z tohoto důvodu jsou intenzivně šlechtěna (Stádník et al., 1999; Michels et al., 2000; Stádník et al., 2009) a selektována na tyto parametry (Šafus et al., 2006; Ducháček et al., 2011). Celková užitkovost na jednu ovci je potom vyjádřena jako komplex reprodukčních a produkčních vlastností. Základním předpokladem požadované užitkovosti ovcí je příjem píce, stejně jako přítomnost a aktivita bachorové mikroflóry (Grigorova et al., 2012). Zabezpečení nutričních požadavků zvířat se projevuje jak živou hmotností matek, tak jejich tělesnými zásobami (Atti et al., 2001; Yilmaz et al., 2011; Aliyari et al., 2012; Vatankhah et al., 2012). Tito autoři popisovali detailně vliv ŽHM, BCS popř. TUKM při zapouštění na reprodukční ukazatele rustikálních tlustoocasých afrických a asijských plemen ovcí lori-bakhtiari, afshari, kivircik a barbarine.

Právě faktor ŽHM bahnic při zapouštění byl detailně studován u tlustoocasého tuniského plemene ovcí barbarine (Atti et al., 2001). Nejnižší hodnoty procenta obahněných ovcí (POO) a četnosti vrhu (ČV) byly zaznamenány u bahnic s ŽHM 30 kg. Postupný nárůst obou sledovaných

parametrů byl sledován do ŽHM 50 až 55 kg. Po dosažení této ŽHM byl patrný mírný pokles (-0,1 % u POO a 0,15 jehněte u ČV).

Vlivu BCS při zapouštění na reprodukční ukazatele ovcí u 3 rustikálních plemen ovcí kivircik, sakiz a goceada byl vyhodnocen ve studii Sezenler et al. (2011). Nejnižší hodnoty POO (-17,9 až -22,2 %;  $P < 0,01$ ) byly dosaženy u ovcí zapouštěných při BCS 2 ve srovnání s ovcemi BCS  $> 3$ , stejně jako paradoxně nejvyšší hodnoty ČV u ovcí s BCS 2 (+0,081 až +0,219 jehněte;  $P > 0,05$ ). Optimální BCS při zapouštění se u ovcí plemene kivircik dle Yilmaz et al. (2011) z hlediska ukazatele POO pohybuje v rozmezí 2,5 do 3 (+14,2 až +39,2 %;  $P < 0,01$ ) ve srovnání s ovcemi BCS  $< 2$ , respektive (+2,0 až 19,5 %;  $P < 0,01$ ) ve srovnání s bahnicemi BCS  $> 3,0$ . Rozdíly v plodnosti u tlustoocasých ovcí jsou dle výše uvedených autorských kolektivů způsobeny vyšší ovulační aktivitou a tím potenciálně vyšší POO u matek s vyššími tělesnými zásobami tuku. Nižší míra zabřezávání u ovcí s nízkými tělesnými rezervami může být dána do souvislosti s nižší produkcí gonadotropního hormonu u podvyživených ovcí, což ovlivňuje preovulační vlnu luteinizačního hormonu, oplodnění ovcí a ranou embryonální úmrtnost (Sejian et al., 2010). Jako důsledek dochází k nižšímu počtu oplodněných a obahněných ovcí zároveň s nižší ČV (Louda a Stádník, 2000). Nižší tělesné zásoby jsou negativně korelovány s embryonální (Webb et al., 2004) a fetální (Osgerby et al., 2003) mortalitou. Vatankhah et al. (2012) také dodávají, že optimální BCS při zapouštění se liší v závislosti na genotypu a podmínkách prostředí (definovanými klimatem a výživou).

Hodnocení tělesné kondice se může lišit v závislosti na hodnotiteli. Proto Abdel-Mageed a El-Maaty (2012) navrhují ultrazvukové měření tloušťky vrstvy podkožního tuku za posledním žeberním obloukem jako vhodnou alternativu subjektivnímu hodnocení BCS. Na základě jejich výsledků vyplývá, že nárůst četnosti vrhu (+9,0 až +26,0 %;  $P < 0,01$ ) byl patrný u ovcí s 1,5 až 2 mm TUKM ve srovnání s ovcemi s TUKM  $< 1$  a 1 až 1,5 mm. U bahnic s TUKM  $> 2$  mm byl potom patrný mírný pokles ČV (-2,0 %;  $P > 0,05$ ). Nicméně obě tyto skupiny ovcí (TUKM 1,5 až 2 mm a  $> 2$  mm) byly vyhodnoceny jako optimální z hlediska plodnosti pro toto plemeno. Naprosto identické výsledky výše zmíněného autorského kolektivu byly dosaženy také u ukazatele ČV. Vatankhah et al. (2012) v této souvislosti uzavírají, že různá BCS při zapouštění se liší na základě jejich plemenné příslušnosti a oblasti, takže standard BCS pro každé plemeno v každé oblasti by měl být hodnocen individuálně a lokálně.

Předchozí studie se zabývaly vlivem ŽHM, BCS bahnic popř. TUKM na reprodukční ukazatele zejména místních rustikálních plemen ovcí. Vyhodnocením vlivu BCS při zapouštění na reprodukční ukazatele ovcí anglického kombinovaného plemene scottish blackface se ve svých studiích zabývali Gunn et al. (1969) a Gunn et al. (1972) již před 30 lety. Na základě jejich

výsledků vyplývá, že BCS měla průkazný a pozitivní vliv na ovariální aktivitu a následně také na POO. Zároveň doplňují, že byl zaznamenán negativní vliv nižší BCS také na embryonální mortalitu.

Na základě literárního přehledu vyplývá, že daná problematika je studována minimálně, přičemž úroveň plemen se během více než 30 let intenzivním šlechtitelským programem změnila. Proto je důležité průběžně ověřovat popř. zjišťovat nové poznatky u intenzivního masného plemene ovcí s cílem případného zpřesnění šlechtitelského programu daného plemene s ohledem na aktuální výsledky.

### **2.7.10 Vztah živé hmotnosti, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku bahnic při zapouštění k jejich produkčním vlastnostem, resp. k růstovým schopnostem individuálně sledovaných jehňat**

Celá řada studií se zabývala vztahy mezi ŽHM, BCS resp. TUKM při zapouštění a jejich produkčními ukazateli, zejména u tlustoocasých plemen ovcí.

Význam sledování ŽHM bahnic v období zapouštění potvrzují Aliyari et al. (2012), kteří zaznamenali vyšší živou hmotnost při odstavu u jehňat pocházejících od těžších ovcí plemene afshari. Nejvyšší hodnoty tak bylo dosaženo u jehňat ovcí s ŽHM při zapouštění 74,0 až 80,0 kg (+0,35 až +2,73 kg;  $P < 0,01$ ) ve srovnání s bahnicemi s ŽHM při zapouštění 52,0 až 59,0 kg; 60,0 až 66,0 kg a 67,0 až 73,0 kg. Tyto výsledky byly také zjišťovány u kombinovaného plemene kent (Kenyon et al., 2004; Kenyon et al., 2006), kdy byl potvrzen statisticky významný efekt ( $P < 0,01$ ) ŽHM při zapouštění na hmotnost jejich jehňat při odstavu. Nárůst 1 kg ŽHM bahnic při zapouštění byl spojen se 167 až 230 g nárůstem průměrných denních přírůstků jejich jehňat od narození do odstavu ve 100 dnech věku.

Význam efektů živé hmotnosti a BCS matek při zapouštění na intenzitu růstu jehňat ( $P < 0,05$  až  $0,01$ ) dokumentují ve svých studiích Abdel-Mageed *et al.* (2012); Aliyari *et al.* (2012) a Vatankhah *et al.* (2012). Nejvyšší živá hmotnost jehňat při odstavu ve 120 dnech věku (+1,46 až +3,37 kg) byla zaznamenána u ovcí s nejvyšší BCS při zapouštění (3,5) ve srovnání s ovcemi s BCS 2; 2,5 a 3, jak uvádějí ve své studii Aliyari et al. (2012) u iránského tlustoocasého plemene ovcí Afshari. Podobně vliv BCS při zapouštění na živou hmotnost jehňat při odstavu byl potvrzen v práci Vatankhah et al. (2012). Nižší hodnoty celkové hmotnosti jehňat ve vrhu při odstavu (-0,91 až -6,5 kg;  $P < 0,01$ ) u ovcí s nižší BCS (1 až 2,5 bodů) byly vysvětleny vyššími požadavky matek na záchovu v krmné dávce.

Podobné výsledky potvrzují Abdel-Mageed a Abo El-Maaty (2012) u živé hmotnosti jehňat při odstavu v závislosti na TUKM místních egyptských plemen rahmani, barki a ossimi. Uvádějí, že bahnice s TUKM nad 2,0 mm dosahovaly vyšší živé hmotnosti jehňat při odstavu (+1,8 až +3,9 kg) ve srovnání s ovci s TUKM do 1,0 mm; 1,0 až 1,5 mm a 1,5 až 2,0 mm. Výsledky potom dávají do souvislosti s vyššími tukovými rezervami pro produkci mléka jako základního zdroje krmiva pro jehňata.

Výše uvedení autoři dokumentují větší celkovou hmotnost jehňat vrhu při narození stejně jako větší celkovou hmotnost jehňat ve vrhu při odstavu u ovcí s vyšší živou hmotností a BCS při zapouštění. Žádná z aktuálně publikovaných studií se detailně nezabývala problematikou živé hmotnosti a BCS při zapouštění u masných plemen ovcí.

Na základě výsledků výše uvedených autorských kolektivů vyplývá, že výživný stav matek při zapouštění (další období) má vliv na růstové schopnosti jejich jehňat, tedy na jeden z ukazatelů výkrmnosti jehňat. Přitom na základě přehledu literatury můžeme konstatovat, že právě tyto ukazatele zásadně ovlivňují ekonomickou prosperitu chovu ovcí.

### **2.7.11 Další faktory ovlivňující produkční a reprodukční ukazatele**

V následujících kapitolách jsou popsány zásadní faktory, které všeobecně ovlivňují reprodukční i produkční ukazatele ve stádě.

#### **2.7.11.1 Rok bahnění**

Význam roku bahnění je všeobecně zohledňovaným efektem dokumentovaný celou řadou autorů. Mokhtari et al. (2010), resp. Boujenane et al. (2013) pozorovali význam efektu roku na četnost vrhu při narození a při odstavu, stejně jako následně u kombinovaných ukazatelů celkové živé hmotnosti jehňat ve vrhu při narození, resp. při odstavu. Kremer et al. (2010) potvrdili statistický význam efektu roku sledování na ukazatele POO a ČV ( $P < 0,01$ ), na čemž se shodují také Ekiz et al. (2005). Oba autorské kolektivy potvrzují vliv roku sledování následně také na kombinované ukazatele, a to celkovou hmotnost jehňat ve vrhu při narození a celkovou hmotnost jehňat ve vrhu při odstavu v průměrném věku 35 až 40 dní (Kremer et al., 2010), resp. 90 dní (Ekiz et al., 2005).

Vliv roku bahnění na hmotnost jehňat při porodu byl potvrzen v pracích Mavrogenis (1996), Suarez et al. (2000), Ptáček et al. (2011) a Štolc et al. (2011). Na druhé straně Momani (1995) považuje efekt roku na hmotnost jehňat po porodu za neprůkazný. Statistický význam roku bahnění byl dokumentován následně na růstové schopnosti jehňat: živá hmotnost jehňat při odstavu a průměrné denní přírůstky od narození do odstavu (Ptáček et al., 2011; Štolc et al., 2011; Suarez et

al., 2000; Mavrogenis, 1996; Demirören et al., 1995). Mavrogenis (1996) potvrdil vysoce statisticky průkazné rozdíly při sledování vlivu roku bahnění na živou hmotnost jehňat ve 105 dnech a průměrné denní přírůstky od narození do tohoto věku. Krame a Vangen (2007) dokumentovali vliv roku bahnění také na výsledky ultrazvukových měření (UZM) – hloubku svalu MLLT jehňat a tloušťku vrstvy podkožního tuku jehňat (TUKJ).

### **2.7.11.2 Chov**

Vliv faktoru stáda na reprodukční ukazatele POO a ČV potvrdili ve své studii Atti et al. (2001). Podobně statisticky průkazný význam efektu stáda na ukazatel POO po vaginální i laparoskopické inseminaci ovcí dokumentovali Anel et al. (2005) a Palacín et al. (2012). Efekt chovu byl použit pro vyhodnocení genetických parametrů reprodukčních (ČV) a růstových schopností jehňat (Maxa et al., 2007). Tito autoři potvrzují vliv chovu na MLLT jehňat a TUKJ u jehňat masných plemen suffolk, charollais a texel. Podobně faktor chovu byl zohledněn při vyhodnocení růstových ukazatelů a při zhodnocení výsledků UZM u masných plemen ovcí a jejich kříženců ve studiích, jež realizovali Wolf et al. (2006); Speijers et al. (2009) a Warner et al. (2010).

### **2.7.11.3 Vliv plemenné příslušnosti**

Kremer et al. (2010) srovnával čistokrevnou populaci masného plemene corriedale a jejich kříženců s východofrízským plemenem. Na základě jejich výsledků vyplývá, že u čistokrevné populace bylo dosaženo vyšší POO ( $P < 0,01$ ). Naproti tomu vyšší četnost vrhu byla zaznamenána v populaci kříženců.

Rozdílný vliv plemenné příslušnosti na produkční a reprodukční ukazatele jehňat masných plemen ovcí potvrzuje řada studií. Na nízkou vrstvu tuku u plemene charollais upozorňuje Milerski (2001). Vliv plemene na vlastnosti masné užitkovosti dokumentují Martínez – Cerezo et al. (2005).

Dwyer et al. (2005) v chovatelských podmínkách ve Velké Británii zjistili, že hmotnost po porodu u plemene suffolk byla 4,68 kg. Maxa et al. (2007) uvádějí, že v České republice jehňata plemene suffolk mezi roky 1996 – 2004 dosahovala průměrné hodnoty hmotnosti ve 100 dnech (ŽH 100) 27,91 kg, MLLT jehňat 25,5 mm a tloušťka vrstvy podkožního tuku jehňat (TUKJ) byla 3,3 mm. Milerski et al. (2006) zjistili u plemene charollais průměrnou ŽH 100 28,84 kg, MLLT jehňat 23,56 mm a TUKJ 2,83 mm. Štolc et al. (2006) při hodnocení plemen suffolk a charollais zaznamenali větší MLLT jehňat (+1,22 mm;  $P < 0,05$ ) a vyšší zastoupení podkožního tuku u plemene suffolk (0,50 mm;  $P < 0,01$ ). Stejně tak neprůkazně vyšší ( $P > 0,05$ ) živá hmotnost jehňat při odstavu (0,05 kg; ve 100 dnech věku) a průměrné denní přírůstky od narození do odstavu (8,2 g;



ve 100 dnech věku) byly zaregistrovány ve studii, kterou realizovali Štolc et al. (2006) u plemene suffolk.

#### **2.7.11.4 Vliv věku matek**

Vliv věku matky na reprodukční ukazatele POO a ČV byl potvrzen ve studii Ekiz et al. (2005) u plemene ovcí turecké merino. U ukazatele POO byl patrný nárůst od 2. do 7. roku věku ( $P < 0,01$ ), tedy za celé hodnocené období. U ČV byl patrný statisticky průkazný ( $P < 0,01$ ) nárůst do 5. roku věku, poté byl sledován statisticky neprůkazný pokles do 7. roku věku. Vliv plemenné příslušnosti na tyto reprodukční parametry sledovali také Kramer et al. (2010) u plemene corriedale a jeho kříženců s východofřízskými ovci. Na základě svých výsledků uvádějí, že byl patrný nárůst od 2. roku do 5. až 6. roku věku (maximální hodnoty) s následným poklesem obou reprodukčních ukazatelů, a to až do 9. roku věku ( $P < 0,01$ ). Zároveň shodně hodnotili efekt věku bahnic na kombinované ukazatele užítkovosti, celkovou hmotnost jehňat ve vrhu při narození (HJV0) a celkovou hmotnost jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku (HJV100). Kramer et al. (2010) uvádějí, že nejnižší hodnoty obou ukazatelů byly zaznamenány u 2–letých ovcí a poté u ovcí ve věku 9 let ( $P < 0,01$ ). Mezi 3. až 8. rokem věku byly zaznamenány rozdíly bez jednoznačného trendu a bez statistické významnosti.

Vliv věku matky byl potvrzen ve studii Peeters et al. (1996), kteří uvádějí, že jehňata pocházející od prvniček mají nižší živou hmotnost při porodu a následně nižší růstové schopnosti. Stejně tak Cloete et al. (2002) potvrdili nárůst živé hmotnosti při porodu jehňat s rostoucím věkem jejich matek. Vliv věku matky na průměrné denní přírůstky jehňat od narození do 30 dní věku byl také potvrzen ve studii, kterou realizovali Momani et al. (1994).

#### **2.7.11.5 Sezona (měsíc) bahnění**

Yilmaz et al. (2007) uvádějí, že jehňata narozená v zimní sezóně bahnění měla vyšší živou hmotnost při narození ( $P < 0,01$ ) ve srovnání s jehňaty pocházejícími ze systému jarního bahnění. Stejně tak v této studii byly patrné určité trendy ( $P > 0,05$ ) u živé hmotnosti jehňat při odstavu (ve 100 dnech věku), průměrných denních přírůstcích od narození do odstavu (ve 100 dnech věku) a MLLT jehňat. Tyto výsledky byly také potvrzeny ve studiích Ptáček et al. (2011), Kuchčík et al. (2010) a Yilmaz et al. (2007). Výsledky potvrzené řadou autorských kolektivů mohou být vysvětleny vyšší reprodukční aktivitou bahnic a beranů při zapouštění a lepšími předpoklady pro laktaci v souvislosti s lepší kvalitou píce v jarním období (Loučka a Mátlová, 2001).

### **2.7.11.6 Pohlaví jehňat**

Horák et al. (2007) uvádějí, že beránci bývají o 7 % těžší ve srovnání s jehničkami. Podle Yilmaz et al. (2007) mají o 0,5 kg vyšší živou hmotnost při narození ve srovnání s jehnicemi, což je v souladu se studii Esmailizadeh et al. (2011) a Gootwine a Rozov (2006). Vyšší živá hmotnost jehňat při odstavení beránků, stejně jako průměrné denní přírůstky od narození do odstavení (v 90 resp. 100 dnech věku), byla zaznamenána také Yilmaz et al. (2007); Ptáček et al. (2011); Štolc et al. (2011). Naproti tomu Kuchčík et al. (2011) a Kuchčík et al. (2010) nenalezli průkazný rozdíl v růstových schopnostech v závislosti na pohlaví jehňat, i když z jejich studie vyplývají stejné trendy potvrzené výše uvedenými autorskými kolektivy. Ptáček et al. (2011) a Štolc et al. (2011) uvádějí větší MLLT jehňat (+0,01 až 0,35 mm;  $P > 0,05$ ) u jehnic oproti beránkům. To potvrzují také práce Johnson et al. (2005) a Stanford et al. (2001), kteří zaznamenali vyšší zmasilost právě u jehnic kříženců masných plemen suffolk a texel. Tyto výsledky mohou být vysvětleny alometrií růstu jednotlivých partií u beránků a jehniček masných plemen ovcí (Horák et al., 2005). Jeremiah et al. (1998) a Stanford et al. (2001) zjistili nižší protučnělost u beránků ve srovnání s jehnicemi, což je však v rozporu se studii Štolc et al. (2011) a Ptáček et al. (2011).

### **2.7.11.7 Vliv četnosti vrhu**

Horák et al. (2007) či Jakubec et al. (2001), stejně jako Gootwine a Rozov (2006), potvrzují nejvyšší živou hmotnost jehňat po porodu u jedináčků. Hmotnost jehňat po porodu se pohybuje v závislosti na četnosti vrhu dle Horák et al. (2007) v rozmezí 3 – 3,5 kg u dvojčat a 2 – 3,5 kg u trojčat, což potvrzuje také Gootwine (2005). Vysvětlení je možné vidět v nižším příjmu živin plodu pocházejícího z vícečetné březosti (Gootwine, 2005). Vyšší živá hmotnost při odstavení (ve 100 dnech věku) byla dokumentovaná ( $P < 0,01$ ) ve studii Kuchčík et al. (2010). Na druhé straně, statisticky průkazné rozdíly mezi dvojčaty a početnějšími vrhy dle Kuchčík et al. (2010) již patrně nebyly, což je v souladu s prací Suarez et al. (2000). Zdůvodnění různých růstových schopností jehňat pocházejících z různě četných vrhů vysvětlují Snowder a Glimp (1991) v odlišné možnosti přijímat mléko od matky. U jedináčků mohou jehňata přijímat mléko takřka *ad libitum*, zatímco u dvojčat popř. trojčat je míra přijatého mléka ovlivněna mléčností matek.

## **2.8 Masná užitkovost**

Masná užitkovost patří v současnosti mezi celosvětově nejdůležitější vlastnosti přímo ovlivňující ekonomickou efektivitu chovů (Horák et al., 2007). Pindřák a Milerski (2007) uvádějí,

že do skupiny masných užitkových typů lze u nás zařadit plemeno texel, berrichon du cher, charollais, suffolk, oxford down, clun forest a hampshire.

Odhaduje se, že jehněčí a skopové maso v celosvětovém měřítku zahrnuje cca 4 % celosvětové spotřeby masa (Janssens, 2004). Průměrná spotřeba na obyvatele, dle statistik FAO, tvoří cca 1,9 kg. Nejvyšší spotřeba jehněčího masa je tradičně v Oceánii, Austrálii (11,5 kg) a na Novém Zélandě (23,2 kg). Průměrná spotřeba jehněčího masa v Evropě je dle statistik FAO 2 kg (nejvíce Island 19,9 kg, Řecko 13,1 kg a Velká Británie 5,2 kg). V České republice je průměrná spotřeba jehněčího masa hluboko pod evropským i světovým průměrem a činí dle Štolc et al. (2013) 0,15 kg. Nicméně zůstává faktem, že prakticky 90 % stavů ovcí je určených pro produkci jatečných jehňat (Bucek et al., 2012; Roubalová, 2012). Pindřák a Milerski (2007) poukazují na fakt, že nejlepší zmasilost na všech částech těla vykazují jednoznačně masná plemena. Zároveň dodávají, že mezi nejhodnotnější masné partie patří hřbet, bedra a kýta. V reakci na preference spotřebitelů požadují zpracovatelé jehňata, která splňují podmínky pro věk, hmotnost trupu, tukové krytí trupu a znaky kvality masa (Freer a Dove, 2002). V této souvislosti Horák et al. (2007) upozorňují, že skladbou esenciálních aminokyselin (především obsahem lyzinu, metioninu, fenylalaninu), jehněčí maso předčí drůbeží vejce. Důležitá je také skutečnost, že obsah aminokyselin neovlivňuje krmná dávka a v podstatě je stejný ve všech tkáních. Jehněčí maso se vyznačuje zejména specifickou vůní, chutí, lehkou stravitelností, vysokým obsahem esenciálních aminokyselin a příznivou skladbou nenasycených mastných kyselin. Tyto vlastnosti pozitivně ovlivňují metabolismus cholesterolu (zvláště „dobrého“ typu HDL), čímž se omezuje výskyt arteriosklerotických změn vedoucích k infarktu myokardu nebo cévním mozkovým příhodám (Horák et al., 2007).

Celá řada studií se zabývala faktory ovlivňujícími kvantitativní i kvalitativní ukazatele sledovanými *in vivo* (Stanford et al., 2001; Maniatis a Pollot, 2002; Yaqoob et al., 2005; Milerski et al., 2006; Yilmaz et al., 2007; Koycegiz et al., 2009; Kuchtík et al., 2010; Esmailizadeh et al., 2011; Kuchtík et al., 2011; Ptáček et al., 2011; Štolc et al. 2011; Ptáček et al., 2013) stejně jako na jatečně upravených tělech jehňat (Kuchtík a Horák, 2001; Martínez–Cerezo et al., 2005; Miguélez et al., 2006; Rodrigues et al., 2006; Santos et al., 2007; Abdullah a Qudsieh, 2008; Atti a Mahouachi, 2009; Abdullah et al., 2010; Kuchtík et al. 2012). V této souvislosti dokumentují Jakubec et al. (2001) význam živé hmotnosti jako důležitého parametru vztahujícího se ke kvalitě jatečně upravených těl ovcí.

## 2.9 Charakteristika analyzovaných plemen

### 2.9.1 Suffolk

Plemeno suffolk vzniklo křížením ♂ southdown x ♀ norfolkská rohatá na začátku 19. století. Plemenem bylo uznáno v roce 1810 a plemenná kniha byla založena v roce 1887. Suffolk se podílel na vzniku plemen: suffolk bílý, francouzská černošedá, suffolk jižní, katahdin, morlam, multinipple, německá černošedá masná, novofundlandská, olibs, rideau, roussin de la Hague a syntetické populace suffin. Mimo Anglii se chová také v USA, Kanadě, jižní Africe, Austrálii, na Novém Zélandě a v řadě evropských zemí za účelem čistokrevné plemenitby a užitkového křížení (Horák a Treznerová, 2010).

Je většího tělesného rámce s hlubokým hrudníkem, na středně dlouhých, dobře osvalených končetinách. Hlava, nohy a paznehty jsou černé, vlna bílá nebo mírně nažloutlá, rouno polouzavřené s ojedinělým výskytem černých vlnovlasů. Detailněji se charakteristikou rouna tohoto plemene zabývá Sambraus (2006). Vlna je bílá, pololesklá – demilistrová se střední jemností 27 – 35  $\mu\text{m}$  a délkou 12 – 15 cm, sortimentu BC – CD, tvořící polouzavřené rouno. Roční stráž u bahnic činí 4,5 – 5,5 kg, u beranů 5,5 – 7 kg o výtěžnosti 55 – 60 %. Hlava je černá a mírně klabonosá, zejména u beranů. Obě pohlaví jsou bezrohá. Mateřské vlastnosti a mléčnost bahnic je dobrá. Ovce i berani se vyznačují dlouhověkostí, pevnou konstitucí a dobrým zdravím. Plemeno je vhodné i do drsnějších klimatických podmínek podhorských oblastí. Pro své dobré užitkové vlastnosti se hodí k užitkovému křížení téměř se všemi plemeny. Vývinem a růstem se řadí mezi poloraná plemena. Jehnice lze zapouštět při dobrém odchovu v 10 – 12 měsících věku při hmotnosti 50 – 55 kg (Horák et al, 2007). Sambraus (2006) doplňuje, že hmotnost bahnic v dospělosti je 70 – 90 kg a beranů 100 – 125 kg.

Ovce plemene suffolk jsou vhodné pro oplůtkový i jiné způsoby pastvy, včetně celoročních pastevních systémů. Plemeno se vyskytuje v různých typech s rozdílným tělesným rámcem i zbarvením (anglický, americký, australský apod.). Berani anglického typu mají kohoutkovou výšku 70 – 80 cm, amerického 100 – 110 cm. V ČR se běžně využívá k užitkovému křížení již 30 let (Horák et al., 2007).

Tabulka 7 Ukazatele reprodukce plemene suffolk

oplodnění	92,40 %
plodnost	167,50 %
intenzita	154,80 %
odchov	133,30 %

Zdroj: Bucek et al. (2012)

Tabulka 8 Ukazatele masné užitkovosti plemene suffolk

věk poražených jehňat	136 dnů
průměrný přírůstek	249 g/den
průměrná porážková živá hmotnost	37,4 kg
jatečná výtěžnost	45,80 %
podíl kýty	33,50 %
podíl masa z kýty	75,40 %
obsah ledvinového tuku	0,80 %
plocha MLLT	14,2 cm <sup>2</sup>

Zdroj: Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR

## 2.9.2 Merinolandschaf

Plemeno pochází z Německa s původním označením württenberská ovce (označení používané od roku 1906). Později se všechny typy sjednotily a vžil se název merinolandschaf (Sambraus, 2006; Horák et al., 2010).

Plemeno je rané, ovce jsou velkého tělesného rámce s kombinovanou užitkovostí, chodivé, vlna bílá, sortiment AB – B (23 – 27 μm), rouno polouzavřené. Vnější a vnitřní kýta je průměrně osvalená. Zvláštností je asezónnost říje (téměř celoroční plodné období). Jehnice lze při dobrém odchovu zapouštět již v deseti měsících věku. Předností plemene je nízký výskyt tuku v jatečných trupech vykrmovaných jehňat, a proto se výkrm může provádět do vyšší porážkové živé hmotnosti 40 – 45 kg. Bahnice se vyznačují velmi dobrými mateřskými vlastnostmi a mléčnou užitkovostí (Horák et al., 2007). Sambraus (2006) doplňuje živou hmotnost bahnic 80 – 90 kg a beranů 120 – 140 kg.

Dle Horák et al. (2007) je plodnost na obahněnou ovci 160 – 180 %, živá hmotnost jehňat ve 100 dnech věku 30 – 35 kg, denní přírůstek v odchovu a výkrmu 280 – 300 g, roční stříž potní vlny bahnic 4,5 – 5,0 kg, beranů 5,0 – 7,0 kg, roční délka vlny 10 – 15 cm, výtěžnost vlny 50 – 55 %.

### 3 Hypotézy

Z literárního přehledu lze předpokládat, že u masného plemene suffolk:

- 1) existují vztahy mezi živou hmotností, tělesnou kondicí a vývinem bederních tělesných tkání (tloušťkou vrstvy podkožního tuku a hloubkou svalu *m. longissimus lumborum et thoracis* matek)
- 2) živá hmotnost, tělesná kondice a tloušťka vrstvy podkožního tuku matek v období zapouštění ovlivňují jejich reprodukční ukazatele: procento obahněných ovcí a četnost vrhu
- 3) živá hmotnost, tělesná kondice a tloušťka vrstvy podkožního tuku matek v období zapouštění ovlivňují jejich produkční ukazatele: celkovou hmotnost jehňat ve vrhu při narození, celkovou hmotnost jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku a celkové průměrné denní přírůstky jehňat ve vrhu od narození do 100 dní věku
- 4) živá hmotnost, tělesná kondice a tloušťka vrstvy podkožního tuku matek v období zapouštění patří mezi významné faktory ovlivňující růstové schopnosti jejich jehňat sledovaných na individuální bázi.

## 4 Cíle práce

- 1) Definovat průkaznost a úroveň vztahů mezi živou hmotností, tělesnou kondicí a vývinem bederních tkání (tloušťkou vrstvy podkožního tuku a hloubkou svalu *m. longissimus lumborum et thoracis*) plemene ovcí suffolk popř. jeho kříženců.
- 2) Determinovat vlivy živé hmotnosti, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku ovcí vybraného masného plemene při zapouštění na procento obahněných ovcí ze zapuštěných a četnost vrhu.
- 3) Určit vlivy živé hmotnosti, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku ovcí vybraného masného plemene při zapouštění na následnou celkovou hmotnost jehňat ve vrhu při narození a ve 100 dnech věku, resp. celkové denní přírůstky jehňat ve vrhu od narození do 100 dnů věku.
- 4) Vyhodnotit vlivy živé hmotnosti, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku ovcí vybraného masného plemene při zapouštění na individuálně sledovanou hmotnost jehňat při porodu, průměrnou individuální hmotnost jehňat ve 100 dnech věku, průměrné individuální denní přírůstky jehňat od narození do 100 dnů věku, hloubku svalu *m. longissimus lumborum et thoracis* a tloušťku vrstvy podkožního tuku.

## 5 Materiál a metodika

### 5.1 Zvířata a management stáda

Sledování probíhalo po dobu dvou let (1. rok sledování = 2011 až 2012; 2. rok sledování = 2012 až 2013) v čistokrevné populaci ovcí masného plemene suffolk (stádo 1, n = 96; stádo 2, n = 410; stádo 3, n = 48) a v jednom chovu, kde byli sledováni kříženci plemen suffolk x merinolandschaf (stádo 4, n = 82). Záměrem stáda 4 bylo převodným křížením převést populaci na plemeno suffolk v čistokrevné formě. Podíl krve plemene suffolk u kříženců se pohyboval v rozpětí 62,5 % až 87,5 %.

Do sledování byly zařazeny chovy umístěné v podobných klimatických i přírodních podmínkách a s podobným systémem chovu ovcí a odchovem jehňat. Hodnocené chovy se nacházejí v nadmořské výšce 290 – 350 m. n. m. Průměrný roční úhrn srážek v daných chovatelských oblastech byl 650 – 800 mm/rok a průměrná roční teplota 7,5 – 11,0 °C.

Krmná dávka ve všech hodnocených chovech v pastevní sezóně (polovina dubna až polovina listopadu) se skládala výhradně z jetelotravního porostu a sena (*ad libitum*). V rámci hodnocení bylo sledováno zastoupení píce v jetelotravním porostu v jednotlivých chovech. Nejvíce zastoupenými pícnicemi byly: lipnice luční (62 – 76 %), jetel plazivý (6 – 9 %) a jílek vytrvalý (4,5 – 7 %). Dále se vyskytovaly plevelné rostliny: ptačinec žabinec (1 – 3 %), sedmikráska chudobka (1 – 3 %), kopřiva dvoudomá (1 – 2 %), pcháč kopinatý (0,5 – 1 %), mochna husí (0,5 – 1 %). Po přepočtu na dobytčí jednotky ( $500 \text{ kg} * \text{ha}^{-1} = \text{dobytčí jednotka}$ ) nedocházelo ani v jednom ze sledovaných chovů k přetížení pastvin.

Ovcím před zapouštěním (od poloviny října do poloviny listopadu) nebyl aplikovaný flushing efekt. Ovce měly celoročně k dispozici minerální liz (Biosaxon, Salinen Austria; Ebensee, Austria) a přístup k pitné vodě (*ad libitum*). Uvedený minerální doplněk měl následující obsah látek v 1 kg: sodík 330 g, hořčík 24 g, vápník 20 g, fosfor 13 g. Obsah doplňkových látek v 1 kg činil: zinek 5000 mg, mangan 1500 mg, jód 120 mg, selen 30 mg, kobalt 30 mg. V zimním období byla krmná dávka tvořena siláží o vyšší sušině (v dávce 5 kg/bahnici/den) a senem (*ad libitum*).

V chovech probíhalo bahnění v ovčinech popř. na pastvinách v březnu a dubnu. Krmná dávka jehňat byla složena z mateřského mléka. Od 1. týdne věku měla jehňata přístup do příkrmiště, kde měla k dispozici luční seno (*ad libitum*) a koncentrovaná krmiva pro jehňata v množství 400 g/ks/den (Mikrop Čebín, a.s.; Čebín, Česká republika). Složení této krmné směsi obsahuje: hrubý protein = 19,0 %; hrubé oleje a tuky = 3,2 %; hrubá vláknina = 5,4 %; hrubá popelovina = 8,0 %; vápník = 1,1 %; fosfor = 0,4 %; sodík = 0,4 %; hořčík = 0,3 %.



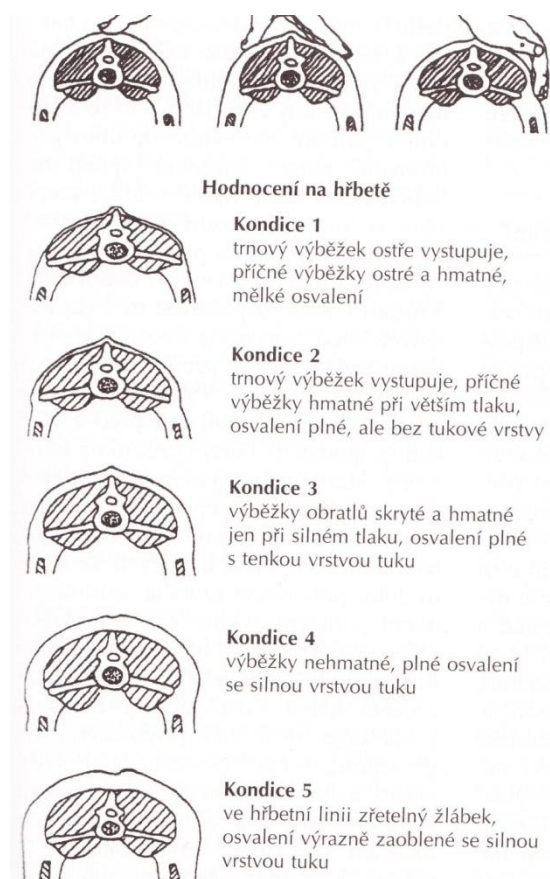
Na základě zatížení pastvin, celistvosti drnu, roku sledování, klimatických podmínkách a botanického složení byl dobrý předpoklad výnosu píce. Navíc pastva tvořila v letním období pouze část příjmu krmiva: ovce měly celoročně k dispozici seno a jehňata byla navíc přikrmována koncentrovanými krmivly. Potenciální výnosový deficit byl tudíž doplněn právě z těchto zdrojů.

## 5.2 Parametry hodnocené u ovcí

U matek byla v období zapouštění (7 dní před vpuštěním berana do stáda) hodnocena tělesná kondice (BCS, body) a zjišťována živá hmotnost (ŽHM, kg).

Hodnocení tělesné kondice bylo realizováno 1 hodnotitelem subjektivní metodou BCS (Russel et al., 1969), založené na vývinu svaloviny a podkožního tuku v bederní oblasti za posledním žeberním obloukem, viz obrázek 1.

Obrázek 1 Hodnocení tělesné kondice metodou BCS



Horák et al. (2007)

Metoda hodnocení BCS byla doplněna o objektivní sonografické sledování hloubky svalu *m. longissimus lumborum et thoracis* (MLLT; mm) a tloušťky vrstvy podkožního tuku matek (TUKM; mm) v oblasti za posledním žeberním obratlem v období zapouštění ovcí. K hodnocení bylo použito

sonografu Aloka 500 (Hitachi Aloka Medical, Ltd.; Tokyo, Japan) a 5 MHz (UST-5011U) lineární sondy dle platné metodiky Milerski (2007a).

Živá hmotnost ovcí ( $\pm 0,1$  kg) byla zjištěna na tenzometrických váhách přímo určených k vážení malých přežvýkavců VHD (My Weigh; Erkelenz, Germany).

Z chovatelské dokumentace byly zaznamenávány údaje o měsíci bahnění, věku matek, pohlaví jehňat, počtu obahněných ovcí a četnosti vrhu. U ovcí plemene suffolk byl také zaznamenáván podíl krve: suffolk čistokrevní nebo vysokopodíloví kříženci. Nicméně na základě průběžných statistických analýz datového souboru byl tento efekt neprukazný. Proto byl z hodnocení nakonec vyřazen a v modelových rovnicích tento efekt zohledněn nebyl.

### **5.3 Parametry hodnocené u jehňat**

U jehňat po hodnocených matkách byly sledovány: živá hmotnost jehňat při narození (ŽH0; kg), ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření (UZM). ŽH0 byla zjišťována během 12 hod. po narození. Z ukazatelů výkrmnosti byly hodnoceny: živá hmotnost jehňat ve 100 dnech věku (věk při tradičním odstavu jehňat; ŽH100, kg) a průměrné denní přírůstky jehňat od narození do 100 dnů věku (DP 0–100, g). ŽH100  $\pm$  0,1 kg jehňat byla zjišťována vážením na tenzometrických vahách stejnou metodikou jako při zjišťování živé hmotnosti ovcí v předcházející kapitole. Jehňata byla vážena ve věku 80 – 120 dní a následně lineární interpolací byly hodnoty přepočteny na 100 dní věku. Ukazatel DP 0–100 byl vypočten z ukazatelů ŽH100 a ŽH0 dle vzorce  $DP\ 0-100 = (\text{ŽH100} - \text{ŽH0}) / 100$  (g). Výsledky UZM byly hodnoceny in vivo dle platné metodiky provádění ultrazvukových měření zmasilosti a protučnělosti jehňat a kůzlat oficiálně používanou Svazem chovatelů ovcí a koz v ČR (Milerski, 2007a). Jednalo se o sonografické sledování hloubky svalu *m. longissimus lumborum et thoracis* (MLLT; mm) jehňat a tloušťky vrstvy podkožního tuku jehňat (TUKJ; mm) stejnou metodikou jako provádění UZM u ovcí v předcházející kapitole. Stejně jako u hodnocení ukazatelů výkrmnosti byly výsledky UZM lineární interpolací přepočteny na průměrný věk 100 dní.

### **5.4 Metodika pro vyhodnocení vzájemných vztahů mezi živou hmotností, tělesnou kondicí a vybranými tělesnými tkáněmi**

#### **5.4.1 Průběh sledování**

Sledování vzájemných vztahů mezi ŽHM, BCS a vybranými tělesnými tkáněmi (TUKM a MLLT) bylo realizováno na vybraných farmách, viz kapitola 5.1, u celkového počtu 942 bahníc. Údaje o ŽHM, BCS, TUKM a hloubky MLLT matek byly metodicky popsány v kapitole 5.2. Dále

byly navíc zaznamenávány údaje o stádu, roku sledování a období sledování, podílu krve a věku matek. Z výsledků statistické analýzy byly také vyjádřeny poměry ŽHM/TUKM, ŽHM/MLLT a TUK/MLLT matek při jednotlivých kondičních stupních.

#### 5.4.2 Statistické zhodnocení

Statistická analýza datového souboru pro vyhodnocení parametrů výživného stavu bahnic byla provedena v programu SAS 9.3 (SAS/STAT<sup>®</sup> 9.3., 2011). Pro vyhodnocení efektu jednotlivých stupňů BCS na ŽHM, TUKM a MLLT matek bylo použito procedury MIXED. Modelová rovnice zohledňovala sdružený efekt stáda, roku a období sledování, podílu krve plemene suffolk, stupně BCS a věku matek. Efekt podílu krve byl nakonec vyřazen z důvodu jeho neprůkaznosti v modelových rovnicích. Ukazatel BCS byl použit jako základní třídící kritérium, z důvodu nejnižší variability znaku. Pro vyhodnocení stupňů volnosti byla použita metoda Kenward a Roger (1997). Pro vyhodnocení statistických rozdílů LSM bylo použito metody Tukey-Kramer testu. Následně byla použita procedura CORR a REG pro vyjádření detailních vztahů pomocí korelačních a regresních funkcí. Statistické rozdíly mezi skupinami byly vyjádřeny na hladinách významnosti  $P < 0,05$ ,  $P < 0,01$  a  $P < 0,001$ .

$$Y_{ijkl} = \mu + SRO_i + BCS_j + VEK_k + e_{ijkl}$$

$Y_{ijkl}$  = hodnota závisle proměnné (živá hmotnost ovcí, hloubka svalu *m. longissimus lumborum et thoracis* ovcí, tloušťka vrstvy podkožního tuku ovcí);

$SRO_i$  = fixní sdružený efekt stáda, roku a období sledování ( $i = 1$  až 16,  $n = 24$  až 205)

$BCS_j$  = fixní efekt tělesné kondice ( $j = BCS 1$ ,  $n = 8$ ;  $j = BCS 1,5$ ,  $n = 5$ ;  $j = BCS 2$ ,  $n = 35$ ;  $j = BCS 2,5$ ,  $n = 97$ ;  $j = BCS 3$ ,  $n = 235$ ;  $j = BCS 3,5$ ,  $n = 221$ ;  $j = BCS 4$ ,  $n = 166$ ;  $j = BCS 4,5$ ,  $n = 120$ ;  $j = BCS 5$ ,  $n = 55$ )

$VEK_k$  = fixní efekt věku ovcí ( $j = 1$  rok,  $n = 48$ ;  $j = 2$  roky,  $n = 165$ ;  $j = 3$  roky,  $n = 158$ ;  $j = 4$  roky,  $n = 103$ ;  $j = 5$  roky,  $n = 92$ ;  $j = 6$  roky,  $n = 124$ )

$e_{ijkl}$  = reziduální chyba.

Statisticky průkazné rozdíly byly sledovány na hladinách významnosti  $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$  a  $P < 0,001$ .

## **5.5 Metodika pro vyhodnocení vlivu živé hmotnosti, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na jejich reprodukční a produkční ukazatele**

### **5.5.1 Průběh sledování**

Sledování probíhalo během 2 let na 4 farmách u plemene suffolk resp. jejich vysokopodílových kříženců. Charakteristika jednotlivých farem, stejně jako managementu v jednotlivých podnicích je uvedena v kapitolách 5.1 a 5.2.

Ze sledovaných ukazatelů byly jako třídící kritéria použity ŽHM, BCS a TUKM při zapouštění. Dále byly zaznamenány stádo, rok sledování, podíl krve plemene suffolk, věk matek (pro reprodukční ukazatele bahnic). Pro vyhodnocení produkčních ukazatelů ovcí byly navíc sledovány údaje o sezóně bahnění, četnosti vrhu a pohlaví jehňat.

Byly hodnoceny základní reprodukční ukazatele plodnosti ovcí – procento obahněných ovcí (počet obahněných ovcí ze zapaštěných ovcí; POO) a četnost vrhu (zahrnuje všechna narozená jehňata – živě a mrtvě; ČV).

Z produkčních ukazatelů bahnic byly sledovány parametry – celková hmotnost jehňat ve vrhu při narození a při průměrném věku 100 dní (vypočteno z hmotnosti jehňat při narození a průměrném věku ve 100 dnech, které jsou metodicky popsány v kapitolách 5.2 a 5.3). Na základě obou ukazatelů byly následně dopočteny také celkové denní přírůstky jehňat ve vrhu od narození do průměrného věku 100 dní (vypočteno na základě ukazatelů metodicky popsanych v kapitolách 5.2 a 5.3).

### **5.5.2 Statistické vyhodnocení**

Statistická analýza datového souboru reprodukčních a produkčních ukazatelů byla provedena programem SAS 9.3 (SAS/STAT<sup>®</sup> 9.3., 2011) za využití procedur CORR, REG a MIXED. Vyhodnocení vztahů mezi ŽHM, BCS, TUKM a produkčními popř. reprodukčními ukazateli bylo provedeno pomocí regresně korelační analýzy. Výběr nejvhodnějšího modelu pro proceduru MIXED byl proveden za využití metody STEPWISE.

Při vyhodnocení výsledků byly zohledněny mimo ŽHM, BCS a TUKM při zapouštění dále vlivy stáda, podílu krve, roku sledování a věku matek u reprodukčních ukazatelů POO a ČV. Vliv efektu podílu krve byl vyřazen z důvodu neprůkaznosti tohoto efektu v modelové rovnici. Naopak pro hodnocení produkčních ukazatelů byla modelová rovnice rozšířena o vliv četnosti jehňat ve

vrhu (vrhy jedináčků, vrhy dvojčat a vrhy trojčat) a zastoupení pohlaví ve vrhu (vrhy složené z beránků, vrhy složené z jehnic a smíšené vrhy).

Bahnice byly rozděleny do 3 skupin dle ŽHM, BCS a TUKM při zapouštění na základě stanovení hraničních hodnot dle aritmetického průměru a směrodatné odchylky  $\bar{x} - \frac{1}{2} \text{sd} <; \bar{x} - \frac{1}{2} \text{sd}$  až  $\bar{x} + \frac{1}{2} \text{sd}; > \bar{x} + \frac{1}{2} \text{sd}$ .

### Modelová rovnice pro ukazatele reprodukce:

$$Y_{ijklm} = \mu + ST_i + ROK_j + \check{Z}HM_k (BCS_k)^* (TUKM_k)^{**} + VEK_l + e_{ijklm}$$

$Y_{ijklm}$  = hodnota závisle proměnné (procento obahněných ovcí, četnost vrhu)

$ST_i$  = fixní efekt stáda (i = stádo 1, n = 96; i = stádo 2, n = 410; i = stádo 3, n = 48; i = stádo 4, n = 82)

$ROK_j$  = fixní efekt roku sledování (j = 1. rok sledování, n = 410; j = 2. rok sledování, n = 226)

$\check{Z}HM_k$  = fixní efekt skupiny matek rozdělených na základě živé hmotnosti bahnic při zapouštění (k =  $\check{Z}HM < 69,3$  kg, n = 178; k =  $\check{Z}HM 69,3 - 81,1$  kg, n = 281; k =  $\check{Z}HM > 81,1$  kg, n = 177)

$BCS_k^*$  = fixní efekt skupiny matek rozdělených na základě jejich tělesné kondice (k =  $BCS \leq 3,0$ , n = 208; k =  $BCS 3,5$ , n = 229; k =  $BCS \geq 4,0$ , n = 199)

$TUKM_k^{**}$  = fixní efekt skupiny matek rozdělených na základě tloušťky vrstvy podkožního tuku v bederní oblasti při zapouštění (k =  $TUKM < 7,8$  mm, n = 187; k =  $TUKM 7,8 - 10,5$  mm, n = 275; k =  $TUKM > 10,5$  mm, n = 174)

$VEK_l$  = fixní efekt věku matek (l = 1 rok, n = 35; l = 2 roky, n = 153; l = 3 roky, n = 147; l = 4 roky, n = 101; l = 5 let, n = 82; l = 6 let, n = 56; l = 7 let a více, n = 62)

$e_{ijklm}$  = residuální chyba.

Statisticky průkazné rozdíly byly sledovány na hladinách významnosti  $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$  a  $P < 0,001$ .

### Modelová rovnice pro produkční ukazatele bahnic:

$$Y_{ijklmnop} = \mu + ST_i + ROK_j + SEZONA_k + \check{Z}HM_l (BCS_l)^* (TUKM_l)^{**} + \check{C}V_m + POH_n + VEK_o + e_{ijklmnop}$$

$Y_{ijklmnop}$  = hodnota závisle proměnné (celková hmotnost jehňat ve vrhu při narození, celková hmotnost jehňat ve vrhu při průměrném věku 100 dní, celkové denní přírůstky jehňat ve vrhu od narození do průměrného věku 100 dní)

$ST_i$  = fixní efekt stáda ( $i$  = stádo 1,  $n = 96$ ;  $i$  = stádo 2,  $n = 410$ ;  $i$  = stádo 3,  $n = 48$ ;  $i$  = stádo 4,  $n = 82$ )

$ROK_j$  = fixní efekt roku sledování ( $j = 1$ . rok sledování,  $n = 410$ ;  $j = 2$ . rok sledování,  $n = 226$ )

$SEZONA_k$  = fixní efekt sezóny bahnění ( $k =$  zimní systém bahnění,  $n = 128$ ;  $k =$  jarní systém bahnění;  $n = 412$ )

$\check{Z}HM_l$  = fixní efekt skupiny matek rozdělených na základě živé hmotnosti bahníc při zapouštění ( $l = \check{Z}HM < 69,3$  kg,  $n = 178$ ;  $l = \check{Z}HM 69,3 - 81,1$  kg,  $n = 281$ ;  $l = \check{Z}HM > 81,1$  kg,  $n = 177$ );

$BCS_k^*$  = fixní efekt skupiny matek rozdělených na základě jejich tělesné kondice ( $k = BCS \leq 3,0$ ,  $n = 208$ ;  $k = BCS 3,5$ ,  $n = 229$ ;  $k = BCS \geq 4,0$ ,  $n = 199$ )

$TUKM_k^{**}$  = fixní efekt skupiny matek rozdělených na základě tloušťky vrstvy podkožního tuku ( $k = TUKM < 7,8$  mm,  $n = 187$ ;  $k = TUKM 7,8 - 10,5$  mm,  $n = 275$ ;  $k = TUKM > 10,5$  mm,  $n = 174$ )

$\check{C}V_m$  = fixní efekt četnosti vrhu ( $m =$  vrhy jedináčků,  $n = 140$ ;  $m =$  vrhy dvojčat,  $n = 352$ ;  $m =$  vrhy trojčat,  $n = 48$ )

$POH_n$  = fixní efekt pohlaví jehňat ( $n =$  vrhy složené z beránků,  $n = 162$ ;  $n =$  vrhy složené z jehniček,  $n = 161$ ;  $n =$  smíšené vrhy,  $n = 217$ )

$VEK_o$  = fixní efekt věku matek ( $o = 1$  rok,  $n = 35$ ;  $o = 2$  roky,  $n = 153$ ;  $o = 3$  roky,  $n = 147$ ;  $o = 4$  roky,  $n = 101$ ;  $o = 5$  let,  $n = 82$ ;  $o = 6$  let,  $n = 56$ ;  $o = 7$  let a víc,  $n = 62$ )

$e_{ijklmnop}$  = residuální chyba.

Statisticky průkazné rozdíly byly sledovány na hladinách významnosti  $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$  a  $P < 0,001$ .

## ***5.6 Metodika pro vyhodnocení vlivu živé hmotnosti, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat***

### **5.6.1 Průběh sledování (sběr dat)**

Hodnocení  $\check{Z}HM$ ,  $BCS$  a  $TUKM$  na produkční ukazatele bylo prováděno na všech farmách (1 až 4) u plemene suffolk popř. jejich vysokopodílových kříženců, detailně charakterizovaných v kapitolách 5.1 a 5.2.

Sledovány byly ukazatele: živá hmotnost při narození jehňat, ukazatele výkrmnosti a výsledky UZM jehňat v průměrném věku 100 dní, což je považováno za tzv. tradiční odstav běžně užívaný u masných plemen ovcí. Z ukazatelů výkrmnosti byly sledovány živá hmotnost jehňat

v průměrném věku 100 dní a průměrné denní přírůstky od narození do 100 dní věku. Z ukazatelů UZM byly sledovány MLLT a TUKJ. Detailní průběh sledování jednotlivých ukazatelů je uveden v kapitole 5.3.

## 5.6.2 Statistické zhodnocení

Statistická analýza datového souboru probíhala v programu SAS 9.1 (SAS/STAT<sup>®</sup> 9.1., 2009) za využití procedur MEANS, REG, CORR a MIXED. V modelové rovnici byly zohledněny vlivy stáda, roku sledování, sezony bahnění matek, ŽHM, BCS a TUKM bahnic při zapouštění, četnosti jehňat ve vrhu, pohlaví narozených jehňat. Stejně jako v kapitole 5.5.2 byl zaznamenán i vliv podílu krve plemene suffolk. Tento efekt byl však vyřazen z důvodu statistické neprůkaznosti v modelové rovnici. Ovce byly rozděleny do 3 skupin dle ŽHM, BCS a TUKM při zapouštění na základě stanovení hraničních hodnot dle aritmetického průměru a směrodatné odchylky  $\bar{x} - \frac{1}{2} sd <$ ;  $\bar{x} - \frac{1}{2} sd$  až  $+\frac{1}{2} sd$ ;  $> \bar{x} + \frac{1}{2} sd$ .

$$Y_{ijklmnop} = \mu + ST_i + ROK_j + SEZONA_k + \check{Z}HM_l (BCS_l)^* (TUKM_l)^{**} + \check{C}V_m + POH_n + VEK_o + e_{ijklmnop}$$

$Y_{ijklmnop}$  = hodnota závisle proměnné (hmotnost jehňat při narození, hmotnost jehňat při průměrném věku 100 dní, průměrné denní přírůstky jehňat od narození do 100 dní věku, hloubka svalu  $m$ .

*longissimus lumborum et thoracis* jehňat zjišťovaná ve 100 dnech věku, tloušťka vrstvy podkožního tuku jehňat zjišťovaná ve 100 dnech věku)

$ST_i$  = fixní efekt stáda ( $i$  = stádo 1,  $n = 122$ ;  $i$  = stádo 2,  $n = 590$ ;  $i$  = stádo 3,  $n = 98$ ; stádo 4 = 140)

$ROK_j$  = fixní efekt roku stáda ( $j = 1$ . rok sledování,  $n = 633$ ;  $j = 2$ . rok sledování,  $n = 317$ )

$SEZONA_k$  = fixní efekt sezóny bahnění ( $k =$  systém zimního bahnění,  $n = 227$ ;  $k =$  systém jarního bahnění,  $n = 723$ )

$\check{Z}HM_l$  = fixní efekt skupiny matek rozdělených na základě živé hmotnosti bahnic při zapouštění ( $l = \check{Z}HM < 71,1$  kg,  $n = 286$ ;  $l = \check{Z}HM 71,1 - 83,1$  kg,  $n = 424$ ;  $l = \check{Z}HM > 10,7$  kg,  $n = 240$ )

$BCS_l^*$  = fixní efekt skupiny matek rozdělených na základě jejich tělesné kondice ( $l = BCS \leq 3,0$ ,  $n = 357$ ;  $l = BCS 3,5$ ,  $n = 270$ ;  $l = BCS \geq 4$ ,  $n = 323$ )

$TUKM_l^{**}$  = fixní efekt skupiny matek rozdělených na základě tloušťky vrstvy podkožního tuku ( $l = TUKM < 7,8$  mm,  $n = 282$ ;  $l = TUKM 7,8 - 10,7$  mm,  $n = 395$ ;  $l = TUKM > 10,7$  mm,  $n = 273$ )

$\check{C}V_m$  = fixní efekt četnosti vrhu ( $m =$  jedináčci,  $n = 142$ ;  $m =$  dvojčata,  $n = 680$ ;  $m =$  trojčata,  $n = 128$ )

$POH_n$  = fixní efekt pohlaví jehňat ( $n =$  beránci,  $n = 482$ ;  $n =$  jehničky,  $n = 468$ )

$VEK_o$  = fixní efekt věku matek (o = 1 rok, n = 32; o = 2 roky, n = 224; o = 3 roky, n = 222; o = 4 roky, n = 171; o = 5 let, n = 125; o = 6 let, n = 84; o = 7 a více let, n = 92)

$e_{ijklmnop}$  = residuální chyba.

Statisticky průkazné rozdíly byly sledovány na hladinách významnosti  $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$  a  $P < 0,001$ .



## 6 Výsledky

### 6.1 Výsledky základního statistického vyhodnocení datového souboru

V následujících kapitolách jsou uvedeny základní statistiky hodnoceného souboru ovcí a jejich reprodukční a produkční ukazatele. Dále jsou uvedeny základní statistiky růstových schopností individuálně sledovaných jehňat zahrnující porodní hmotnost jehňat (ŽH0), ukazatele výkrmnosti a výsledky UZM.

#### 6.1.1 Základní statistika datového souboru pro vyhodnocení vztahů mezi živou hmotností, tělesnou kondicí a vybranými tělesnými tkáněmi

Průměrná živá hmotnost matek (ŽHM) při zapouštění byla 76,02 kg se směrodatnou odchylkou 12,60 kg, viz. tabulka 9. Průměrná BCS bahnic při zapouštění byla 3,48 bodu s rozpětím 1 až 5 bodů. U ukazatelů vývinu tělesných tkání, tloušťce vrstvy podkožního tuku matek (TUKM) a hloubce svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis* (MLLT) matek byly zaznamenány průměrné hodnoty 8,81 mm u TUKM s rozpětím 1 až 22 mm, resp. 34,36 mm u MLLT s rozpětím 21 až 48 mm.

**Tabulka 9** Základní statistiky pro vyhodnocení vztahů mezi vybranými tělesnými tkáněmi

Proměnná	N	$\bar{x}$	s	min.	max.	s.e.	V
ŽHM (kg)	942	76,02	12,60	23,80	124,00	0,41	16,57
BCS (body)	942	3,48	0,79	1	5	0,03	22,69
TUKM (kg)	942	8,81	3,21	1	22	0,10	36,42
MLLT matek (mm)	942	34,36	4,37	21	48	0,14	12,71

Vysvětlivky: ŽHM = živá hmotnost bahnic při zapouštění; BCS = tělesná kondice ovcí hodnocená při zapouštění; TUKM = tloušťka vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění; MLLT = hloubka svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis* bahnic zjišťovaná při zapouštění; N = četnost;  $\bar{x}$  = aritmetický průměr; s = směrodatná odchylka aritmetického průměru; min. = minimum; max. = maximum; s.e. = střední chyba aritmetického průměru; V = variační koeficient

#### 6.1.2 Základní statistika datového souboru pro vyhodnocení reprodukčních a produkčních schopností ovcí

V datovém souboru bylo hodnoceno celkem 634 bahnic při zapouštění, u kterých bylo zaznamenáno průměrné procento obahněných ovcí (POO) 86,11 %, viz. tabulka 10. Průměrná četnost vrhu (ČV) byla 1,82 jehěte se směrodatnou odchylkou 0,55 jehněte. Průměrná celková hmotnost jehňat ve vrhu při narození byla 8,45 kg s rozpětím 2,0 až 16,5 kg. Následně celková živá hmotnost jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku byla v průměru 62,09 kg s rozpětím 21,05 kg až 133,20

kg. Hodnota celkových průměrných denních přírůstků jehňat ve vrhu od narození do 100 dní věku dosahovala 534,88 g s rozpětím 90,54 g až 1232,00 g.

**Tabulka 10 Základní statistiky pro reprodukční a produkční ukazatele bahnic**

Proměnná	N	$\bar{x}$	s	min.	max.	s.e.	V
POO (%)	636	86,11	34,61	0	100	1,40	40,19
ČV (jehňata)	540	1,82	0,55	1	3	0,02	30,13
HJV0 (kg)	540	8,45	2,08	2,0	16,5	0,09	24,65
HJV100 (kg)	412	62,09	19,45	21,05	133,2	0,96	31,32
PJV 0–100 (g)	412	534,88	184,82	90,54	1232,00	9,11	30,55

Vysvětlivky: POO = procento obahněných ovcí; ČV = četnost vrhu; HJV0 = celková hmotnost jehňat ve vrhu při narození; HJV100 = celková hmotnost jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku; PJV100 = celkové denní přírůstky jehňat ve vrhu od narození do 100 dní věku; N = četnost;  $\bar{x}$  = aritmetický průměr; s = směrodatná odchylka aritmetického průměru; min. = minimum; max. = maximum; s.e. = střední chyba aritmetického průměru; V = variační koeficient

### 6.1.3 Základní statistika datového souboru pro vyhodnocení hmotnosti při narození, ukazatelů výkrmnosti a výsledků ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat

Průměrná porodní hmotnost jehňat (ŽH0) byla 4,58 kg s rozpětím 2,0 až 9,0 kg viz. tabulka 11. Průměrné hodnoty živé hmotnosti jehňat ve 100 dnech věku dosahovaly 39,14 kg s rozpětím 19,85 kg až 62,31 kg. Průměrné denní přírůstky jehňat od narození do 100 dnů věku činily 346,34 g s minimální hodnotou 158,54 g a maximální hodnotou 563,08 g. U ukazatelů ultrazvukových měření (UZM) byly dosaženy průměrné hodnoty 29,98 mm s rozpětím 17,05 mm až 38,33 mm u MLLT jehňat, resp. 4,51 mm s rozpětím 2,02 mm až 7,06 mm u TUKJ.

**Tabulka 11 Základní statistiky pro hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat**

Proměnná	N	$\bar{x}$	s	min.	max.	s.e.	V
ŽH0 (kg)	950	4,58	0,77	2,0	9,0	0,03	16,79
ŽH100 (kg)	713	39,14	6,23	19,85	62,31	0,24	15,91
DP 0–100 (g)	713	346,34	61,10	158,54	563,08	2,39	17,64
MLLT jehňat (mm)	712	29,98	3,49	17,05	38,33	0,14	11,65
TUKJ (mm)	708	4,51	0,88	2,02	7,06	0,03	19,56

Vysvětlivky: ŽH0 = porodní hmotnost jehňat; ŽH100 = živá hmotnost jehňat ve 100 dnech věku; DP 0–100 = průměrné denní přírůstky zjišťované od narození do 100 dnů věku; MLLT = hloubka svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis* jehňat zjišťovaná ve 100 dnech věku; TUKJ = tloušťka vrstvy podkožního tuku jehňat zjišťovaná ve 100 dnech věku; N = četnost;  $\bar{x}$  = aritmetický průměr; s = směrodatná odchylka aritmetického průměru; min. = minimum; max. = maximum; s.e. = střední chyba aritmetického průměru; V = variační koeficient

## **6.2 Základní statistiky modelových rovnic**

Modelová rovnice pro hodnocení parametrů vlivu výživného stavu bahnic (ŽHM, MLLT matek a TUKM) byla statisticky průkazná ( $P < 0,001$ ) a vysvětlovala 52,3 % až 73,9 % proměnlivosti, viz tabulka 31 uvedená v příloze disertační práce. Efekty sdruženého efektu stáda, roku a období, věku matek a BCS matek byly v modelové rovnici statisticky průkazné ( $P < 0,001$ ) pro všechny hodnocené parametry výživového stavu bahnic.

Modelová rovnice pro hodnocení ukazatelů vlivu výživného stavu bahnic (ŽHM, BCS a TUKM při zpouštění) byla statisticky průkazná ( $P < 0,05$  až  $0,01$ ) a vysvětlovala 4,8 % až 7,9 % proměnlivosti reprodukčních ukazatelů (POO a ČV). Výsledky jsou uvedeny v tabulách 32 až 34 v příloze disertační práce. Efekt ŽHM byl v modelové rovnici průkazný ( $P < 0,05$ ) pro oba ukazatele reprodukce. Efekt věku matek byl průkazný ( $P < 0,01$ ) pouze pro POO.

Modelová rovnice pro hodnocení vlivu ukazatelů ŽHM, BCS a TUKM byla statisticky průkazná ( $P < 0,001$ ) a vysvětlovala 30,5 % až 82,5 % proměnlivosti produkčních ukazatelů bahnic (HJV0, HJV100 a PJV 0–100). Výsledky jsou uvedeny v tabulce 35 až 37 v příloze disertační práce. Efekty četnosti vrhu a ŽHM bahnic při zapouštění byly průkazné ( $P < 0,001$ ). Efekty BCS při zapouštění byl průkazný ( $P < 0,01$ ) a efekty pohlaví jehňat a četnosti vrhu byly v modelových rovnicích průkazné ( $P < 0,05$  až  $0,001$ ).

Modelová rovnice pro hodnocení vlivu ukazatelů výživného stavu bahnic byla statisticky průkazná ( $P < 0,001$ ) a vysvětlovala od 31,0 % do 45,6 % proměnlivosti ŽH0, ukazatelů výkrmnosti a UZM individuálně sledovaných jehňat. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 38 až 40 v příloze disertační práce. Efekty četnosti vrhu resp. chovu byly statisticky průkazné ( $P < 0,001$ , resp.  $P < 0,01$ ) pro všechny ukazatele. Efekt věku bahnic byl statisticky průkazný ( $P < 0,05$  až  $0,001$ ) pro ukazatele výkrmnosti a UZM individuálně sledovaných jehňat. Efekt ŽHM a BCS matek při zapouštění byly statisticky průkazné ( $P < 0,05$  až  $0,001$ ) pro ŽH0 a ukazatele výkrmnosti (HJV100 a DP 0–100) individuálně sledovaných jehňat.

## **6.3 Výsledky hodnocení vztahů mezi živou hmotností, tělesnou kondicí a vybranými tělesnými tkáněmi**

Dílčím cílem disertační práce bylo vyhodnotit vzájemné vztahy aktuálního výživného stavu bahnic na základě ukazatelů ŽHM, BCS, TUKM a MLLT matek. Hodnocení BCS je běžně využívaná metoda pro určování tukových tělesných zásob ovcí, a tudíž byla zvolena jako základní třídící kritérium pro vyhodnocení vzájemných vztahů dalších sledovaných vlastností. Výsledné LSM pro ŽHM, TUKM a MLLT matek pro jednotlivé kondiční stupně jsou uvedeny v tabulce 12.

Jednoznačně statisticky průkazné trendy ( $P < 0,05$  až  $0,01$ ) v nárůstu všech hodnocených ukazatelů korespondovaly s nárůstem kondičních stupňů (BCS 1 až 5), kromě ukazatele MLLT matek. Nicméně u tohoto ukazatele byl pozorován pokles ( $-0,35$  mm) pouze mezi BCS 1,5 a 2 body. Maximální rozdíly v ŽHM mezi jednotlivými kondičními stupni dosahovaly 31,04 kg s nejnižší hodnotou u BCS 1 (ŽHM = 58,71 kg) a nejvyšší hodnotou u BCS 5 (ŽHM = 89,75 kg). V přímé posloupnosti jednotlivých kondičních stupňů byly nejnižší rozdíly u ŽHM (2,26 kg) zaznamenány mezi BCS 1 a 1,5. Naproti tomu nejvyšší rozdíly mezi jednotlivými kondičními stupni dosahujícími 7,18 kg byly jednoznačně nalezeny mezi ovci s BCS 4,5 a 5.

Proměnlivost ukazatelů TUKM a MLLT matek v závislosti na jednotlivých kondičních stupních BCS dosahovala maximálně 11,02 mm u TUKM a 12,83 mm u MLLT matek, a to v porovnání nejnižší BCS 1 a nejvyšší BCS 5 ( $P < 0,01$ ). Detailní interpretaci výsledků z tabulky 12 lze vypočítat poměry ŽHM, TUKM a MLLT matek. Poměr ŽHM/TUKM klesal z 18,76 u podvyživených ovcí (BCS 1) na 6,34 u přetučněných ovcí (BCS 5). Na druhé straně vzájemný poměr ŽHM/MLLT matek u jednotlivých kondičních stupňů představoval nižší proměnlivost, která se pohybovala v rozmezí od 2,15 u podvyživených až po 2,30 u přetučněných ovcí. U vzájemného poměru bederních tkání TUKM/MLLT matek byla variabilita výsledků výrazně vyšší 8,18 u ovcí s BCS 1 a 2,72 u ovcí s BCS 5.

Výše uvedené výsledky reflektují, až na ojedinělé výjimky, jednoznačný nárůst ŽHM ovcí, nárůst vývinu bederní tukové a svalové tkáně v souvislosti s rostoucími hodnotami BCS. Na základě proměnlivosti jednotlivých znaků je zároveň patrné, že nejvyšší proměnlivost vykazoval ukazatel TUKM.

**Tabulka 12 Vliv tělesné kondice bahnic na jejich živou hmotnost, tloušťku vrstvy podkožního tuku a hloubku svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis***

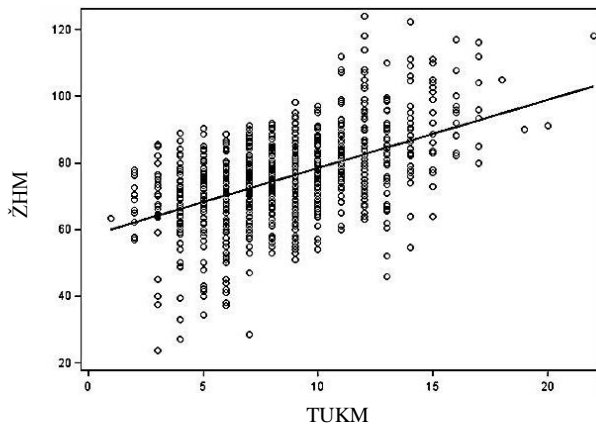
BCS (body)	ŽHM (kg)	TUKM (mm)	MLLT matek (mm)
	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
1,0 (n = 8)	58,71 ± 3,184 <sup>A</sup>	3,13 ± 0,600 <sup>A</sup>	25,61 ± 1,068 <sup>A</sup>
1,5 (n = 5)	60,97 ± 4,037 <sup>C</sup>	3,64 ± 0,760 <sup>C,a</sup>	28,41 ± 1,354 <sup>C</sup>
2,0 (n = 35)	64,56 ± 1,549 <sup>E</sup>	4,45 ± 0,292 <sup>E</sup>	28,06 ± 0,520 <sup>E</sup>
2,5 (n = 97)	66,93 ± 0,952 <sup>G</sup>	5,37 ± 0,179 <sup>B,F,G</sup>	30,77 ± 0,319 <sup>B,G</sup>
3,0 (n = 235)	72,22 ± 0,631 <sup>B,F,H,I</sup>	7,03 ± 0,119 <sup>B,F,H,I,b</sup>	32,78 ± 0,212 <sup>B,D,F,H,I</sup>
3,5 (n = 221)	76,54 ± 0,648 <sup>B,D,F,H,J,K</sup>	8,73 ± 0,122 <sup>B,D,F,H,J,K</sup>	35,19 ± 0,217 <sup>B,D,F,H,J,K</sup>
4,0 (n = 166)	80,21 ± 0,735 <sup>B,D,F,H,J,L,M</sup>	10,64 ± 0,138 <sup>B,D,F,H,J,L,M</sup>	36,64 ± 0,247 <sup>B,D,F,H,J,L,M</sup>
4,5 (n = 120)	82,57 ± 0,856 <sup>B,D,F,H,J,L,O</sup>	11,83 ± 0,161 <sup>B,D,F,H,J,L</sup>	36,94 ± 0,287 <sup>B,D,F,H,J,L,N,O</sup>
5,0 (n = 55)	89,75 ± 1,234 <sup>B,D,F,H,J,L,N,P</sup>	14,15 ± 0,232 <sup>B,D,F,H,J,L,N</sup>	38,44 ± 0,414 <sup>B,D,F,H,J,L,N,P</sup>

BCS = tělesná kondice bahnic; ŽHM = živá hmotnost bahnic; TUKM = tloušťka vrstvy podkožního tuku matek; MLLT = hloubka svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis*; a-b, resp. A-B, C-D, E-F, G-H: rozdílná písmena ve sloupci znamenají statisticky průkazné rozdíly  $P < 0,05$ , resp.  $P < 0,01$ ; LSM = průměr nejmenších čtverců; SE = střední chyba průměru

V rámci vyhodnocení byly dále provedeny regresně korelační analýzy viz. grafy 2 až 4 a tabulka 13. Pomocí regrese byly vyhodnoceny vztahy mezi ŽHM a vývinem bederních tkání zastoupených TUKM a MLLT matek. Nakonec byly samostatně, za využití regrese, vyhodnoceny vztahy mezi vývinem obou tkání bederní oblasti. Regresní funkce mezi BCS a ostatními hodnocenými parametry aktuálního výživného stavu bahnic nebyly záměrně samostatně hodnoceny graficky z důvodu jejich předcházející prezentace v tabulce 12.

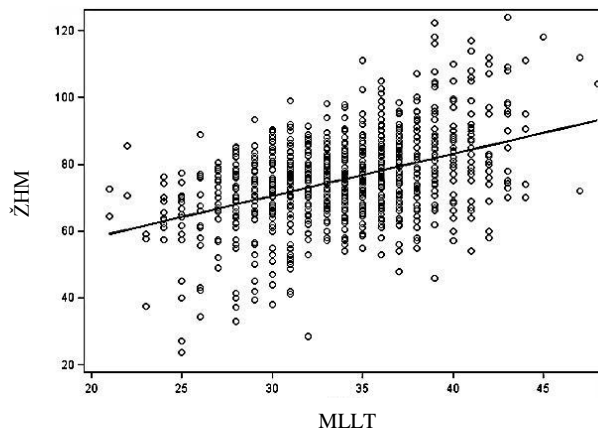
Silně pozitivní lineární vztahy byly pozorovány mezi všemi hodnocenými ukazateli, tedy ŽHM ovcí a parametry vývinu bederních tkání ( $P < 0,001$ ). Čím byla zaznamenána vyšší ŽHM bahnic, tím se zvyšovaly také parametry TUKM a MLLT matek a naopak. Nárůst 1 mm TUKM resp. 1 mm MLLT matek byl spojen se zvýšením 2,004 kg ( $r^2 = 0,261$ ) resp. 1,199 kg ( $r^2 = 0,173$ ) jejich ŽHM. Podobně lineární závislost ( $r^2 = 0,396$ ;  $P < 0,001$ ) byla zaznamenána mezi vývinem TUKM a MLLT matek, kdy 1 mm TUKM u ovcí odpovídal navýšení 0,856 mm jejich MLLT matek.

**Graf 2 Vztah mezi živou hmotností bahnic (kg) a tloušťkou vrstvy podkožního tuku (mm) ( $r^2 = 0,260$ ;  $y = 58,355 + 2,004 \text{ TUKM}$ ;  $P < 0,001$ )**



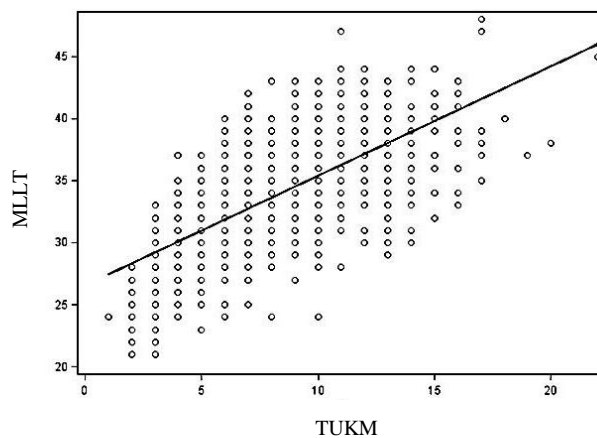
ŽHM = živá hmotnost bahnic (kg); TUKM = tloušťka vrstvy podkožního tuku matek (mm)

**Graf 3 Vztah mezi živou hmotností bahnic (kg) a hloubkou svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis* (mm) ( $r^2 = 0,173$ ;  $y = 34,811 + 1,199 \text{ MLLT}$  matek;  $P < 0,001$ )**



ŽHM = živá hmotnost bahnic (kg); MLLT = hloubka svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis* (mm)

**Graf 4 Vztah mezi hloubkou svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis* (mm) a tloušťkou vrstvy podkožního tuku (mm) ( $r^2 = 0,396$ ;  $y = 26,808 + 0,856 \text{ TUKM}$ ;  $P < 0,001$ )**



MLLT = hloubkou svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis* (mm); TUKM = tloušťkou vrstvy podkožního tuku matek (mm)

Mezi všemi ukazateli aktuálního výživného stavu ovcí byly nalezeny vysoce statisticky průkazné vztahy ( $P < 0,001$ ). Nejsilnější korelace byla nalezena mezi BCS ovcí a jejich TUKM ( $r =$

0,789;  $P < 0,001$ ), což přímo dokumentuje provázanost těchto dvou ukazatelů a podporuje výsledky tabulky 12. Vysoké korelace byly nalezeny také u druhé hodnocené bederní tkáně MLLT matek, a to jak ve vztahu k TUKM ( $r = 0,629$ ;  $P < 0,001$ ), tak k BCS ( $r = 0,597$ ;  $P < 0,0001$ ). Nejnížší korelace byly nalezeny mezi ŽHM bahnic a BCS, MLLT matek, resp. TUKM ( $r = 0,471$ ;  $r = 0,416$  resp.  $r = 0,511$ ;  $P < 0,001$ ).

**Tabulka 13 Pearsonovy korelační koeficienty**

		MLLT matek (mm)	TUKM (mm)	BCS (body)
ŽHM (kg)	r	0,416	0,511	0,471
	P	<,001	<,001	<,001
MLLT matek (mm)	r	1	0,629	0,597
	P		<,001	<,001
TUKM (mm)	r		1	0,789
	P			<,001

MLLT = hloubka svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis*; TUKM = tloušťka vrstvy podkožního tuku; BCS = tělesná kondice bahnic; ŽHM = živá hmotnost matek

#### **6.4 Výsledky hodnocení vlivu živé hmotnosti, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na jejich reprodukční a produkční ukazatele**

Jedním z cílů disertační práce bylo popsat vliv ŽHM, BCS a TUKM při zapouštění bahnic na základní reprodukční a produkční ukazatele pomocí lineárních regresních funkcí a korelačních koeficientů. Z reprodukčních ukazatelů byly hodnoceny POO, vyjadřující počet reálně obahněných ovcí ze zapouštěných ovcí, a ČV, vyjadřující počet jehňat ve vrhu. Z produkčních ukazatelů bahnic byly sledovány celková hmotnost jehňat ve vrhu při narození, celková hmotnost jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku a průměrné denní přírůstky jehňat ve vrhu zjišťované od narození do 100 dní věku. V produkčních ukazatelích jsou tak zahrnuty četnost vrhu, počet odchovaných jehňat popř. mléčnost bahnic a mateřské schopnosti. Jde tak o nejužitečnější vyjádření efektivity produkce ovce s ohledem na potencionální tržby chovu.

##### **6.4.1 Regresně korelační analýza vztahů mezi živou hmotností matek, tělesnou kondicí a tloušťkou vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění a jejich produkčními a reprodukčními ukazateli**

Výsledky vyjadřující vztahy mezi hodnocenými ukazateli jsou uvedeny v grafech 5 až 13 v příloze kapitoly 9. Silně pozitivní lineární vztahy byly pozorovány mezi všemi hodnocenými

ukazatele, tedy ŽHM, BCS popř. TUKM při zapouštění a produkčními parametry (HJV0, HJV100 a PJV 0–100) HJV0, na  $P < 0,001$ . Navýšení ŽHM při zapouštění o 1 kg bylo spojeno s nárůstem 0,045 kg ( $r^2 = 0,0612$ ) HJV0, 0,470 kg ( $r^2 = 0,0631$ ) HJV100 a 4,29 g/den ( $r^2 = 0,0581$ ) PJV 0–100. Podobně 1 bod BCS resp. 1 mm TUKM při zapouštění odpovídal 0,341 kg ( $r^2 = 0,0102$ ), resp. 0,132 kg ( $r^2 = 0,0281$ ) ukazatele HJV0, 4,759 kg ( $r^2 = 0,0294$ ), resp. 1,567 kg ( $r^2 = 0,0358$ ) ukazatele HJV100 a 55,220 g/den ( $r^2 = 0,0300$ ) resp. 14,772 g/den ( $r^2 = 0,0377$ ) ukazatele PJV 0–100.

Korelační koeficienty mezi vybranými ukazateli plodnosti ovcí a reprodukčními resp. produkčními ukazateli jsou prezentovány v tabulce 14. Živá hmotnost matek (ŽHM) při zapouštění byla korelována s hodnocenými ukazateli ( $r = 0,211$  až  $0,251$ ;  $P < 0,001$ ). Tělesná kondice ovcí (BCS) byla korelována s reprodukčními ukazateli, POO ( $r = 0,047$ ;  $P < 0,05$ ) a ČV ( $r = 0,065$ ;  $P < 0,05$ ). Průkaznější korelace byly nalezeny mezi BCS a produkčními ukazateli HJV0 ( $r = 0,101$ ;  $P > 0,05$ ), HJV100 ( $r = 0,171$ ;  $P > 0,001$ ) a PJV 0–100 ( $r = 0,173$ ;  $P > 0,001$ ). Tloušťka vrstvy podkožního tuku (TUKM) byla korelována s reprodukčními ukazateli POO ( $r = 0,016$ ;  $P < 0,05$ ) a ČV ( $r = 0,125$ ;  $P > 0,01$ ). Podobně průkaznější korelace byly nalezeny mezi TUKM a produkčními ukazateli HJV0 ( $r = 0,168$ ;  $P > 0,001$ ), HJV100 ( $r = 0,196$ ;  $P > 0,001$ ) a PJV 0–100 ( $r = 0,194$ ;  $P > 0,001$ ).

**Tabulka 14 Pearsonovy korelační koeficienty**

		POO (%)	ČV (jehňata)	HJV0 (kg)	HJV100 (kg)	PJV 0–100 (g/den)
ŽHM (kg)	r	0,211	0,206	0,247	0,251	0,241
	P	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001
BCS (body)	r	0,047	0,065	0,101	0,171	0,173
	P	0,260	0,152	0,023	0,001	0,001
TUKM (mm)	r	0,016	0,125	0,168	0,196	0,194
	P	0,695	0,006	0,001	<,001	0,001

Vysvětlivky: ŽHM = živá hmotnost bahnic při zapouštění, BCS = tělesná kondice při zapouštění; TUKM = tloušťka vrstvy podkožního tuku bahnic při zapouštění; POO = procento obahněných ovcí ze zapouštěných; ČV = četnost vrhu; HJV0 = celková hmotnost jehňat ve vrhu při narození; HJV100 = celková hmotnost jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku; PJV 0–100 = celkové denní přírůstky jehňat ve vrhu od narození do 100 dnů věku

#### 6.4.2 Vliv živé hmotnosti matek při zapouštění na reprodukční a produkční ukazatele

Dílčím cílem předkládané disertační práce bylo vyhodnotit vlivy ŽHM při zapouštění na jejich základní reprodukční ukazatele POO a ČV. Výsledky hodnocených reprodukčních ukazatelů jsou prezentovány v tabulce 15.



Jednoznačný nárůst POO byl pozorován s postupným nárůstem ŽHM při zapouštění bahnic. Rozdíly mezi 1. skupinou zahrnující nejlehčí ovce (ŽHM < 69,3 kg) a 2. skupinou (ovce ve střední skupině; ŽHM 63,3 – 81,1 kg), resp. 3. skupinou (nejtěžší ovce; ŽHM > 81,1 kg) byly 7,43 % (P > 0,05), resp. 11,59 % (P < 0,05). Celkově vyšší hodnoty POO (+4,16 %; P > 0,05) byly také zaznamenány u 3. skupiny ve srovnání s 2. skupinou ovcí.

Identický průběh byl také pozorován u ukazatele ČV v závislosti na ŽHM při zapouštění (P < 0,05 až 0,01). Nejnížší hodnoty tedy byly zaznamenány u 1. skupiny ovcí, kdy rozdíly ve srovnání s 2. resp. se 3. skupinou dle ŽHM byly 0,08 jehněte (P > 0,05), resp. 0,21 (P < 0,05) jehněte. Analogicky s předcházejícím ukazatelem POO byla vyšší ČV pozorována také u 3. skupiny (+0,13 jehněte, P > 0,05) ve srovnání s 2. skupinou ovcí.

**Tabulka 15 Vliv živé hmotnosti matek při zapouštění na jejich reprodukční ukazatele**

ŽHM (kg)	POO (%)	ČV (jehňat)
	LSM ± SE	LSM ± SE
1. skupina < 69,3 kg (n = 178)	77,84 ± 3,650 <sup>a</sup>	1,66 ± 0,065 <sup>a</sup>
2. skupina 69,3 - 81,1 kg (n = 281)	85,27 ± 3,281	1,74 ± 0,059
3. skupina > 81,1 kg (n = 177)	89,43 ± 3,359 <sup>b</sup>	1,87 ± 0,060 <sup>b</sup>

Vysvětlivky: POO = procento obahněných ovcí ze zapouštěných; ČV = četnost vrhu; ŽHM = živá hmotnost bahnic při zapouštění (kg); a,b: rozdílná písmena ve sloupci znamenají statisticky průkazné rozdíly P < 0,05; LSM = průměr nejmenších čtverců; SE = střední chyba průměru

Nárůst celkové hmotnosti jehňat ve vrhu při narození byl patrný s nárůstem ŽHM při zapouštění (tabulka 16), podobně jak je uvedeno u reprodukčních ukazatelů. Na základě výsledků tedy vyplývá, že 3. skupina ovcí vykazovala nejvyšší celkovou hmotnost jehňat ve vrhu při narození (HJV0) ve srovnání s 1. (+0,72 kg; P < 0,01) a ve srovnání s 2. (+0,25 kg; P < 0,05) skupinou ovcí. Nižší celková hmotnost jehňat ve vrhu při obahnění (-0,47 kg; P < 0,01) byla také zaznamenána u 1. v porovnání s 2. skupinou.

Stejně tendence byly dále potvrzeny také při hodnocení celkové hmotnosti jehňat ve vrhu při průměrném věku 100 dní (HJV100). Vyšší HJV100 byla pozorována u 3. skupiny +9,58 kg (P < 0,01) resp. +6,39 kg (P < 0,01) ve srovnání s 1. resp. 2. skupinou ovcí. Vysoce průkazné rozdíly (P < 0,01) byly také zaznamenány mezi 1. a 2. skupinou ovcí, kdy nižší hodnoty (-3,19 kg; P < 0,01) byly nalezeny u jehňat pocházejících od nejlehčích matek (ŽHM < 69,3 kg).

Identický ukazatel HJV100 byl kopírován celkovými průměrnými denními přírůstkem jehňat ve vrhu (PJV 0–100), kdy nejvyšší hodnoty byly dosaženy u ovcí 3. skupiny (589,70 g/den). Rozdíly mezi touto skupinou činily 61,90 g/den (P < 0,01), resp. 89,60 g/den (P < 0,01) ve srovnání s 2., resp. 1. skupinou ovcí. Neprůkazné rozdíly (27,70 g/den; P > 0,05) byly dále zaznamenány také mezi 1. a 2. skupinou ovcí.

**Tabulka 16 Vliv živé hmotnosti matek při zapouštění na jejich produkční ukazatele**

ŽHM (kg)	HJV0 (kg)	HJV100 (kg)	PJV 0–100 (g/den)
	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
1. skupina < 69,3 kg (n = 178)	8,41 ± 0,120 <sup>A</sup>	58,54 ± 2,997 <sup>A</sup>	500,10 ± 29,820 <sup>A</sup>
2. skupina 69,3 – 81,1 kg (n = 281)	8,88 ± 0,112 <sup>B,a</sup>	61,73 ± 2,854 <sup>B,C</sup>	527,80 ± 28,400 <sup>C</sup>
3. skupina > 81,1 kg (n = 177)	9,13 ± 0,110 <sup>B,b</sup>	68,12 ± 2,872 <sup>B,D</sup>	589,70 ± 28,570 <sup>B,D</sup>

Vysvětlivky: HJV0 = celková hmotnost jehňat ve vrhu při narození; HJV100 = celková hmotnost jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku; PJV 0–100 = celkové průměrné denní přírůstky jehňat ve vrhu od narození do 100 dnů věku; BCS = tělesná kondice bahnic při zapouštění (kg); a,b resp. A,B; C,D: rozdílná písmena ve sloupci znamenají statisticky průkazné rozdíly  $P < 0,05$  resp.  $P < 0,01$ ; LSM = průměr nejmenších čtverců; SE = střední chyba průměru

### 6.4.3 Vliv tělesné kondice ovcí při zapouštění na jejich reprodukční a produkční ukazatele

Při hodnocení POO bahnic v závislosti na BCS bahnic při jejich zapouštění nebyly zaznamenány žádné statisticky průkazné rozdíly. Nicméně na základě výsledků v tabulce 17 lze konstatovat, že nejvyšší hodnota (85,90 %) byla zjištěna u 2. skupiny ovcí ( $BCS \leq 3,0$ ) +0,29 % ( $P > 0,05$ ) ve srovnání s matkami v 1. skupině ( $BCS 3,5$ ), resp. +3,55 % ( $P < 0,05$ ) ve vztahu ke 3. skupině ( $BCS \geq 4,0$ ). Právě skupina s matkami s nejvyšší BCS vykazovala v průměru nejnižší hodnoty ( $P > 0,05$ ).

Na druhé straně nejvyšší hodnota ukazatele ČV v závislosti na BCS matek při zapouštění byla pozorována právě u 3. skupiny ovcí (1,82 jehňat), u které byly zaznamenány (+0,10 jehněte;  $P > 0,05$ ) resp. (+0,07 jehněte;  $P > 0,05$ ) vyšší hodnoty ve srovnání s 2. resp. 1. skupinou ovcí při zapouštění. Průměrně nejnižší hodnoty tak byly zaznamenány u 2. skupiny ovcí (-0,03 jehněte;  $P > 0,05$ ) ve srovnání s 1. skupinou.

Jednoznačné interpretaci výsledků obou ukazatelů brání skutečnost nízké proměnlivosti LSM v kontextu s jejich SE. Tudíž můžeme shrnout, že rozdíly v obou ukazatelích reprodukce ovcí nebyly statisticky významně ovlivněny jejich BCS při zapouštění.

**Tabulka 17 Vliv tělesné kondice matek při zapouštění na jejich reprodukční ukazatele**

BCS (body)	POO (%)	ČV (jehňat)
	LSM ± SE	LSM ± SE
1. skupina $\leq 3,0$ (n = 208)	85,61 ± 3,469	1,75 ± 0,060
2. skupina 3,5 (n = 229)	85,90 ± 3,426	1,72 ± 0,060
3. skupina $\geq 4,0$ (n = 199)	82,35 ± 3,627	1,82 ± 0,064

Vysvětlivky: POO = procento obahněných ovcí ze zapouštěných; ČV = četnost vrhu; BCS = tělesná kondice bahnic při zapouštění; LSM = průměr nejmenších čtverců; SE = střední chyba průměru

Při vyhodnocení celkové hmotnosti jehňat ve vrhu při narození (HJV0) byl nalezen jednoznačný nárůst v závislosti s rostoucí BCS matek při zapouštění, viz tabulka 18. Nejvyšší celková hmotnost jehňat ve vrhu při obahnění (9,06 kg) byla sledována u 3. skupiny ovcí, kdy rozdíly ve srovnání s 1. resp. 2. skupinou dosahovaly +0,35 kg ( $P < 0,01$ ), resp. +0,21 kg ( $P > 0,05$ ). Nižší celková hmotnost jehňat ve vrhu při narození u 1. skupiny byla dokumentována -0,14 kg ( $P > 0,05$ ) ve srovnání s 2. skupinou ovcí.

Podobně rostoucí průběh byl následně zaznamenán také při celkové hmotnosti jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku (HJV100). Stejně tak tedy nejvyšší hodnota byla zjištěna u 3. skupiny ovcí s rozdíly +8,39 kg ( $P < 0,01$ ) vůči 1., resp. +3,31 kg ( $P > 0,05$ ) ke 2. skupině ovcí. Následně vyšší hodnoty celkové hmotnosti jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku (+5,08 kg;  $P < 0,05$ ) byly pozorovány u 2. skupiny ve srovnání s 1. skupinou ovcí rozříděných dle BCS při zapouštění.

Také v závislosti na BCS, stejně jako u ukazatele ŽHM, ukazatele PJV 0–100 kopírovaly výsledky zjištěné u HJV100. Byl zde tedy zaznamenán nárůst celkových průměrných denních přírůstků jehňat ve vrhu s rostoucí BCS bahnic při zapouštění, kdy nejvyšší hodnoty byly zaznamenány u 3. skupiny ovcí (595,20 g/den). Rozdíly ve srovnání 3. skupiny s 1., resp. 2. skupinou ovcí činily +80,5 g/den ( $P < 0,01$ ), resp. +30,4 g/den ( $P > 0,05$ ). Statisticky průkazně větší celkové průměrné denní přírůstky jehňat ve vrhu u 2. skupiny ovcí (+50,1 g;  $P < 0,05$ ) byly také patrné při srovnání jehňat pocházejících z 1. skupiny.

**Tabulka 18 Vliv tělesné kondice matek při zapouštění na jejich produkční ukazatele**

BCS (body)	HJV0 (kg)	HJV100 (kg)	PJV 0–100 (g/den)
	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
1. skupina ≤ 3,25 (n = 208)	8,71 ± 0,118 <sup>A</sup>	60,28 ± 2,947 <sup>A,a</sup>	514,70 ± 29,290 <sup>A,a</sup>
2. skupina 3,5 (n = 229)	8,85 ± 0,116	65,36 ± 3,076 <sup>b</sup>	564,80 ± 30,57 <sup>b</sup>
3. skupina ≥ 4,0 (n = 199)	9,06 ± 0,124 <sup>B</sup>	68,67 ± 3,219 <sup>B</sup>	595,20 ± 32,00 <sup>B</sup>

Vysvětlivky: HJV0 = celková hmotnost jehňat ve vrhu při narození; HJV100 = celková hmotnost jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku; PJV 0–100 = celkové průměrné denní přírůstky jehňat ve vrhu od narození do 100 dnů věku; BCS = tělesná kondice bahnic při zapouštění; a,b; A,B: rozdílná písmena ve sloupci znamenají statisticky průkazné rozdíly  $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ; LSM = průměr nejmenších čtverců; SE = střední chyba průměru

#### **6.4.4 Vliv tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na jejich reprodukční a produkční ukazatele**

Při hodnocení POO bahnic v závislosti na TUKM při zapouštění nebyly zaznamenány žádné statisticky průkazné rozdíly, jak je uvedeno v tabulce 19. Nicméně lze konstatovat, že nejvyšší hodnota (87,04 %) byla zjištěna u 2. skupiny ovcí (TUKM 7,8 – 10,5 mm), která vykazovala +3,17 % ve srovnání s matkami v 1. (TUKM < 7,8 mm), resp. +3,82 % oproti 3. skupině (TUKM > 10,5

mm). Naproti tomu nejnižší hodnoty byly zaznamenány u 3. skupiny ovcí, a to i ve srovnání s 1. skupinou (-0,65 %;  $P > 0,05$ ).

Při hodnocení ČV v závislosti na TUKM při zapouštění byly nejvyšší hodnoty dosaženy (1,82 jehňat) u bahnic ve 3. skupině. Rozdíly mezi 1., resp. 2. skupinou dosahovaly shodně 0,07 jehněte ( $P > 0,05$ ).

Jednoznačné interpretaci výsledků obou ukazatelů, stejně jako při vyhodnocení BCS bahnic při zapouštění, brání nízké rozdíly LSM v kontextu s SE. Tudíž také u faktoru TUKM při zapouštění se nabízí shrnutí, že oba tyto ukazatele reprodukce ovcí nebyly statisticky významně ovlivněny jejich TUKM.

**Tabulka 19 Vliv tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na jejich reprodukční ukazatele**

TUKM (mm)	POO (%)	ČV (jehňat)
	LSM ± SE	LSM ± SE
1. skupina < 7,8 mm (n = 187)	83,87 ± 3,592	1,75 ± 0,065
2. skupina 7,8 - 10,5 mm (n = 275)	87,04 ± 3,217	1,75 ± 0,058
3. skupina > 10,5 mm (n = 174)	83,22 ± 3,658	1,82 ± 0,066

Vysvětlivky: POO = procento obahněných ovcí ze zapouštěných; ČV = četnost vrhu; TUKM = tloušťka vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění (mm) LSM = průměr nejmenších čtverců; SE = střední chyba průměru

Při vyhodnocení celkové hmotnosti jehňat ve vrhu při narození (HJV0) byl nalezen jednoznačný nárůst v závislosti s rostoucí TUKM při zapouštění, jak vyplývá z tabulky 20. Nejvyšší celková hmotnost jehňat ve vrhu při obahnění (8,96 kg) byla zjištěna u 3. skupiny ovcí, kdy rozdíly ve srovnání s 1. resp. 2. skupinou dosahovaly +0,29 kg ( $P < 0,05$ ) resp. +0,09 kg ( $P > 0,05$ ). Rozdíl mezi nejnižším ukazatelem u 1. skupiny (8,67 mm) a 2. skupinou činil 0,20 kg ( $P > 0,05$ ).

Podobně rostoucí průběh byl následně zaznamenán také při hodnocení celkové hmotnosti jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku (HJV100). Stejně tak tedy nejvyšší hodnota byla zjištěna u 3. skupiny ovcí s rozdíly +6,83 kg ( $P < 0,05$ ) oproti 1., resp. +1,90 kg ( $P > 0,05$ ) oproti 2. skupině ovcí. Vyšší průměrné hodnoty celkové hmotnosti jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku +4,93 kg ( $P < 0,05$ ) byly stanoveny také u 2. skupiny ve srovnání s 1. skupinou dle TUKM při zapouštění.

Výše uvedené výsledky se odrazily také u ukazatele PJV 0–100. Byl tedy pozorován nárůst tohoto parametru s rostoucí BCS bahnic při zapouštění, kdy nejvyšší hodnoty byly zaznamenány u 3. skupiny ovcí (574,80 g/den). Rozdíly ve srovnání s 1., resp. 2. skupinou ovcí činily 65,10 g/den ( $P < 0,05$ ), resp. 17,60 g/den ( $P > 0,05$ ). Statisticky neprůkazně vyšší celková hmotnost vrhu (+47,50 g/den;  $P > 0,05$ ) byla také patrná při srovnání jehňat pocházejících z 1. a 2. skupiny ovcí.

I když zde výsledky byly potvrzeny statistickou významností pouze na  $P < 0,05$ , mohou být interpretovatelné, a to i díky jednoznačnému trendu. Lze tudíž konstatovat, že celková hmotnost jehňat ve vrhu se zvyšovala s rostoucími zásobami TUKM při zapouštění.

**Tabulka 20 Vliv tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na jejich produkční ukazatele**

TUKM (mm)	HJV0 (kg)	HJV100 (kg)	PJV 0–100 (g)
	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
1. skupina < 7,8 mm (n = 187)	8,67 ± 0,121 <sup>a</sup>	59,71 ± 2,977 <sup>a</sup>	509,70 ± 29,610 <sup>a</sup>
2. skupina 7,8 – 10,5 mm (n = 275)	8,87 ± 0,108	64,64 ± 2,789 <sup>b</sup>	557,20 ± 27,730
3. skupina > 10,5 mm (n = 174)	8,96 ± 0,123 <sup>b</sup>	66,54 ± 3,115 <sup>b</sup>	574,80 ± 30,970 <sup>b</sup>

Vysvětlivky: HJV0 = celková hmotnost jehňat ve vrhu při narození; HJV100 = celková hmotnost jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku; PJV 0–100 = celkové průměrné denní přírůstky jehňat ve vrhu od narození do 100 dnů věku; TUKM = tloušťka vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění (mm); a,b: rozdílná písmena ve sloupci znamenají statisticky průkazné rozdíly  $P < 0,05$ ; LSM = průměr nejmenších čtverců; SE = střední chyba průměru

### **6.5 Vliv živé hmotnosti, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat**

Z dosud prezentovaných výsledků vyplývá, že sledované faktory ŽHM, BCS a TUKM při zapouštění ovlivňovaly produkční schopnost bahnic vyjádřenou kombinovanými ukazateli užitečnosti. Nabízí se tedy sledování produkčních znaků také na bázi inividuálních růstových schopností jehňat. Jako doplňující sledování se nabízí také vyhodnocení ukazatelů UZM individuálně sledovaných jehňat. Dalším cílem disertační práce bylo popsat vliv ŽHM, BCS a TUKM při zapouštění bahnic na porodní hmotnost jehňat, ukazatele výkrmnosti (ŽH100 a DP 0–100) a UZM (MLLT jehňat a TUKJ) individuálně sledovaných jehňat.

#### **6.5.1 Regresně korelační analýza pro vyhodnocení vlivu živé hmotnosti, BCS a tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na porodní hmotnost, ukazatele výkrmnosti a jatečné hodnoty individuálně sledovaných jehňat**

Dalším dílčím cílem disertační práce bylo zhodnotit vztahy mezi věkem ovcí, BCS a jejich ŽHM při zapouštění a ukazatelům výkrmnosti a UZM individuálně sledovaných jehňat za využití regresně korelační analýzy.

Výsledky vyjadřující průběh vztahů pomocí regresních funkcí mezi hodnocenými ukazateli jsou uvedeny v grafech 14 až 48 v příloze, kapitola 9. Průkazné pozitivní lineární vztahy byly pozorovány mezi všemi hodnocenými ukazateli, tedy ŽHM, BCS a TUKM při zapouštění ovcí a ŽH0, ukazateli výkrmnosti (ŽH100 a DP 0–100) a UZM (MLLT jehňat a TUKJ), vše na  $P < 0,001$ . Nárůst 1 kg ŽHM při zapouštění byl spojen s navýšením 0,004 kg ( $R^2 = 0,005$ ) ukazatele ŽH0. Nárůst 1 bodu BCS resp. 1 mm TUKM při zapouštění byl následován zvýšením 0,115 kg ( $r^2 = 0,009$ ), resp. 0,006 kg ( $r^2 = 0,001$ ) ukazatele ŽH0. Podobně statisticky průkazně lineární závislost ( $P < 0,001$ ) byla zaznamenána mezi ŽHM při zapouštění a ukazateli výkrmnosti, konkrétně 0,147 kg ( $r^2 = 0,068$ ) u ukazatele ŽH100 a 1,39 g ( $r^2 = 0,064$ ) u ukazatele DP 0–100. Další lineární závislosti byly zjištěny mezi BCS, resp. TUKM při zapouštění a ukazateli výkrmnosti konkrétně 0,842 kg ( $r^2 = 0,007$ ), resp. 0,284 kg ( $r^2 = 0,015$ ) u ukazatele ŽH100 a 7,682 g ( $r^2 = 0,006$ ), resp. 2,833 g ( $r^2 = 0,016$ ) u ukazatele DP 0–100. Stejně vysoce průkazné lineární vztahy ( $P < 0,001$ ) byly sledovány mezi ŽHM, BCS a TUKM při zapouštění a ukazateli UZM (MLLT jehňat a TUKJ). Konkrétně 1 kg ŽHM odpovídal 0,031 mm ( $r^2 = 0,010$ ) MLLT jehňat a 0,007 mm ( $r^2 = 0,008$ ) TUKJ. Nárůst 1 bodu BCS, resp. 1 mm TUKM při zapouštění byl spojen s navýšením 0,371 mm ( $r^2 = 0,005$ ), resp. 0,108 mm ( $r^2 = 0,007$ ) u ukazatele MLLT jehňat a 0,104 mm ( $r^2 = 0,005$ ), resp. 0,052 mm ( $r^2 = 0,0246$ ) u ukazatele TUKJ.

Výsledky korelační analýzy jsou prezentovány v tabulce 21. Nejprůkaznější korelace byly nalezeny mezi ŽHM při zapouštění a ŽH100 ( $r = 0,263$ ;  $P < 0,001$ ), popř. DP 0–100 ( $r = 0,254$ ;  $P < 0,001$ ). Vysoce průkazné korelace byly také zaznamenány mezi TUKM a právě hodnocenými ukazateli výkrmnosti ( $r = 0,123$ ;  $P < 0,01$  u ŽH100 resp.  $r = 0,125$ ;  $P < 0,01$  u DP 0–100). Tyto výsledky dokumentují skutečnost, že všeobecně nejsilnější korelace byly zaznamenány k hodnoceným ukazatelům výkrmnosti jehňat. Ostatní korelace byly buď nízké nebo statisticky neprůkazné, viz. tabulka 21.

**Tabulka 21 Pearsonovy korelační koeficienty**

	ŽH0 (kg)	ŽH100 (kg)	DP 0–100 (g)	MLLT jehňat (mm)	TUKJ (mm)
ŽHM (kg)	r 0,069	0,263	0,254	0,100	0,089
	P 0,058	<,001	<,001	0,011	0,023
BCS (body)	r 0,096	0,084	0,078	0,063	0,055
	P 0,009	0,034	0,048	0,115	0,172
TUKM (mm)	r 0,022	0,123	0,125	0,083	0,157
	P 0,568	0,003	0,002	0,042	0,001

Vysvětlivky: ŽHM = živá hmotnost bahnic při zapouštění, BCS = tělesná kondice při zapouštění; TUKM = tloušťka vrstvy podkožního tuku bahnic při zapouštění; ŽH0 = porodní hmotnost jehňat; ŽH100 = živá hmotnost jehňat ve 100 dnech věku; DP 0–100 = průměrné denní přírůstky jehňat od narození do 100 dnů věku; MLLT = hloubka svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis* zjišťovaná ve 100 dnech věku; TUKJ = tloušťka vrstvy podkožního tuku jehňat zjišťovaná ve 100 dnech věku

## 6.5.2 Vliv živé hmotnosti matek při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat

Dalším cílem bylo nalézt vztahy mezi ŽH0, ukazateli výkrmnosti a UZM individuálně sledovaných jehňat v závislosti na ŽHM jejich matek při zapouštění. Výsledky jsou prezentovány v tabulce 22. Nejvyšší hodnoty ŽH0 ( $P < 0,01$ ) byly zaznamenány u ovcí s nejvyšší ŽHM při zapouštění (3. skupina; ŽHM  $> 83,1$  kg)  $+0,11$  kg ( $P < 0,01$ ) resp.  $+0,27$  kg ( $P < 0,01$ ) ve srovnání s bahnicemi 2. (ŽHM 71,1 - 83,1 kg), resp. 1. skupiny (ŽHM  $< 71,1$  kg). Podobně nejvyšší průměrné hodnoty ŽH100, stejně jako následně DP 0–100, ( $P < 0,01$ ) byly zjištěny u jehňat narozených ovcím s nejvyšší ŽHM při zapouštění (3. skupina matek; ŽHM  $\geq 83,1$  kg). Na druhé straně nejnižší průměrné hodnoty byly zaznamenány u ovcí s nejnižší ŽHM při zapouštění (ŽHM  $< 71,1$  kg). Rozdíly mezi těmito dvěma skupinami dosahovaly maximálně 3,47 kg u ŽH100 resp. 30,80 g/den u DP 0–100 ( $P < 0,01$ ). Statisticky průkazné rozdíly byly patrné také mezi jehňaty pocházejícími od ovcí 2. skupiny a od jehňat narozených nejtěžším ovcím (3. skupina), konkrétně 1,81 kg u ŽH100 a 18,20 g u DP 0–100 ( $P < 0,01$ ). Postupný nárůst ŽH100 a DP 0–100 dokumentují také rozdíly ( $+1,66$  kg,  $P < 0,01$ ; 12,6 g/den;  $P < 0,05$ ) mezi 1. a 2. skupinou ovcí.

Při hodnocení hloubky MLLT jehňat a TUKJ nebyly pozorovány žádné statisticky průkazné rozdíly ( $P < 0,05$ ) v závislosti na skupinách ovcí zařazených dle ŽHM při zapouštění. Nicméně na základě dosažených výsledků lze konstatovat, že nejvyšší hodnoty obou ukazatelů UZM ( $+0,47$  a  $+0,81$  mm u hloubky MLLT jehňat a  $+0,07$  a  $+0,14$  mm u TUKJ) byly zjištěny u jehňat pocházejících od matek 3. skupiny (ŽHM  $> 83,1$  kg) ve srovnání s jehňaty od bahnic 2. a 1. skupiny. Nicméně s ohledem na nízké rozdíly LSM v kontextu s vysokými SE nelze tyto výsledky zobecnit.

**Tabulka 22 Vliv živé hmotnosti matek při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat**

ŽHM (kg)	ŽH0 (kg)	ŽH100 (kg)	DP 0–100 (g/den)	MLLT jehňat	
	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	(mm)	TUKJ (mm)
1. skupina < 71,1 kg (n = 286)	4,36 ± 0,063 <sup>A</sup>	35,84 ± 0,642 <sup>A</sup>	317,40 ± 6,407 <sup>a,A</sup>	28,34 ± 0,369	3,80 ± 0,094
2. skupina 71,1 - 83,1 kg (n = 424)	4,52 ± 0,056 <sup>B,C</sup>	37,50 ± 0,587 <sup>B,C</sup>	330,00 ± 5,857 <sup>b,A</sup>	28,68 ± 0,342	3,87 ± 0,087
3. skupina > 83,1 kg (n = 240)	4,63 ± 0,065 <sup>B,D</sup>	39,31 ± 0,658 <sup>B,D</sup>	348,20 ± 6,562 <sup>B</sup>	29,15 ± 0,385	3,94 ± 0,098

Vysvětlivky: ŽH0 = porodní hmotnost jehňat; ŽH100 = živá hmotnost jehňat ve 100 dnech věku; DP 0–100 = průměrné denní přírůstky jehňat od narození do 100 dnů věku; MLLT = hloubka svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis*; TUKJ = tloušťka vrstvy podkožního tuku jehňat; ŽHM = živá hmotnost bahnic při zapouštění (kg); a,b; A,B,C,D: rozdílná písmena ve sloupci znamenají statisticky průkazné rozdíly  $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ; LSM = průměr nejmenších čtverců; SE = střední chyba průměru

### 6.5.3 Vliv tělesné kondice ovcí při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat

Cílem disertační práce bylo také vyhodnotit ŽH0, ukazatele výkrmnosti (ŽH100 a DP 0–100), resp. UZM (MLLT a TUKJ) individuálně sledovaných jehňat v závislosti na BCS jejich matek při zapouštění, což je prezentováno v tabulce 23.

Postupný nárůst ŽH0 jehňat (+0,02;  $P < 0,01$  až +0,19 kg;  $P > 0,05$ ) byl patrný u bahnic s rostoucí BCS. Jehňata s nejnižší ŽH0 pocházela od bahnic s nejnižší BCS (1. skupina;  $BCS \leq 3,0$ ). Naproti tomu jehňata s nejvyšší ŽH0 pocházela od ovcí s nejvyšší BCS (3. skupina;  $BCS \geq 4,0$ ). Nárůst ŽH100 jehňat byl patrný se zvyšující se BCS jejich matek při zapouštění. Nejvyšší hodnoty ŽH100 (38,15 kg) byly zjištěny u 3. skupiny ovcí ve srovnání s jehňaty pocházejícími od ovcí 1. skupiny s  $BCS \leq 3,0$  (+1,64 kg;  $P < 0,01$ ), resp. 2. skupiny s  $BCS 3,5$  (+0,18 kg;  $P > 0,05$ ). Výsledky hodnocení DP 0–100 identicky kopírovaly ukazatel ŽH100, kdy nejvyšší hodnoty DP 0–100 (336,80 g/den) byly zaznamenány u ovcí s  $BCS \geq 4,0$  ( $P < 0,05$ ). Stejně tak byl patrný postupný nárůst v DP 0–100 mezi 1. a 2. skupinou ovcí (+13,0 g;  $P < 0,05$ ) a následně mezi 2. a 3. skupinou (+0,80 g/den;  $P > 0,05$ ).

Vztah ukazatelů UZM jehňat (MLLT jehňat a TUKJ) v závislosti na BCS jejich matek nebyl tak průkazný jako u ukazatelů ŽH0 a výkrmnosti (ŽH100 a DP 0–100). Nejnižší hodnoty obou ukazatelů byly zaznamenány u bahnic s nejnižší BCS. Zatímco nejvyšší hloubka MLLT jehňat byla zjištěna ve 2. skupině ovcí (+0,79 mm,  $P < 0,05$ ) ve srovnání s 1., resp. (+0,09 mm,  $P > 0,05$ ) se 3. skupinou, nejvyšší hodnoty TUKJ byly zaznamenány u nejtěžších ovcí 3. skupiny (+0,14 mm,  $P > 0,05$ ) ve srovnání s 1., resp. (+0,02 mm,  $P > 0,05$ ) s 2. skupinou ovcí.



**Tabulka 23 Vliv tělesné kondice matek při zapouštění na porodní hmotnost, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat**

	ŽH0 (kg)	ŽH100 (kg)	DP 0–100 (g/den)	MLLT jehňat (mm)	TUKJ (mm)
BCS (body)	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
1. skupina ≤ 3,0 (n=357)	4,40 ± 0,063 <sup>A</sup>	36,51 ± 0,628 <sup>a,A</sup>	323,00 ± 6,249 <sup>a,c</sup>	28,19 ± 0,362 <sup>a</sup>	3,76 ± 0,091
2. skupina 3,5 (n=270)	4,57 ± 0,063 <sup>B</sup>	37,97 ± 0,638 <sup>b</sup>	336,00 ± 6,349 <sup>b</sup>	28,98 ± 0,368 <sup>b</sup>	3,88 ± 0,093
3. skupina ≥ 4,0 (n=323)	4,59 ± 0,061 <sup>B</sup>	38,15 ± 0,633 <sup>B</sup>	336,80 ± 6,296 <sup>d</sup>	28,89 ± 0,366	3,90 ± 0,093

Vysvětlivky: ŽH0 = porodní hmotnost jehňat; ŽH100 = živá hmotnost jehňat ve 100 dnech věku; DP 0–100 = průměrné denní přírůstky jehňat od narození do 100 dnů věku; MLLT = hloubka svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis*; TUKJ = tloušťka vrstvy podkožního tuku jehňat; BCS = tělesná kondice bahnic při zapouštění (kg); a,b; c,d; A,B: rozdílná písmena ve sloupci znamenají statisticky průkazné rozdíly  $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ; LSM = průměr nejmenších čtverců; SE = střední chyba průměru

#### **6.5.4 Vliv tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat**

Dílním cílem disertační práce bylo vyhodnocení ŽH0, ukazatelů výkrmnosti (ŽH100 a DP 0–100), resp. UZM (MLLT a TUKJ) individuálně sledovaných jehňat v závislosti na TUKM jejich matek při zapouštění, jak je prezentováno v tabulce 24.

Variabilita ŽH0 jehňat v závislosti na TUKM při zapouštění dosahovala maximálně 0,14 kg ( $P < 0,05$ ). Jehňata s nejvyšší ŽH0 pocházela od bahnic s nejvyšší TUKM (3. skupina; TUKM > 10,7 mm). Naproti tomu jehňata s nejnižší ŽH0 pocházela od ovcí 2. skupiny (TUKM 7,8 – 10,7 mm), i když rozdíly s nejnižší skupinou (TUKM < 7,8 mm) činily pouze 0,01 kg ( $P > 0,05$ ). Nárůst ŽH100 jehňat byl patrný s nárůstem TUKM při zapouštění. Nejvyšší hodnoty ŽH100 (38,44 kg) byly zjištěny u 3. skupiny ovcí ve srovnání s jehňaty pocházejícími od ovcí 1. skupiny s TUKM < 7,8 mm (+1,77 kg;  $P < 0,05$ ), resp. 2. skupiny s TUKM 7,8 - 10,7 mm (+0,68 kg;  $P > 0,05$ ). Výsledky hodnocení DP 0–100 identicky kopírovaly ukazatel ŽH100, kdy nejvyšší hodnoty DP 0–100 (338,90 g/den) byly zaznamenány u ovcí s TUKM > 10,7 ( $P < 0,05$ ). Stejně tak byl patrný postupný nárůst hodnot DP 0–100 mezi 1. a 2. skupinou ovcí (+8,5 g;  $P > 0,05$ ) a následně mezi 2. a 3. skupinou (+6,4 g/den;  $P > 0,05$ ).

U ukazatelů UZM jehňat (MLLT jehňat a TUKJ) byly zaznamenány tendence v nárůstu obou ukazatelů s rostoucí TUKM při zapouštění, které u ukazatele TUKJ byly navíc dokumentovány statistickou průkazností ( $P < 0,01$ ). Nejnižší hodnoty obou ukazatelů tedy byly zaznamenány u bahnic 1. skupiny s nejnižší TUKM ve srovnání s 2. skupinou bahnic (-0,49 mm,  $P > 0,05$  u MLLT jehňat; -0,13,  $P > 0,05$  u TUKJ), resp. (-0,67 mm,  $P > 0,05$  u MLLT jehňat; -0,28 mm,  $P < 0,01$  u TUKJ) ve srovnání se 3. skupinou ovcí. Postupný nárůst obou ukazatelů byl dokumentován také

neprůkaznými rozdíly mezi 2. a 3. skupinou ovcí (0,18 mm u MLLT jehňat, resp. 0,15 mm u TUKJ).

**Tabulka 24 Vliv tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat**

	ŽH0 (kg)	ŽH100 (kg)	DP 0–100 (g/den)	MLLT jehňat (mm)	TUKJ (mm)
TUKM (mm)	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
1. skupina < 7,8 mm (n=282)	4,50 ± 0,065	36,67 ± 0,669 <sup>a</sup>	324,00 ± 6,640 <sup>a</sup>	28,30 ± 0,382	3,77 ± 0,096 <sup>A</sup>
2. skupina 7,8 - 10,7 mm (n=395)	4,49 ± 0,059 <sup>a</sup>	37,58 ± 0,618	332,50 ± 6,140	28,79 ± 0,354	3,90 ± 0,089
3. skupina > 10,7 mm (n=273)	4,63 ± 0,068 <sup>b</sup>	38,44 ± 0,688 <sup>b</sup>	338,90 ± 6,834 <sup>b</sup>	28,97 ± 0,395	4,05 ± 0,100 <sup>B</sup>

Vysvětlivky: ŽH0 = porodní hmotnost jehňat; ŽH100 = živá hmotnost jehňat ve 100 dnech věku; DP 0–100 = průměrné denní přírůstky jehňat od narození do 100 dnů věku; ŽHM = živá hmotnost bahnic při zapouštění (kg); MLLT = hloubka svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis*; TUKJ = tloušťka vrstvy podkožního tuku jehňat; a,b; A,B.: rozdílná písmena znamenají statisticky průkazné rozdíly  $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ; LSM = průměr nejmenších čtverců; SE = střední chyba průměru

## 6.6 Vliv dalších proměnných vlastností zohledněných při hodnocení produkčních a reprodukčních ukazatelů

Reprodukční a produkční ukazatele jsou ovlivněny řadou efektů. Výše byly detailně analyzovány faktory výživného stavu bahnic v době zapouštění (ŽHM, BCS a TUKM). V následujících kapitolách budou popsány a analyzovány další faktory ovlivňující reprodukční a produkční ukazatele bahnic a růstové schopnosti jehňat. Modelové rovnice pro vyhodnocení reprodukčních a produkčních ukazatelů bahnic, i růstových schopností jehňat, viz tabulky 30 až 38, byly statisticky průkazné ( $P < 0,05$  až  $0,01$ ). Na základě statistické průkaznosti hodnocených efektů v modelové rovnici vyplývá, že ukazatele reprodukce byly průkazně ovlivňovány věkem matek. Produkční vlastnosti bahnic (zahrnující kombinované ukazatele užitkovosti) byly ovlivněny četností vrhu a pohlavím jehňat ve vrhu. Rok sledování a chov jako další zohledněné efekty byly do výpočtu zařazeny z důvodu zvýšení vypovídací schopnosti modelu. Tyto efekty byly statisticky průkazné pouze pro ukazatel HJV0, viz tabulky 35 až 37 v příloze disertační práce. Zároveň všechny hodnocené efekty statisticky ovlivňovaly také růstové schopnosti individuálně sledovaných jehňat. V rámci všech sledování byl zaznamenáván také podíl krve. Tento efekt byl nakonec vyřazen z hodnocení, protože nebyly nalezeny statisticky průkazné rozdíly mezi čistokrevnou populací suffolk a jejich vysokopodílovými kříženci.

Z ukazatelů, které jednoznačně ovlivňují reprodukční a produkční ukazatele bahnic a růstové schopnosti jehňat lze tedy uvést věk matek popř. četnost vrhu, pohlaví. Tyto efekty jsou v následujících kapitolách detailně vyhodnoceny samostatně.

### 6.6.1 Vliv věku matek na reprodukční a produkční ukazatele

Výsledky vyhodnocení vlivu věku bahnic na jejich reprodukční a produkční ukazatele jsou uvedeny v tabulce 25. Statisticky průkazné rozdíly byly pozorovány pouze u ukazatele POO. Celkově nejnižší hodnoty reprodukčních ukazatelů (POO a ČV) byly zaznamenány u prvniček. Rozdíly v hodnocených parametrech se pohybovaly v rozpětí 27,66 až 36,22 % ( $P < 0,01$ ) u POO a 0,20 až 0,26 jehněte u ČV ( $P > 0,05$ ). Reprodukční ukazatele ovcí ve věku 2 až 7 a více let se statisticky průkazně nelišily, i když byl patrný pokles POO a zároveň nepatrný pokles ČV u bahnic ve věku 5 let a starších.

U produkčních ukazatelů byla zaznamenána nejnižší HJV0 u prvniček (1 letých ovcí), stejně jako paradoxně nejvyšší HJV100 (65,18 kg) a následně PJV 0–100 (567,30 g/den). Pokles produkčních ukazatelů (zvláště HJV100 a PJV 0–100) byl patrný u ovcí od 6 let věku.

**Tabulka 25 Vliv věku matek na jejich reprodukční a produkční ukazatele**

Věk matek (roky)	POO (%) LSM ± SE	ČV (%) LSM ± SE	HJV0 (kg) LSM ± SE	HJV100 (kg) LSM ± SE	PJV 0–100 (g/den) LSM ± SE
1 (n = 35)	56,75 ± 7,005 <sup>A</sup>	1,55 ± 0,148	8,57 ± 0,257	65,18 ± 6,717	567,30 ± 66,830
2 (n = 153)	89,02 ± 3,829 <sup>B</sup>	1,75 ± 0,066	8,77 ± 0,120	62,11 ± 2,919	532,10 ± 29,050
3 (n = 147)	88,23 ± 3,731 <sup>B</sup>	1,80 ± 0,065	8,78 ± 0,116	64,93 ± 2,812	560,40 ± 27,980
4 (n = 101)	92,97 ± 4,363 <sup>B</sup>	1,81 ± 0,076	8,90 ± 0,133	63,00 ± 3,189	540,00 ± 31,730
5 (n = 82)	89,05 ± 4,561 <sup>B</sup>	1,80 ± 0,078	8,80 ± 0,140	63,07 ± 3,359	541,30 ± 33,430
6 (n = 56)	88,84 ± 5,066 <sup>B</sup>	1,79 ± 0,090	8,97 ± 0,156	61,38 ± 3,434	523,10 ± 34,170
7 a více (n = 62)	84,41 ± 5,224 <sup>B</sup>	1,78 ± 0,092	8,85 ± 0,154	59,89 ± 3,721	510,00 ± 37,020

Vysvětlivky: POO = procento obahněných ovcí ze zapuštěných; ČV = četnost vrhu; HJV0 = celková hmotnost jehňat ve vrhu při narození; HJV100 = celková hmotnost jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku; PJV 0–100 = celkové průměrné denní přírůstky jehňat ve vrhu od narození do 100 dnů věku; A,B: rozdílná písmena ve sloupci znamenají statisticky průkazné rozdíly  $P < 0,01$ ; LSM = průměr nejmenších čtverců; SE = střední chyba průměru

Výsledky dalšího vyhodnocení vlivu věku bahnic na ukazatele výkrmnosti a UZM jsou uvedeny v tabulce 26. Celkově nejnižší hodnoty všech sledovaných ukazatelů byly zaznamenány u prvniček. Rozdíly v hodnocených parametrech dosahovaly maximálně 0,34 kg u ŽH0, 5,11 kg ŽH100 ( $P < 0,05$ ), 51,1 g/den DP 0–100 ( $P < 0,05$ ), 1,92 mm u MLLT jehňat a 0,87 mm TUKJ ( $P < 0,01$ ). Nejvyšší hodnoty ŽH100 (38,58 až 39,05 kg) a DP 0–100 (343,10 až 345,80 g/den) byly zjištěny u 3, 4 a 6 ti letých bahnic. Ukazatele UZM vykazovaly v závislosti na věku matek podobný

průběh s rozdílem, že statisticky významně vyšší vrstva TUKJ byla zaznamenána již u jehňat pocházejících od 2 letých matek (4,04 mm). Naproti tomu po dosažení 7. roku věku byl patrný pokles ukazatelů výkrmnosti i ukazatelů UZM individuálně sledovaných jehňat.

**Tabulka 26 Vliv věku matek na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat**

Věk matek (roky)	ŽH0 (kg)	ŽH100 (kg)	DP 0–100 (g/den)	MLLT jehňat (mm)	TUKJ (mm)
	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
1 (n = 32)	4,27 ± 0,142	33,94 ± 1,456 <sup>a</sup>	294,70 ± 14,530 <sup>a</sup>	27,45 ± 0,804	3,23 ± 0,202 <sup>A,a</sup>
2 (n = 224)	4,50 ± 0,063	37,78 ± 0,631	335,60 ± 6,295	29,03 ± 0,373	4,04 ± 0,094 <sup>B,c</sup>
3 (n = 222)	4,58 ± 0,064	38,70 ± 0,631 <sup>b</sup>	343,10 ± 6,298 <sup>b</sup>	29,37 ± 0,372 <sup>a</sup>	4,10 ± 0,094 <sup>B,C</sup>
4 (n = 171)	4,58 ± 0,070	39,05 ± 0,721 <sup>b</sup>	345,80 ± 7,189 <sup>b</sup>	29,17 ± 0,415	4,02 ± 0,106 <sup>B</sup>
5 (n = 125)	4,57 ± 0,075	37,26 ± 0,741	329,40 ± 7,388	28,99 ± 0,441	4,02 ± 0,114 <sup>B</sup>
6 (n = 84)	4,42 ± 0,084	38,58 ± 0,802	343,40 ± 8,001 <sup>b</sup>	29,19 ± 0,478	3,99 ± 0,120 <sup>b</sup>
7 a více (n = 92)	4,61 ± 0,089	37,53 ± 0,885	331,00 ± 8,824	27,87 ± 0,506 <sup>b</sup>	3,67 ± 0,129 <sup>D,d</sup>

Vysvětlivky: ŽH0 = porodní hmotnost jehňat; ŽH100 = živá hmotnost jehňat ve 100 dnech věku; DP 0–100 = průměrné denní přírůstky jehňat od narození do 100 dnů věku; MLLT = hloubka svalů *musculus longissimus lumborum et thoracis* jehňat; TUKJ = tloušťka vrstvy podkožního tuku; a,b; A,B; C,D: rozdílná písmena ve sloupci znamenají statisticky průkazné rozdíly  $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ; LSM = průměr nejmenších čtverců; SE = střední chyba průměru

## 6.6.2 Vliv četnosti vrhu na reprodukční a produkční ukazatele

Vyhodnocení vlivu četnosti vrhu na produkční ukazatele bahnic jsou uvedeny v tabulce 27. Jednoznačně nejvyšší hodnota byla dosažena u vrhů trojčat, kdy rozdíly u HJV0 činily +2,14 kg ( $P < 0,01$ ) ve srovnání s dvojčaty, resp. +5,72 kg ( $P < 0,01$ ) s vrhy složené z jedináčků. Statisticky významné rozdíly byly také pozorovány mezi jedináčky a dvojčaty (3,58 kg,  $P < 0,01$ ). Nejvyšší hodnoty u jehňat z trojčetných vrhů byly patrné u ukazatelů výkrmnosti. Rozdíly činily 12,03 až 34,90 kg ( $P < 0,01$ ) u ukazatele HJV100 a 99,10 až 291,90 g ( $P < 0,01$ ) u ukazatele PJV 0–100 ve srovnání s jehňaty pocházejících z dvojčat resp. jedináčky. Jehňata pocházející z jedináčků vykazovala také v průměru -22,87 kg ( $P < 0,01$ ), resp. -192,80 g/den ( $P < 0,01$ ) nižší HJV100, resp. PJV 0–100 ve srovnání s jehňaty pocházejících z dvojčat.

**Tabulka 27 Vliv četnosti vrhu na produkční ukazatele bahnic**

četnost vrhu	HJV0 (kg)	HJV100 (kg)	PJV 0–100 (g/den)
	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
vrhy jedináčků (n = 140)	5,71 ± 0,110 <sup>A</sup>	43,54 ± 2,919 <sup>A</sup>	377,60 ± 29,040 <sup>A</sup>
vrhy dvojčat (n = 352)	9,29 ± 0,099 <sup>B,C</sup>	66,41 ± 2,592 <sup>B,C</sup>	570,40 ± 25,790 <sup>B,C</sup>
vrhy trojčat (n = 48)	11,43 ± 0,165 <sup>B,D</sup>	78,44 ± 3,887 <sup>B,D</sup>	669,50 ± 38,670 <sup>B,D</sup>

Vysvětlivky: HJV0 = celková hmotnost jehňat ve vrhu při narození; HJV100 = celková hmotnost jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku; PJV 0–100 = celkové průměrné denní přírůstky jehňat ve vrhu od narození do 100 dnů věku; A,B; C,D: rozdílná písmena ve sloupci znamenají statisticky průkazné rozdíly  $P < 0,01$ ; LSM = průměr nejmenších čtverců; SE = střední chyba průměru

Dále byl vyhodnocen vliv četnosti vrhu na ŽH0 jehňat, ukazatele výkrmnosti a UZM, jak je uvedeno v tabulce 28. Jednoznačně nejvyšší hodnoty byly zjištěny u jedináčků, kdy rozdíly u ŽH0 činily +0,93 kg ( $P < 0,01$ ), resp. +1,63 kg ( $P < 0,01$ ) ve srovnání s dvojčaty, resp. trojčaty. Podobně nejvyšší hodnoty jedináčků byly patrné u ukazatelů ŽH100 a DP 0–100, kdy rozdíly činily +4,77 až 6,28 kg ( $P < 0,01$ ) a +41,80 až 49,20 g/den ( $P < 0,01$ ) ve srovnání s jehňaty pocházejících z dvojčat, resp. trojčat. Jehňata pocházející z dvojčat vykazovala v průměru +1,51 kg ( $P > 0,05$ ) vyšší ŽH100, resp. +7,40 g/den ( $P > 0,05$ ) DP 0–100 ve srovnání s jehňaty pocházejících z trojčat. Identický trend byl zaznamenán také u ukazatelů UZM (MLLT jehňat a TUKJ). Jedináčci vykazovali +1,93 mm, resp. +2,94 mm ( $P < 0,01$ ) vyšší MLLT jehňat ve srovnání s dvojčaty, resp. trojčaty. Statisticky významně vyšší ukazatel MLLT jehňat (+1,01 mm,  $P < 0,05$ ) byl zjištěn u dvojčat ve srovnání s trojčaty. U trojčat byla zaznamenána také celkově nejnižší TUKJ (-0,57 mm;  $P < 0,01$ ) ve srovnání s jedináčky a (-0,07 mm;  $P > 0,05$ ) ve srovnání s dvojčaty. Statisticky průkazně nižší ukazatel TUKJ (-0,50 mm;  $P < 0,01$ ) byl také patrný při srovnání dvojčat s jedináčky.

**Tabulka 28 Vliv četnosti vrhu na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat**

četnost vrhu	ŽH0 (kg)	ŽH100 (kg)	DP 0–100 (g/den)	MLLT jehňat (mm)	TUKJ (mm)
	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
jedináčci (n = 142)	5,36 ± 0,070 <sup>A</sup>	41,23 ± 0,705 <sup>A</sup>	362,20 ± 7,032 <sup>A</sup>	30,35 ± 0,403 <sup>A</sup>	4,22 ± 0,103 <sup>A</sup>
dvojčata (n = 680)	4,43 ± 0,050 <sup>B,C</sup>	36,46 ± 0,528 <sup>B</sup>	320,40 ± 5,263 <sup>B</sup>	28,42 ± 0,309 <sup>B,a</sup>	3,72 ± 0,078 <sup>B</sup>
trojčata (n = 128)	3,73 ± 0,076 <sup>B,D</sup>	34,95 ± 0,758 <sup>B</sup>	313,00 ± 7,562 <sup>B</sup>	27,41 ± 0,439 <sup>B,b</sup>	3,65 ± 0,112 <sup>B</sup>

Vysvětlivky: ŽH0 = porodní hmotnost jehňat; ŽH100 = živá hmotnost jehňat ve 100 dnech věku; DP 0–100 = průměrné denní přírůstky jehňat od narození do 100 dnů věku; MLLT = hloubka svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis* jehňat; TUKJ = tloušťka vrstvy podkožního tuku; a,b; A,B; C,D: rozdílná písmena ve sloupci znamenají statisticky průkazné rozdíly  $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ; LSM = průměr nejmenších čtverců; SE = střední chyba průměru

### 6.6.3 Vliv pohlaví jehňat na reprodukční a produkční ukazatele

Výsledky prezentované v tabulce 29 dokumentují vyhodnocení vlivu pohlaví jehňat na produkční ukazatele. Vrhly složené z beránek vykazovaly ve všech hodnocených ukazatelích vyšších hodnot ve srovnání s vrhy složených z jehniček a se smíšenými vrhy. Rozdíly mezi vrhy s beránky a vrhy s jehničkami resp. smíšenými vrhy činily 0,58 kg ( $P < 0,01$ ), resp. 0,39 kg ( $P < 0,01$ ) u HJV0. Následně u ukazatele HJV100 rozdíly představovaly 6,9 kg ( $P < 0,01$ ), resp. 5,15 kg ( $P < 0,05$ ) u HJV100 a 62,70 g/den ( $P < 0,01$ ), resp. 46,90 g/den ( $P > 0,05$ ) u ukazatele PJV 0–100.

**Tabulka 29 Vliv pohlaví jehňat ve vrhu na produkční ukazatele bahnic**

Pohlaví jehňat ve vrhu	HJV0 (kg)	HJV100 (kg)	PJV 0–100 (g/den)
	LSM $\pm$ SE	LSM $\pm$ SE	LSM $\pm$ SE
vrhy beránek (n = 162)	9,13 $\pm$ 0,116 <sup>A</sup>	66,81 $\pm$ 2,944 <sup>A,a</sup>	575,70 $\pm$ 29,300 <sup>A</sup>
vrhy jehniček (n = 161)	8,55 $\pm$ 0,112 <sup>B</sup>	59,91 $\pm$ 2,859 <sup>B</sup>	513,00 $\pm$ 28,440 <sup>B</sup>
smíšené vrhy (n = 217)	8,74 $\pm$ 0,110 <sup>B</sup>	61,66 $\pm$ 2,881 <sup>b</sup>	528,80 $\pm$ 28,660

Vysvětlivky: HJV0 = celková hmotnost jehňat ve vrhu při narození; HJV100 = celková hmotnost jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku; PJV 0–100 = celkové průměrné denní přírůstky jehňat ve vrhu od narození do 100 dnů věku; a,b; A,B: rozdílná písmena znamenají statisticky průkazné rozdíly  $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ; LSM = průměr nejmenších čtverců; SE = střední chyba průměru

Výsledky prezentované v tabulce 30 představují vyhodnocení vlivu pohlaví jehňat na ŽH0, ukazatele výkrmnosti a UZM. Beránci ve srovnání s jehničkami vykazovaly ve všech hodnocených ukazatelích vyšších hodnot s výjimkou TUKJ. Rozdíly mezi beránky a jehničkami u ŽH0 (0,35 kg) a ukazatelů výkrmnosti (3,04 kg u ŽH100 a 26,10 g u DP 0–100) byly statisticky průkazné na  $P < 0,01$ . U ukazatelů UZM dosahovali beránci +0,19 mm ( $P > 0,05$ ) vyšší MLLT jehňat a -0,01 mm ( $P > 0,05$ ) nižší TUKJ ve srovnání s jehničkami.

**Tabulka 30 Vliv pohlaví jehňat na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat**

pohlaví	ŽH0 (kg)	ŽH100 (kg)	DP 0–100 (g/den)	MLLT jehňat (mm)	TUKJ (mm)
	LSM $\pm$ SE	LSM $\pm$ SE	LSM $\pm$ SE	LSM $\pm$ SE	LSM $\pm$ SE
beránci (n = 482)	4,68 $\pm$ 0,057 <sup>A</sup>	39,07 $\pm$ 0,593 <sup>A</sup>	344,90 $\pm$ 5,918 <sup>A</sup>	28,82 $\pm$ 0,344	3,86 $\pm$ 0,087
jehničky (n = 468)	4,33 $\pm$ 0,055 <sup>B</sup>	36,03 $\pm$ 0,563 <sup>B</sup>	318,80 $\pm$ 5,618 <sup>B</sup>	28,63 $\pm$ 0,329	3,87 $\pm$ 0,084

Vysvětlivky: ŽH0 = porodní hmotnost jehňat; ŽH100 = živá hmotnost jehňat ve 100 dnech věku; DP 0–100 = průměrné denní přírůstky jehňat od narození do 100 dnů věku; MLLT = hloubka svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis* jehňat; TUKJ = tloušťka vrstvy podkožního tuku; A,B: rozdílná písmena ve sloupci znamenají statisticky průkazné rozdíly  $P < 0,01$ ; LSM = průměr nejmenších čtverců; SE = střední chyba průměru

## 7 DISKUSE

### 7.1 *Hodnocení vztahů mezi živou hmotností, tělesnou kondicí a vybranými tělesnými tkáněmi*

Celá řada předchozích studií se zabývala vzájemnými vztahy mezi tělesnou kondicí (BCS) a živou hmotností matek (ŽHM). Na základě výsledků, jež publikovali Caldeira a Portugal (2007), byl patrný jednoznačný nárůst ŽHM s rostoucí BCS ovcí u rustikálního mléčného plemene serra da estrela. Rozdíly v ŽHM mezi ovcemi s nejnižší a nejvyšší BCS (na stupnici 1 a 4 body) byly 27,99 kg, což do značné míry koresponduje s výsledky prezentovanými v disertační práci (31,04 kg), kde byly hodnoty BCS masných ovcí zastoupeny na celé stupnici, tedy BCS 1 až 5. Podle výsledků výše uvedených autorů tedy 1 stupeň BCS ovcí představoval 9,33 kg jejich ŽHM. V rámci prezentovaných výsledků potom nárůst 1 kondičního stupně byl spojen s nárůstem ŽHM v průměru o 7,76 kg. Výsledky spíše korespondují s tvrzením Sezenler et al. (2011), kteří uvádějí, že 1 stupeň BCS u kombinovaných tureckých plemen ovcí kivircik, sakiz a gokceada byl roven nárůstu ŽHM 6,96 kg až 7,07 kg. Tyto poznatky byly navíc podpořeny vysokými korelacemi ( $r = 0,817$ ;  $P < 0,01$ ) mezi ŽHM a BCS při zapouštění. Ve výsledcích předkládané disertační práce byly pozitivní korelace mezi oběma ukazateli, i když dosahovaly nižších hodnot ( $r = 0,471$ ;  $P < 0,01$ ). Na základě výsledků prezentovaných ve studiích Sanson et al. (1993) a Kenyon et al. (2004) byl nárůst 1 stupně BCS spojen s nárůstem ŽHM +4,57 kg a +7,32 kg u ovcí plemen romney a western-range. Vatankhah et al. (2012) také poukazují na skutečnost, že nárůst BCS ovcí o 1 stupeň byl spojen s nárůstem jejich ŽHM o 5,3 % u kombinovaného místního rustikálního iránského plemene ovcí lori-bakhtiari. V předkládané studii se rozdíly v ŽHM mezi jednotlivými kondičními stupni pohybovaly v rozmezí od 5,85 kg do 9,54 kg, což představovalo od 9,96 % do 12,02 % ŽHM při zapouštění, vztaženo vždy k lehčím ovcím. Rozdíly ve výsledcích v disertační práci a ve studiích ostatních autorských kolektivů mohou být dány rozdílným tělesným rámcem ovcí, poměrem kostí svaloviny a tuku nebo obsahem gastrointestinálního traktu stejně jako subjektivitou při hodnocení BCS, což také uváděli ve své studii Frutos et al. (1997).

Modelováním vztahů mezi BCS a jednotlivými parametry vývinu tělesných tkání se zabývaly studie především u mléčných a kombinovaných ovcí. Caldeira a Portugal (2007) zjistili nárůst celkového (až 1185 %), resp. subkutánního (až 1622 %) tuku u ovcí s BCS rostoucí z 1 na 4 body. Na základě jejich studie také vyplývá, že byla patrná variabilita v zastoupení svalové tkáně (192 %) spojená s nárůstem jednotlivých kondičních stupňů BCS 1 až 4, vztaženo k BCS 1. Podobně v této studii byl patrný nárůst sledovaných ukazatelů, ačkoli větší variabilita ve studii

Caldeira a Portugal (2007) může být vysvětlena jiným způsobem získávání dat, kdy hodnotili celkové zastoupení svalové a tukové tkáně vážením (kg) na jatečně upravených tělech ovcí. Sanson et al. (1993) uvádějí, že 1 bod BCS byl spojen se zvýšením vrstvy TUKM o 1,10 mm. Tyto výsledky odpovídají předkládaným výsledkům disertační práce, kdy nárůst byl v průměru o 1,66 mm vyšší. Na základě dosažených výsledků je patrné, že hodnocení BCS se projevuje více vývinem tukové tkáně než tkáně svalové. Tuková tkáň je primární zdroj energie, kdy svalovina slouží až jako sekundární, což je právě dokumentováno variabilitou a proporcionalitou obou těchto tkání při jednotlivých bodech BCS. Tyto závěry potvrzují Bellová et al. (2009), kteří uvádějí, že organismus při fyzické zátěži primárně využívá tukovou tkáň, jejíž energetická hodnota je 2 až 3 krát větší ve srovnání se svalovou tkání.

Podobně Sanson et al. (1993) zjistili pozitivní regresi mezi ŽHM a TUKM, kdy nárůst 1 kg ŽHM byl spojen s nárůstem vrstvy jejich TUKM o 0,2 mm. I když tito autoři nehodnotili ve své studii přímo ukazatel hloubky MLLT matek, ale jeho plochu, uvádějí, že nárůst 1 kg ŽHM byl spojen se zvětšením plochy MLLT matek  $+0,21 \text{ cm}^2$ . Pozitivní tendence obou ukazatelů byly potvrzeny také v předložené disertační práci. Jak již bylo výše vysvětleno, vyšší ŽHM je odrazem vyššího příjmu krmiva, které se následně projevuje větším vývinem tělesných tkání, hloubkou MLLT matek i zejména ukazatelem TUKM.

Thompson a Meyer (2010), stejně jako Caldeira a Portugal (2007) uvádějí, že jak vývin svalové, tak tukové tkáně jsou důležité ukazatele při hodnocení BCS, ačkoli ani jeden z autorských kolektivů se detailně nezabýval vzájemnými vztahy a poměry obou tkání. Nicméně předložené výsledky potvrzují lineární regrese mezi TUKM a MLLT matek. Lze tak shrnout, že BCS jako ukazatel výživného stavu a tělesných zásob ovcí odráží nejen vývin tukové tkáně, ale také vývin svaloviny. Výsledky lze v praxi aplikovat pro úpravu resp. zpřesnění metodiky hodnocení BCS pro masná plemena ovcí.

## ***7.2 Hodnocení vlivu živé hmotnosti matek, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na jejich reprodukční a produkční ukazatele***

Předchozí studie se zabývaly zejména sledováním BCS bahnic a vyhodnocením jejího vlivu na reprodukční ukazatele. Konkrétně vyhodnocením vlivu BCS při zapouštění na reprodukční ukazatele ovcí anglického kombinovaného plemene scottish blackface se ve svých studiích zabývali Gunn et al. (1969) a Gunn et al. (1972). Na základě jejich výsledků vyplývá, že BCS měla průkazný a pozitivní vliv na ovariaální aktivitu a následně také na POO. Zároveň doplňují, že byl také zaznamenán negativní vliv nižší BCS na embryonální mortalitu. BCS ovcí ve sledovaných studiích



se pohybovala od 1 do 3,5 bodů. Podobně Gunn a Doney (1975) pozorovali pokles embryonální mortality u ovcí s vyšší BCS při zapouštění. Tito autoři doplňují, že nejnížší procento embryonální mortality bylo zaznamenáno u bahnic se středními hodnotami tělesné kondice. Gibb a Treache (1980) zjistili rozdíly v produkci mléka v závislosti na BCS bahnic s tím, že u ovcí s vyšší BCS byla zaznamenána vyšší mléčnost. To se projevilo následně také na průměrných denních přírůstcích jehňat během prvních osmi týdnů věku.

Z aktuálnějších studií se ŽHM a BCS zabývali Gonzalez et al. (1997) v uruguayských chovatelských podmínkách u plemen australského merina, polwarth, merilin a corriedale. Tito autoři potvrdili vliv ŽHM při zapouštění na ČV ( $P < 0,01$ ). Při vyhodnocení vlivu BCS při zapouštění dále potvrdili vliv na ukazatele reprodukce u plemen australské merino, polwarth, merilin a corriedale. Plodnost ve stádě stoupala z 94 % na 138 % se stoupající BCS od 2 do 4 bodů. Zároveň dodávají, že se stoupající BCS ovcí byl patrný pokles počtu jalových ovcí.

Na základě dostupných literárních pramenů vyplývá, že daná problematika je studována minimálně. Navíc lze předpokládat, že úroveň plemen se během více než 30 let, kdy byly prováděny studie anglickými vědeckými kolektivy, intenzivním šlechtitelským programem změnila. Proto je důležité průběžně ověřovat popř. zjišťovat nové poznatky u intenzivního masného plemene ovcí s cílem případného zpřesnění šlechtitelského programu daného plemene s ohledem na aktuálně dosahované výsledky.

### **7.2.1 Vliv živé hmotnosti matek při zapouštění na jejich reprodukční a produkční ukazatele**

Z aktuálních studií byl vliv ŽHM při zapouštění na reprodukční ukazatele detailně sledován ve studii, kterou realizovali Atti et al. (2001) u tlustoocasých ovcí tuniského plemene barbarine. Nejnížší hodnoty procenta oplodněných bahnic ze zapouštěných (POO) a četnosti vrhu (ČV) byly pozorovány u ovcí s ŽHM při zapouštění do 30 kg. Jednoznačný nárůst obou ukazatelů byl sledován do hmotnosti 50 až 55 kg při zapouštění. Po dosažení této ŽHM následoval mírný pokles (-0,1% u POO a 0,15 jehněte u ČV). V předkládané disertační práci byl patrný stálý nárůst obou sledovaných ukazatelů plodnosti s rostoucí ŽHM při zapouštění. Výsledky lze jednoznačně potvrdit také u masného typu ovcí suffolk hodnocených v disertační práci. Masný typ ovcí je po desetiletí šlechtěn na vysokou ŽHM. Proto se zdá, že přirozeně těžší ovce jsou charakteristické lepšími fyziologickými funkcemi. Ty se projeví lepší tělesnou kondicí organismu následně využitelnou pro období březosti a vyššími ukazateli reprodukce (Abegaz et al., 2002; Gaskins et al. 2005).

Celá řada studií se již zabývala vlivem ŽHM při zapouštění na celkovou živou hmotnost jehňat ve vrhu při narození (HJV0) a celkovou hmotnost jehňat ve vrhu při odstavu (HJV100).

V návaznosti na vyšší ŽHM byl pozorován nárůst celkové živé hmotnosti jehňat ve vrhu při narození i při odstavu (Aliyari et al., 2012). Ovce s nejvyšší ŽHM při zapouštění (74 až 80 kg) vykazovaly o 0,010 až 0,766 kg ( $P > 0,05$ ) vyšší HJV0 ve srovnání s ostatními bahnicemi. Hodnocení hmotnosti při odstavu bylo v této studii provedeno na bázi individuálního sledování jehňat, kde byl však pozorován postupný nárůst se stoupající ŽHM. Detailně je tato část diskutována v kapitole 7.3.1. Můžeme tedy konstatovat, že výsledky dříve pozorované u místních rustikálních plemen ovcí byly potvrzeny také výsledky dosaženými u intenzivních masných plemen ovcí v chovatelských podmínkách České republiky. Aliyeri et al. (2012) se dále nezabývali vysvětlením odchylek způsobených rozdílnými produkčními schopnostmi bahnic. Lze ale předpokládat, že rozdíly u bahnic ve stejných klimatických podmínkách, při stejné úrovni výživy a managementu chovu jsou způsobeny genetickými predispozicemi jedince. To se projeví skutečností, že některé ovce jsou geneticky schopnější přijímat více krmiva a převádět jej na svalovou a tukovou tkáň, tedy disponují lepší výkrmností. Jejich vyšší ŽHM při zapouštění se projeví vyšším počtem ovulovaných oocytů, což je prvním předpokladem pro následně vyšší ukazatel ČV. Podobně vyšší ŽHM se projevuje také ve vyšším ukládání tukových zásob během březosti a dává tak předpoklad k vyššímu růstu plodu, a tím vyšší hmotnosti při porodu. Těžší jehňata při porodu jsou obecně životaschopnější (Sawalha et al. 2007). V souvislosti s vyššími tukovými zásobami lze uvést, že tyto ovce mají více energie pro produkci mléka, což se projeví ve vyšší celkové hmotnosti jehňat ve vrhu při odstavu (Snowder a Glimp, 1991). Podobně se lze na základě studií (Ivanova et al., 2013; Barac et al., 2013) domnívat, že rozdíly v podkožním tuku ovlivňují objem vyprodukovaného mléka (mléčnost matek) i zastoupení jednotlivých složek v mléce (zejména zastoupení mastných kyselin), což následně ovlivňuje růstové schopnosti jejich jehňat. Právě těmito souvislostmi lze pravděpodobně vysvětlit vyšší produkční schopnosti těžších bahnic sledované při průměrném věku 100 dní (HJV100) u jejich jehňat.

### **7.2.2 Vliv tělesné kondice matek při zapouštění na jejich reprodukční a produkční ukazatele**

Jak bylo uvedeno v kapitole 7.2 vztah mezi BCS a reprodukčními ukazateli byl sledován a potvrzen ve studiích ze 70. let 20. století. Z aktuálních prací se hodnocením BCS bahnic při jejich zapouštění na ukazatele plodnosti u 3 rustikálních tureckých plemen ovcí kivircik, sakiz a goceada zabývali Sezenler et al. (2011). Nejnižší hodnoty POO (-17,9 až -22,2 %;  $P < 0,01$ ) byly zjištěny u ovcí zapouštěných při nejnižší BCS (2 body) ve srovnání s bahnicemi při BCS  $> 3$ . Na druhou stranu paradoxně, i když neprůkazně nejvyšší ukazatel ČV byl zaznamenán právě u matek s nejnižší BCS 2 (+0,081 až +0,219 jehněte). Jako optimální BCS při zapouštění z hlediska POO u ovcí

ktivircik bylo dle Yilmaz et al. (2011) uvedeno rozmezí 2,5 až 3 bodu (+14,2 až +39,2 %;  $P < 0,01$ ) ve srovnání s ovceci zapouštěnými při  $BCS < 2$  nebo (+2,0 až 19,5 %;  $P < 0,01$ ) ve srovnání s bahnicemi při  $BCS > 3$ . Podobně nárůst POO a ČV v závislosti na zvyšující se BCS bahnic dokumentují Atti et al. (2001) u tuniského plemene barbarine. U ukazatele POO byl zaznamenán prakticky lineární průběh, kdy nejnižší hodnoty byly zjištěny u BCS 1 (POO = 82 %) a nejvyšší u BCS 5 (POO = 98 %). U parametru ČV byl pozorován nárůst z 1,1 jehněte u BCS 1 na 1,3 jehněte u BCS 3 až 4 (Atti et al., 2001). Rozdíly u ukazatelů plodnosti tlustoocasých ovcí jsou, dle výše uvedených autorů, způsobeny vyšší mírou ovulace a tudíž vyšší potenciální POO právě u bahnic s vyšší BCS. Fyziologické zákonitosti, které potvrdili svou platnost u tlustoocasých ovcí nelze jednoznačně dokumentovat také u masného typu ovcí sledovaných v disertační práci. Na základě výsledků je však nelze ani jednoznačně zamítnout, neboť jednoznačné interpretaci brání nízké rozdíly v průměrech LSM v kontextu s SE. Obecně reprodukční ukazatele jsou ovlivněny řadou vnitřních a vnějších vlivů a zároveň se jedná o nízké dědivé vlastnosti. Problémem zobecnění výsledků disertační práce tak může být počet sledovaných zvířat či chovů spíše než neprůkaznost tohoto efektu. Této domněnce nasvědčují také výsledky tlustoocasého plemene lori-bakhtiari ve studii Vatankhah et al. (2012). Uvádějí, že nejvyšší ukazatele POO (+1,0 až +67,0%;  $P < 0,01$ ) a ČV (+0,01 až +0,82 jehněte;  $P < 0,01$ ) byly zaznamenány u ovcí s nejvyšší BCS (3,5 a 4) ve srovnání s ovceci s nižší BCS (1; 2; 2,5; 3). Vysvětlením pro nižší POO u ovcí s nižšími tělesnými zásobami může být snížená produkce gonadotropního releasing hormonu právě u podvyživených ovcí, což následně ovlivňuje neovulační vlnu luteinizačního hormonu, oplození oocyty a výskyt rané embryonální mortality (Sejian et al., 2010). Jako důsledek těchto skutečností se snižuje počet oplodněných a obahněných ovcí, což se projeví následně v nižším ukazateli ČV (Louda and Stádník, 2000). Tato vysvětlení potvrzují také pozitivní korelace mezi nižšími tělesnými rezervami a sníženou embryonální (Webb et al., 2004) a fetální (Osgerby et al., 2003) přežitelností. Vatankhah et al. (2012) také poukazují na fakt, že optimální BCS při zapouštění ovcí se různí v závislosti na genotypu a prostředí (zejména na přírodních a výživových podmínkách). Právě tyto důvody mohly způsobit, že vliv BCS nebyl zcela potvrzen v rámci sledování intenzivního masného plemene ovcí suffolk, byť se jedná o všeobecně uznávaný efekt pro řízení reprodukce ovcí. V této souvislosti Nedelkov et al. (2012) varují, že nadměrné tukové rezervy mohou negativně ovlivnit plodnost, jak bylo dokumentováno u mléčných (bulharská mléčná ovce), popř. kombinovaných plemen ovcí (cigája, karakačanská ovce, plevenská černohlavá ovce). Na druhé straně se zdá, že u masných plemen ovcí je dlouhodobou selekcí a šlechtitelským programem horní hranice BCS negativně ovlivňující plodnost posunuta nahoru, resp. nebylo potvrzeno zhoršení reprodukčních ukazatelů u přetučnělých ovcí, když naopak ukazatel POO byl neprůkazně nejvyšší právě u této skupiny ovcí.

Vyhodnocením produkčních vlastností zahrnujících reprodukční ukazatele bahnic a růstové schopnosti jehňat (HJV0 a celkovou hmotnost jehňat ve vrhu ve 120 dnech; HJV120) v závislosti na BCS bahnic při zapouštění se u iránského tlustoocasého plemene afshari zabývali Aliyari et al. (2012). Z jejich výsledků vyplývá, že vyšší ukazatel HJV0 byl zaznamenán u ovcí s BCS 3 (+0,66 až +1,86 kg;  $P < 0,05$ ) ve srovnání s ovcemi s BCS 2; 2,5 a 3,5. Na druhé straně nejnižší HJV0 (-1,16 až -1,86 kg;  $P < 0,05$ ) a paradoxně také nejvyšší HJV120 (+1,46 až +2,37 kg;  $P < 0,05$ ) byly zaznamenány u ovcí s nejvyšší BCS při zapouštění, tedy s 3,5. Vliv BCS bahnic při zapouštění na HJV0 a celkovou hmotnost jehňat ve vrhu při odstavu (HJVodstav), který však nebyl detailněji specifikován věkem jehňat, byl také potvrzen ve studii Vatankhah et al. (2012). Nižší hodnoty HJV0 (-0,11 až -0,58 kg;  $P < 0,01$ ) a HJVodstav (-0,91 až -6,5 kg;  $P < 0,01$ ) byly pozorovány u bahnic s nižší BCS, konkrétně s 1 až 2,5 body. Tento pokles byl autory dán do souvislosti s nedostatečnou výživou ovcí s nižší BCS během poslední fáze březosti. U intenzivního masného typu ovcí v disertační práci byly tyto výsledky při posuzování výživného stavu ovcí pomocí BCS také jednoznačně patrné. Nižší energie pro růst plodu během poslední fáze březosti, stejně jako nižší zdroje energie pro tvorbu mléka, které se projevily nedostatečnou výživou jehňat při odstavu, uvádějí Abdel-Mageed a Abo El-Maaty (2012) jako vysvětlení. Na druhé straně Vatankhah et al. (2012) pozorovali pokles HJV0 (-0,49 kg;  $P < 0,01$ ), resp. HJVodstav (-2,13 kg;  $P < 0,01$ ) u ovcí nad BCS 3,5 při zapouštění.

### **7.2.3 Vliv tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na jejich reprodukční a produkční ukazatele**

Zhodnocením výživného stavu pomocí sonografování vrstvy podkožního tuku v oblasti za posledním žeberním obloukem a vyhodnocením tohoto vlivu na reprodukční a produkční ukazatele se zabývali Abdel-Mageed a Abo El-Maaty (2012) u egyptských místních plemen ovcí rahmani, barki a ossimi. Jedná se o zatím jedinou studii tohoto typu. Z výsledků této studie vyplývá nárůst POO od +9,0 do +26,0 % ( $P < 0,01$ ) u ovcí s TUKM 1,5 až 2 mm ve srovnání s bahnicemi s TUKM  $< 1$  a 1 až 1,5 mm. Dále byl také nalezen mírný pokles POO (-2,0 %;  $P > 0,05$ ) u bahnic s TUKM  $> 2$  mm. Nicméně obě tyto skupiny ovcí (TUKM 1,5 – 2 mm a TUKM  $> 2$  mm) byly vyhodnoceny jako optimální z hlediska plodnosti. Naprosto identické výsledky výše uvedených autorů byly také zjištěny u ukazatele ČV. Výsledky ze studie Abdel-Mageed a Abo El-Maaty (2012) jsou v souladu s celou řadou prací, které hodnotili výživný stav matek pomocí BCS. Na druhé straně zcela nekorespondují s našimi výsledky, kde se, stejně jako u vyhodnocení pro BCS, nepodařilo popsat jednoznačný trend. Nelze zároveň ani jednoznačně potvrdit popř. vyvrátit vliv na sledované ukazatele reprodukce. Je možné předpokládat, že při větším počtu zvířat by došlo ke zpřesnění

výsledků, neboť se nabízejí určité fyziologické závislosti, které potvrzuje řada autorů ať již při hodnocení výživného stavu pomocí BCS nebo na základě TUKM. Tito autoři vysvětlují vyšší reprodukční ukazatele u bahnic s vyšší TUKM při zapouštění, stejně jako u BCS viz. kapitola 7.2.2, vyšší mírou ovulace spojenou s vyšší hormonální aktivitou u bahnic s vyššími tukovými zásobami, tedy s lépe dostupnou energií.

Studie Abdel-Mageed a Abo El-Maaty (2012) se zabývala vztahem HJV0, resp. HJVodstav v závislosti na TUKM. Nejvyšší HJV0 (+0,2 až +0,9 kg;  $P < 0,05$ ), stejně jako nejvyšší HJVodstav (+1,8 až +3,9 kg;  $P < 0,05$ ) byly pozorovány u ovcí s TUKM  $> 2,0$  mm ve srovnání s bahnicemi s TUKM  $< 1,5$  mm a 1,5 až 2,0 mm. Na rozdíl od reprodukčních ukazatelů výsledky Abdel-Mageed a Abo El-Maaty (2012) plně korespondují s výsledky získanými v našem experimentu. Pouze rozdíly produkčních ukazatelů u intenzivního masného typu ovcí byly ve srovnání s rustikálními egyptskými plemeny vyšší, což lze vysvětlit odlišným užitkovým typem, různým genotypem, přírodními podmínkami a managementem chovu. Všeobecně vysvětlení pro vyšší produkční ukazatele HJV0 a HJV100 lze dát do souvislosti, stejně jako u BCS viz. kapitola 7.2.2, s vyšším obsahem živin pro růst plodu, vyšší energií pro produkci mléka, a tím vyššími přírůstky, které se projeví v ukazateli HJV100.

### ***7.3 Hodnocení vlivu živé hmotnosti matek, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat***

#### **7.3.1 Vliv živé hmotnosti matek při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat**

Vlivem ŽHM bahnic při zapouštění na porodní hmotnost jehňat (ŽH0) se u rustikálního plemene afshari zabývali Aliyari et al. (2012). Variabilita ukazatele ŽH0 v závislosti na ŽHM při zapouštění dosahovala maximálně 0,2 kg a tyto rozdíly nebyly statisticky průkazné. Kenyon et al. (2004) a Kenyon et al. (2006) uvádějí statisticky průkazný vliv ŽHM při zapouštění na ŽH0 jehňat ( $P < 0,05$  až  $0,01$ ). Z jejich výsledků vyplývá, že nárůst 1 kg ŽHM při zapouštění odpovídal nárůstu 20 g až 46 g ŽH0. Vliv ŽHM při zapouštění se projevil následně i u hmotnosti jehňat při odstavu ve 120 dnech věku (ŽH120). Statisticky průkazné rozdíly zaznamenali u tohoto ukazatele Aliyari et al. (2012). Nejvyšší hodnoty ŽH120 byly dosaženy u bahnic s ŽHM při zapouštění 74,0 až 80,0 kg (+0,35 až +2,73 kg;  $P < 0,05$ ) ve srovnání s bahnicemi (ŽHM při zapouštění 52,0 až 59,0 kg, 60,0

až 66,0 kg a 67,0 až 73,0 kg). Podobné výsledky byly popsány u kombinovaného plemene ovcí kent ve studiích Kenyon et al. (2004) a Kenyon et al. (2006), kteří potvrdili průkazný vliv ( $P < 0,01$ ) ŽHM při zapouštění na živou hmotnost jehňat při odstavu ve 100 dnech věku (ŽH100). Konkrétně potom navýšení ŽHM při zapouštění o 1 kg byl spojen s nárůstem hmotnosti jehňat ve 100 dnech věku od 167 do 230 g. Stejně jako v disertační práci byl zaznamenán lineární trend, kdy se nárůst ŽH bahnic při zapouštění projevil u ukazatele ŽH0 a dále byl následován nárůstem ŽH100. Fyziologické procesy, které ovlivňovaly živou hmotnost ovcí, byly také potvrzeny u intenzivních masných plemen. Stejně jak již bylo výše uvedeno, rozdíly v ŽHM ve stejných klimatických podmínkách, při stejné úrovni výživy a managementu chovu mohou být vysvětleny genetickými dispozicemi, tedy individualitou zvířat. Analogicky s předcházejícím vysvětlením, jedním z ukazatelů ŽHM jsou i tukové tělesné zásoby, které mohou ovlivňovat následnou produkci mléka a obsah jeho složek. Zároveň se v ukazateli ŽHM odráží i velikost trávicího traktu, popř. tělesný rámec zvířat.

Vliv ŽHM při zapouštění na ukazatele ultrazvukových měření (UZM; MLLT a TUKJ) zatím samostatně popsán v odborné literatuře nebyl. Také v předkládané disertační práci se jedná spíše o doplňkové vyhodnocení ke kompletnímu posouzení růstových schopností jehňat v závislosti na výživném stavu matek. Lze předpokládat, že při stejných chovatelských podmínkách jsou rozdíly v ŽHM dány geneticky (individualitou jedince). Na základě dostupné literatury (viz. kapitola 7.2.1.) se dá usuzovat, že jehňata od těžších matek jsou schopna lépe využít krmivo, což se společně s vyšší mléčností těžších matek projevilo vyššími přírůstky. U ukazatelů UZM nelze jednoznačně potvrdit intenzivnější vývin bederních tkání (MLLT a TUKJ) u bahnic s vyšší ŽHM. Na druhé straně určité tendence by mohly vliv ŽHM na vývin bederních tkání jejich jehňat naznačovat.

### **7.3.2 Vliv tělesné kondice matek při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat**

V rámci vyhodnocení vlivu BCS bahnic při zapouštění na ŽH0 jejich jehňat, stejně jako u ŽHM při zapouštění, nebyly ve studii Aliyari et al. (2012) zaznamenány statisticky průkazné rozdíly ( $P > 0,05$ ), i když variabilita ŽH0 jehňat v závislosti na BCS bahnic při zapouštění dosahovala 0,23 kg. Statisticky průkazné rozdíly ŽH0 v závislosti na BCS bahnic při zapouštění byly pozorovány v práci Kenyon et al. (2004), kdy nejvyšší hodnoty byly zaznamenány u jehňat pocházejících od matek s BCS 3 (+0,06 až +0,33 kg;  $P < 0,05$ ) ve srovnání s bahnicemi s BCS 1 až 2,5 a 3,5 až 4. Nejvyšší živá hmotnost jehňat při odstavu ve 120 dnech věku (+1,46 až +3,37 kg) byla zjištěna u ovcí s nejvyšší BCS při zapouštění (3,5) ve srovnání s ovcemi BCS 2; 2,5 a 3 jak

uvádějí Aliyari et al. (2012) u iránských tlustoocasých plemen ovcí afshari. Stejně výsledky byly prezentovány v práci Kenyon et al. (2004) u průměrných denních přírůstků od narození do odstavu ve 100 dnech věku (DP 0–100), kdy nejvyšší hodnoty byly zaznamenány u bahnic s nejvyšší BCS při zapouštění (BCS 3,5 až 4). Naopak nejnižší DP 0–100 dosahovala jehňata pocházející od matek s nejnižší BCS 1 až 1,5 (-0,005 g až -0,026 g;  $P < 0,05$ ) oproti ostatním skupinám. Výsledky zjištěné uvedenými autory jsou vysvětleny vyšší mléčností matek u ovcí s vyššími tukovými rezervami sloužícími jako základní zdroj příjmu krmiva pro jehňata. Na základě předkládané disertační práce se zdá, že mechanismy potvrzené u místních rustikálních plemen ovcí mají platnost také u intenzivně masného plemene ovcí suffolk. Výsledky prezentované v disertační práci se pouze pohybovaly na stupnici BCS ve vyšších hodnotách, ale trendy ve výsledcích zůstaly zachovány. Na základě lze studií Ducháček et al. (2013) a Ducháček et al. (2010) lze námi zjištěné výsledky odůvodnit příznivějším obsahem složek v mléce (vyšší energetická hodnota, lepší zastoupení mastných kyselin v mléce), což se následně může odrazit vyššími DP 0–100.

Nižší růstové schopnosti jehňat pocházejících od ovcí s nižší BCS vysvětlují Vatankhah et al. (2012) nedostatečnou schopností matek využívat nutriční hodnotu z krmné dávky, která má význam zejména v poslední fázi březosti. Souhlasíme s tímto vysvětlením, s dodatkem, že nedostatečná krmná dávka v tomto období způsobí pokles BCS, a tím také pokles tukových rezerv. Toto v konečném důsledku způsobí nižší zásobu energie pro produkci mléka matek, což se tedy projeví nedostatečnou výživou jejich jehňat. Naproti tomu Vatankhah et al. (2012) varují před poklesem růstové intenzity jehňat u přetučněných ovcí, který vysvětlují vyššími požadavky matek na záchovu v krmné dávce. Na základě výsledků předkládané disertační práce se zdá, že bahnice intenzivního masného plemene suffolk jsou schopny přijímat dostatek krmiva na záchovu a zároveň odchovávat těžší jehňata. Lze tedy předpokládat, že i mezi zvířaty masných plemen jsou jedinci geneticky lépe disponovaní dosahovat efektivnější konverze živin z krmné dávky při stejných podmínkách výživy, přírodních podmínkách a managementu chovu. Následně si tyto ovce udržují vyšší BCS během období březosti a mají dále lepší předpoklady pro vyšší produkci mléka (mléčnost matek), a tím pro vyšší růstovou intenzitu jejich jehňat do 100 dnů věku. Přímá selekce těchto zvířat může zlepšit ukazatele výkrmnosti a UZM jejich jehňat. Předpokladem pro toto tvrzení je dědivost těchto vlastností. Tuto skutečnost potvrzují Dechow et al. (2003), kteří uvádějí nižší až střední dědivost tělesné kondice ( $h^2 = 0,19$  až  $0,22$ ) u dojného skotu. Na základě praktických zkušeností BCS u dojného skotu (Stádník et al., 2002) lze předpokládat, že biologické zásady těchto vlastností a jejich vztahy mohou být nadále vyhodnoceny a aplikovány také v managementu chovu ovcí.

Stejně jako u předcházející kapitoly, vliv BCS bahnic při zapouštění na ukazatele UZM hodnocen nebyl. Také v předkládané disertační práci je toto vyhodnocení doplňkové k celkovému hodnocení růstu jehňat ve 100 dnech věku na základě výživného stavu matek. Stejně jako u předcházejících kapitol lze rozdíly při stejných chovatelských podmínkách vysvětlit individualitou jedince. Z literatury 7.2.1. vyplývá, že jehňata od matek s vyšší BCS jsou schopna lépe využívat krmivo, což se společně s vyšší mléčností těžších matek projevilo vyššími přírůstky. U ukazatelů UZM jehňat byl patrný nárůst obou bederních tkání (MLLT jehňat a TUKJ) s rostoucí BCS bahnic, což bylo dokumentováno statisticky průkaznými rozdíly ( $P < 0,05$ ) u ukazatele MLLT jehňat.

### **7.3.3 Vliv tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat**

Vztahem tloušťky vrstvy podkožního tuku a produkčními schopnostmi bahnic se zabývala pouze studie Abdel-Mageed a Abo El-Maaty (2012). Výsledky této studie jsou detailně diskutovány v kapitole 7.2.3. Dosud nebyly publikovány jiné práce, které by sledovaly růstové schopnosti jehňat v závislosti na TUKM, byť Abdel-Mageed a Abo El-Maaty (2012) potvrdili vliv TUKM na produkční ukazatele HJV0 a HJVodstav. Jejich výsledky byly potvrzeny v naší studii na bázi individuálního sledování růstových schopností jehňat, konkrétně u ukazatelů ŽH0, ŽH100 a DP 0–100. Navíc Abdel-Mageed a Abo El-Maaty (2012) považují metodu stanovení TUKM sonograficky za efektivnější než subjektivní hodnocení BCS. Na základě výsledků v disertační práci však byly nalezeny silné korelace 0,789 ( $P < 0,001$ ) mezi TUKM a BCS, což dokumentuje zaměnitelnost obou faktorů. Dokonce pro provozní sledování popř. management stáda je BCS jednoznačně použitelnější, ekonomicky zajímavější, jednodušší a méně časově náročná metoda než sonografování hřbetu.

Hodnocení vývinu bederních tkání (MLLT jehňat a TUKJ) jehňat v závislosti na TUKM při zapouštění nebylo dosud publikováno. Výsledky disertační práce v kombinaci s odbornou literaturou v kapitole 7.2.1. naznačují, že jehňata od matek s vyšší TUKM jsou schopna lépe konvertovat krmivo, což se společně s vyšší mléčností těžších matek projevilo vyššími přírůstky. U ukazatelů výkrmnosti byl patrný nárůst obou bederních tkání (MLLT jehňat a TUKJ) s rostoucím TUKM, což bylo dokumentováno statisticky průkaznými rozdíly ( $P < 0,01$ ) u ukazatele TUKJ ve věku 100 dní.



## **7.4 Vliv dalších proměnných vlastností zohledněných při hodnocení reprodukčních a produkčních ukazatelů matek**

Obecně můžeme konstatovat, že reprodukční a produkční vlastnosti bahnic, popř. růstové schopnosti jehňat jsou ovlivněny vnitřními a vnějšími faktory. V předcházejících kapitolách byly detailně diskutovány ukazatele výživného stavu bahnic (ŽHM, BCS a TUKM). V následujících kapitolách budou diskutovány efekty, které byly v modelových rovnicích průkazné. Jednalo se o vlivy věku matek, pohlaví jehňat a četnosti vrhu.

Z chovatelského hlediska lze ovlivnit věk matek jejich včasným vyřazováním z reprodukce. Zejména v prostředí šlechtitelských chovů, kde jsou detailně stáda řízena za účelem maximální produkce a maximálních růstových schopností jehňat lze využít tyto výsledky při obratu stáda (brakaci ve stádě).

### **7.4.1 Vlivu věku matek na jejich reprodukční a produkční ukazatele a na růstové schopnosti jejich jehňat**

Vliv věku matky na reprodukční ukazatele POO a ČV byl potvrzen ve studii Ekiz et al. (2005) u plemene ovcí turecké merino. U ukazatele POO byl patrný nárůst od 2 (83,2 %) do 7 (94,5 %) let věku ( $P < 0,01$ ). U ČV byl patrný průkazný ( $P < 0,01$ ) nárůst do 5. roku věku (1,177 jehňat v 2. roce věku na 1,507 jehňat v 5. roce věku). Poté byl zaznamenán statisticky neprůkazný ( $P > 0,05$ ) pokles ČV do 7. roku věku (1,479 jehňat). U obou těchto parametrů reprodukce sledovali vliv věku matek také Kremer et al. (2010) u plemene corriedale a jeho kříženců s východofřízskými ovcemi. Uvádějí, že u těchto ukazatelů byl patrný nárůst do 2 let věku ( $P < 0,01$ ), s maximálními hodnotami mezi 4. až 5. rokem u POO (89,3 až 90,1 %) a 5. až 6. rokem věku u ČV (1,27 až 1,29 jehňat). Následně byl u obou ukazatelů zjištěn pokles do 9. roku věku (72,7 % resp. 1,16 jehňat). V našem sledování byly na základě četnosti zvířat v jednotlivých skupinách hodnoceny ovce do 7. roku věku. Můžeme také potvrdit vzestupný trend do 4 až 5 let věku obou ukazatelů, který však nebyl v rozmezí 2 až 7 let dokumentován statisticky významnými rozdíly ( $P > 0,05$ ). Z hlediska reprodukce tedy lze ovce bezproblémově využívat při odpovídajícím zdravotním stavu a managementu chovu až do vyššího věku bez statisticky průkazného vlivu na tyto reprodukční ukazatele.

V dalším sledování výše uvedení autoři hodnotili efekt věku bahnic na kombinované ukazatele užítkovosti HJV0 a celkovou hmotností jehňat ve vrhu při odstavu ve 40 dnech (HJV40) resp. 90 dnech věku (HJV90). Kremer et al. (2010) uvádějí, že nejnižší hodnoty obou ukazatelů byly zaznamenány u 2 letých ovcí (HJV0 = 3,5 kg, resp. HJV40 = 10,5 kg) i u ovcí ve věku 9 let

(HJV0 = 3,6 kg, resp. HJV40 = 8,2 kg). Rozdíly obou ukazatelů byly statisticky průkazné ( $P < 0,01$ ). Mezi 3. až 8. rokem věku (HJV0 = 4,2 až 5,2 kg, resp. HJV40 = 12,1 až 16,8 kg) byly zaznamenány rozdíly bez jednoznačného trendu a bez statistické významnosti. Dle Ekiz et al. (2005) byly zaznamenány nejnižší jak HJV0 (5,19, resp. 6,45 kg) tak HJV90 (32,47, resp. 40,58 kg) ovšem u 2, resp. 3 letých matek. Průkazné rozdíly u bahnic mezi 4. až 7. rokem věku zaznamenány nebyly ( $P > 0,05$ ), i když právě u nejstarších ovcí byl zjištěn pokles HJV0 (-0,01 až 0,20 kg;  $P > 0,05$ ) i HJV90 (-0,51 až 2,09;  $P > 0,05$ ) proti ostatním ovcím zařazeným do skupin dle věku. Výsledky výše uvedených autorských kolektivů do značné míry korespondují s výsledky prezentovanými v disertační práci, byť rozdíly v závislosti na věku matek průkazné nebyly ( $P > 0,05$ ). Lze tedy shrnout, že u intenzivního masného plemene suffolk, z hlediska dlouhověkosti bahnic, nebyly nalezeny signifikantní rozdíly v produkčních schopnostech v závislosti na věku matek.

Zhodnocením intenzity růstu individuálně sledovaných jehňat se zabývali ve svých studiích Peeters et al. (1996), Cloete et al. (2002) a Ptáček et al. (2013). Vliv věku matky byl potvrzen ve studii Peeters et al. (1996), kteří uvádějí, že jehňata plemen flemské mléčné ovce a suffolk pocházející od prvniček mají nižší ŽH0 (2,8 kg) a následně nižší růstové schopnosti do hmotnosti 6 až 10 kg (295 g/den) ve srovnání s jehňaty od matek ve věku 2 až 4 roky (ŽH0 = 3,6 až 4,4 kg; 340 až 360 g/den). Cloete et al. (2002) potvrdili vliv věku matek na živou hmotnost jehňat ve 100 dnech věku (ŽH100). Uvádějí, že nárůst věku matky o 1 rok představoval navýšení ŽH100 o 170 g. Vliv věku matek na průměrné denní přírůstky od narození do 30 dní věku byly také potvrzeny ve studii Momani et al. (1994). Hodnocením ukazatelů ŽH0, ukazatelů výkrmnosti a UZM ve 100 dnech věku se dále zabývali Ptáček et al. (2013). Potvrdili význam věku matek ( $P < 0,05$  až  $0,01$ ) na všechny ukazatele, kromě TUKJ. Jako nejvýhodnější z hlediska užitkových vlastností byly doporučeny ovce ve věku 3 až 5 let. Pokles úrovně užitkových vlastností jehňat od matek 6 letých a starších byl patrný zejména u ŽH100 (-0,56 až 2,56 kg), DP 0–100 (-6,54 až 24,38 g) a MLLT jehňat (-1,20 až 2,45 mm) oproti ostatním věkovým kategoriím. V disertační práci byly statisticky průkazné rozdíly mezi věkem matek statisticky patrné zejména u TUKJ. V dalších ukazatelích se jednalo zejména o signifikantní rozdíly mezi 1 letými matkami a staršími ovcemi.

Z hlediska managementu je důležité zjištění, že lze chovat matky do vyššího věku bez negativního dopadu na jejich reprodukční a produkční ukazatele. Při systému zpeněžování masa v podmínkách České republiky (napevno v živém, popř. dle hmotnosti JUT) jsou tyto ukazatele klíčové pro komerční stáda. Naproti tomu ve šlechtitelských chovech a v chovech, které produkují plemenný materiál, jsou důležité i ukazatele kvality UZM, které se evidují v rámci kontroly užitkovosti. Tyto ukazatele přímo rozhodují o zařazení zvířat do žebříčků plemenných hodnot, a tím

o jejich zpeněžení. Na bázi sledování individuálních jehňat byly pozorovány statisticky významné ( $P < 0,05$  až  $0,01$ ) rozdíly u ukazatelů výkrmnosti a UZM (zejména u TUKJ). Selektce matek na věk v těchto chovech má tedy určité opodstatnění. Za účelem dosažení maximální užitkovosti je stejně tak důležitý výběr matek s ohledem na jejich věk pro biotechnologické metody jako je inseminace popř. embryotransfer.

#### **7.4.2 Vliv četnosti vrhu na produkční ukazatele bahnic a růstové schopnosti jejich jehňat**

Horák et al. (2007); Jakubec et al. (2001) stejně jako Gootwine a Rozov (2006) potvrzují nejvyšší živou hmotnost jehňat po porodu u jedináček. Hmotnost jehňat při narození se pohybuje v závislosti na četnosti vrhu dle Horák et al. (2007) v rozpětí 3 – 3,5 kg u dvojčat a 2 – 3,5 kg u trojčat. Vysvětlení spočívá v nižším příjmu živin plodu u vícčetat (Gootwine, 2005). Tyto závěry potvrzují také Cloete et al. (2007), kteří doplňují rozdíly mezi ŽH0 u jedináček a vícečetných vrhů 0,7 kg ( $P < 0,01$ ) resp. 6,1 kg ( $P < 0,01$ ) následně u ŽH100. Vyšší živá hmotnost ve 100 dnech věku u jedináček (+5,67 resp. +5,42 kg) ve srovnání s dvojčaty resp. trojčaty a vícčetaty byla dokumentovaná u romanovských ovcí a jejich kříženců ( $P < 0,01$ ) ve studii Kuchtík et al. (2010). Na druhou stranu, statisticky průkazné rozdíly mezi dvojčaty a početnějšími vrhy již patrné nebyly, podobně jako uvádějí Suarez et al. (2000) u plemen corriedale, pampinta a jejich kříženců. Zdůvodnění nižších růstových schopností jehňat pocházejících z vícečetných vrhů vysvětlují Snower a Glimp (1991). U jedináček mohou jehňata přijímat mléko takřka *ad libitum*, zatímco u dvojčat, popř. trojčat je míra přijatého mléka ovlivněna mléčností matek jako limitujícího faktoru. Výsledky výše uvedených autorů jsou v souladu s výsledky sledovanými u zvířat intenzivního masného plemene suffolk v disertační práci, a to jak na bázi produkčních ukazatelů (HJV0, HJV100 a PJV 0–100), tak na bázi individuálního sledování jehňat (ŽH0, ukazatele výkrmnosti a UZM). Zároveň lze potvrdit závěry uváděné ve studii Ptáček et al. (2011), kteří u masných plemen doporučují odchov dvou jehňat ve vrhu z důvodu problematického odchovu trojčat a vícečetných vrhů u masných plemen ovcí (jehňata musela být dokrmována umělou náhražkou, což prodražovalo jejich odchov). Dosažení dvojčat ve vrhu lze dosáhnout dlouhodobou selekcí matek s ohledem na výskyt dvojčat.

#### **7.4.3 Vliv pohlaví jehňat na produkční ukazatele bahnic a růstové schopnosti jejich jehňat**

Vliv pohlaví jehňat na produkční ukazatele bahnic (HJV0 a HJVodstav) byl zohledněn také ve studii Vatankhah et al. (2012). I když se nezabývají detailním vyhodnocením tohoto efektu,

jednoznačně potvrzují, že se jedná o významný faktor ovlivňující oba tyto ukazatele ( $P < 0,01$ ). Horák et al. (2007) uvádějí, že obecně beránci bývají o 7 % těžší ve srovnání s jehničkami. Podle Yilmaz et al. (2007) mají beránci plemene nodduz o 0,5 kg vyšší živou hmotnost při narození ve srovnání s jehničkami. To potvrzují ve své práci Gootwine a Rozov (2006), kteří uvádějí, že beránci byli +0,22 kg těžší ve srovnání s jehnicemi ( $P < 0,05$ ). U intenzivního masného plemene suffolk chovaného v České republice měli beránci o 0,35 kg vyšší ŽH0 ( $P < 0,01$ ). Vyšší ŽH100 (+2,43 kg a +1,77 kg;  $P < 0,01$ ) beráneků charollais, kent a texel byly zaznamenány také v práci Ptáček et al. (2013); Štolc et al. (2011). Naproti tomu Kuchtík et al. (2011) a Kuchtík et al. (2010) nezjistili rozdíl v růstových schopnostech u romanovských ovcí a jejich kříženců v závislosti na pohlaví jehňat, i když z jejich výsledků vyplývá, že beránci měli vyšší živou hmotnost ve věku mezi 80. až 85. dnem a ve 100 dnech věku (+0,77 kg a 0,94 kg;  $P > 0,05$ ). V disertační práci měli beránci signifikantně vyšší ŽH100 (+3,03 kg;  $P < 0,01$ ) ve srovnání s jehničkami. Výsledky DP 0–100 kopírovali ukazatel ŽH100, což bylo také v souladu s výše uvedenými studiemi, stejně jako s výsledky v disertační práci. Při hodnocení ukazatelů UZM zaznamenali Ptáček et al. (2011), resp. Štolc et al. (2011) vyšší MLLT jehňat (0,01 mm resp. 0,35 mm;  $P > 0,05$ ) jehnic oproti beránekům masných plemen suffolk a charollais, resp. texel. To potvrzují také práce Johnson et al. (2005) a Stanford et al. (2001), kteří dokumentují vyšší zmasilost právě u jehnic. Tyto výsledky mohou být vysvětleny alometrií růstu jednotlivých partií u beráneků a jehniček masných plemen ovcí (Horák et al., 2005). Jeremiah et al. (1998) a Stanford et al. (2001) zaznamenali nižší protučnělost u beráneků ve srovnání s jehnicemi, což odpovídalo výsledkům disertační práce. Naproti tomu studie Štolc et al. (2011) a Ptáček et al. (2011) potvrdili statisticky nevýznamně vyšší TUKJ u jehnic.

## 8 Závěry a doporučení pro využití poznatků v praxi

Cílem předkládané disertační práce bylo definovat průkaznost a úroveň vztahů mezi živou hmotností, tělesnou kondicí a vývinem bederních tkání (hloubkou svalu *m. longissimus lumborum et thoracis* a tloušťkou vrstvy podkožního tuku) ovcí vybraného masného plemene v předem definovaných období chovatelského roku; dále determinovat vlivy živé hmotnosti, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku ovcí vybraného masného plemene při zapouštění na reprodukční ukazatele (procento obahněných ovcí ze zapuštěných a četnost vrhu) a produkční ukazatele (celkovou hmotnost jehňat ve vrhu při narození a ve 100 dnech věku, celkové denní přírůstky jehňat ve vrhu od narození do 100 dnů věku) a nakonec vyhodnotit vlivy živé hmotnosti, tělesné kondice a tloušťky vrstvy podkožního tuku ovcí vybraného masného plemene při zapouštění a vyhodnotit individuálně sledované růstové schopnosti jehňat (hmotnost jehňat při porodu, průměrnou hmotnost jehňat ve 100 dnech věku, průměrné denní přírůstky jehňat od narození do 100 dnů věku, hloubku svalu *m. longissimus lumborum et thoracis* a tloušťku vrstvy podkožního tuku).

### 1) hodnocení vztahů mezi živou hmotností, tělesnou kondicí a vybranými tělesnými tkáněmi bahnic

Při vyhodnocení vztahů živé hmotnosti, tělesné kondice a vývinu vybraných tkání byl zjištěn nárůst živé hmotnosti a vybraných tělesných tkání s nárůstem BCS bahnic. Nejvyšší proměnlivost vykazovala tloušťka vrstvy podkožního tuku bahnic v závislosti na BCS bahnic. Naopak nejnižší proměnlivost byla sledována u hloubky svalu *m. longissimus lumborum et thoracis*. Nárůst živé hmotnosti doprovázený postupně se zvyšujícím vývinem tělesných tkání byl sledován pomocí regresních analýz. Tento průběh byl také patrný při vzájemném pozorování vývinu obou tělesných tkání.

### 2) Výsledky hodnocení vlivu živé hmotnosti matek, BCS a tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na jejich reprodukční a produkční ukazatele

V rámci tohoto sledování byl hodnocen vliv živé hmotnosti, BCS a tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na reprodukční ukazatele – procento obahněných ovcí a četnost vrhu. U obou ukazatelů reprodukce byl zaznamenán nárůst společně se zvyšující živou hmotností ( $P < 0,05$ ). Jednoznačné interpretaci výsledků brání skutečnost, že rozdíly u vlivů BCS a tloušťky vrstvy podkožního tuku při zapouštění statisticky průkazné nebyly. Nicméně lze usuzovat, že u intenzivního masného plemene suffolk je vyšší živá hmotnost a tělesné zásoby (BCS a tloušťka vrstvy podkožního tuku) při zapouštění spojena s vyšším

počtem ovulovaných oocytů a následně lepší přípravou na období březosti. Dále můžeme shrnout, že nebyl zaznamenán negativní vliv vyšší živé hmotnosti a vyšších tělesných zásob (BCS a tloušťka vrstvy podkožního tuku) při zapouštění na jejich reprodukční ukazatele. Hypotéza, že živá hmotnost, BCS a tloušťka vrstvy podkožního tuku bahnic při zapouštění ovlivňuje reprodukční ukazatele, však byla potvrzena.

### **3) Výsledky hodnocení vlivu živé hmotnosti matek, BCS a tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na jejich reprodukční a produkční ukazatele**

U všech produkčních ukazatelů bahnic (celkové hmotnosti jehňat při narození, celkové hmotnosti jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku a celkových denních přírůstků jehňat ve vrhu od narození do 100 dní věku) byl zaznamenán nárůst společně se zvyšující se živou hmotností, BCS a tloušťkou vrstvy podkožního tuku při zapouštění ( $P < 0,05$  až  $0,01$ ). Vyšší produkční ukazatele od těžších matek, resp. od matek s vyššími tělesnými zásobami (BCS a tloušťkou vrstvy podkožního tuku) v době zapouštění byly vysvětleny vyšší mléčností matek po porodu, a tudíž vyššími přírůstky jehňat. Zdá se, že hranice negativního působení živé hmotnosti a tělesných rezerv je intenzivního masného plemene suffolk dlouhodobým šlechtěním posunuta do vyšších hodnot. Nejtěžší ovce a bahnice s nejvyššími tělesnými zásobami v době zapouštění tedy vykazovaly nejvyšší produkční ukazatele. Hypotéza tedy byla potvrzena.

### **4) Vliv živé hmotnosti, BCS a tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat**

Výsledky hodnocení vlivu živé hmotnosti, BCS a tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a ultrazvuková měření (hloubka svalu *m. longissimus lumborum et thoracis* a tloušťka vrstvy podkožního tuku) u individuálně sledovaných jehňat odrážejí výsledky produkčních ukazatelů bahnic. Statisticky průkazné rozdíly byly patrné zejména u ukazatelů hmotnosti jehňat při narození a u ukazatelů výkrmnosti (živé hmotnosti jehňat ve 100 dnech věku a průměrných denních přírůstcích jehňat od narození do 100 dní věku) na  $P < 0,05$  až  $0,01$ . U ukazatelů ultrazvukových měření byly zaznamenány spíše trendy v nárůstu svalu a tloušťce vrstvy podkožního tuku jehňat u bahnic s vyšší živou hmotností, BCS a tloušťkou vrstvy podkožního tuku při zapouštění. Hypotéza byla potvrzena.

Z praktického hlediska lze pro posouzení výživného stavu bahnic využít subjektivní posouzení pomocí BCS v kombinaci se zjišťováním živé hmotnosti oproti objektivnímu zjišťování vývinu bederních tkání. Hodnocení BCS bahnic nejlépe reflektuje vývin tukové vrstvy, byť celkově odráží také živou hmotnost a vývin svalu *m. longissimus lumborum et thoracis*.

Na základě dalších výsledků lze usuzovat, že intenzivní masná plemena jsou schopna přijímat dostatek krmiva na záchovu a zároveň vykazovat vyšší reprodukční a produkční schopnosti. Lze tedy předpokládat, že při stejných podmínkách výživy, přírodních podmínkách a managementu chovu jsou rozdíly dány genetickým založením bahnic. Přímá selekce na tyto vlastnosti tedy může zvýšit celkovou užitečnost intenzivního masného plemene suffolk.

## 9 PŘEHLED LITERATURY

- Abdel-Mageed, I. I., El-Maaty, A. M. A. 2012. The effect of backfat thickness at mating on the reproductive and productive performance of ewes. *Small Ruminant Research*. 105. 148–153.
- Abdullah, A. Y., Kridli, R. T., Shaker, M. M., Obeidat, M. D. 2010. Investigation of growth and carcass characteristics of pure and crossbred Awassi lambs. *Small Ruminant Research*. 94. 167–175.
- Abdullah, A. Y., Qudseih, R. I. 2008. Carcass characteristics of Awassi ram lambs slaughtered at different weights. *Livestock Science*. 117. 165–175.
- Abegaz, S., Duguma, G., Negussie, E., Gelmensa, U., Terefe, F., Rege, J. E. O. 2002. Factors affecting reproductive performance and estimates of genetic parameters of litter size in Horro sheep. *Journal of Agricultural Science*. 139. 79–85.
- Aliyari, D., Moeini, M. M., Shahir, M. H., Sirjani, M. A. 2012. Effect of body condition score, live weight and age on reproductive performance of Afshari ewes. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*. 7. 904–909.
- Anel, L., Kaabi, M., Abroug, B., Alvarez, M., Anel, E., Boixo, J. C., de la Fuente, L. F., de Paz, P. 2005. Factors influencing the success of vaginal and laparoscopic artificial insemination in churra ewes: a field assay. *Theriogenology*. 63. 1235–1247.
- Atti, N., Mahouachi, M. 2009. Effects of feeding system and nitrogen source on lamb growth, meat characteristics and fatty acid composition. *Meat Science*. 81. 344–348.
- Atti, N., Thériez, M., Abdennebi, L. 2001. Relationship between ewe body condition at mating and reproductive performance in the fat-tailed Barbarine breed. *Animal Research*. 50. 135–144.
- Balasse, M., Tresset, A., Ambrose, S. H. 2006. Stable isotope evidence for winter feeding on seaweed by Neolithic sheep of Scotland. *Journal of Zoology*. 270. 170–176.



Barać, Z., Mioč, B., Špehar, M. 2013. Udjeli mliječne masti i bjelančevina u mlijeku paške ovce. *Mljekarstvo*. 63. 81–90.

Bartlewski, P. M., Baby, T. E., Giffin, J. L. 2011. Reproductive cycles in sheep. *Animal Reproduction Science*. 124. 259–268.

Bařina, V. 2002. Reprodukce ovcı, *Zemědělec* 10. 65–67.

Bellová, V., Pechová, A., Dvořák, R., Pavlata, L. 2009. Influence of full-fat soybean seeds and hydrolyzed palm oil on the metabolism of lactating dairy cows. *Acta Veterinaria Brno*, 78. 431–440.

Boujenane, I., Chikhi, A., Sylla, M., Ibelbachyr, M. 2013. Estimation of genetic parameters and genetic gains for reproductive traits and body weight of D'man ewes. 113. 40–46.

Brethour, J. R. 1994. Estimating marbling score in live cattle from ultrasound images using pattern recognition and neural network procedures. *Journal of Animal Science*. 72. 1425–1432.

Bucek, P., Kvapilík, J., Kölbl, M., Milerski, M., Pind'ák, A., Mareš, V., Kondrád, R., Roubalová, M., Škaryd, V. 2012. Ročenka chovu ovcı a koz v České republice za rok 2011. ČMCHS a.s. a SCHOK V ČR, a. s. 109. ISBN 978–80–87633–03–8.

Caldeira, R. M., Portugal, A. V. 2007. Relationships of Body Composition and Fat Partition with Body Condition Score in Serra da Estrela Ewes. *Australasian Journal of Animal Sciences*. 20 (7). 1108 – 1114.

Caldeira, R. M., Belo, A. T., Santos, C. C., Vazques, M. I., Portugal, A. V. 2007. The effect of body condition score on blood metabolites and hormonal profiles in ewes. *Small Ruminant Research*. 68. 233–241.

Cloete, J. J. E., Cloete, S. W. P., Olivier, J. J., Hoffman, L. C. 2007. Terminal crossbreeding of Dorper ewes to Ile de France, Merino Landsheep and SA Mutton Merino sires: Ewe production and lamb performance. *Small Ruminant Research*. 69. 28–35.

Cloete, S. W. P., Scholtz, A. J., Gilmour, A. R. Olivier, J. J. 2002. Genetic and environmental effects on lambing and neonatal behaviour of Dormer and SA Mutton Merino lambs. *Livestock Production Science*. 78 (3). 183–193.

Court, J., Vebbware, J., Hides, S. 2010. *Sheep farming for meat and wool*. 336 s.

ČSÚ. 2013. Soupis hospodářských zvířat k 1.4.2013 [on-line], cit. [10.5.2013], dostupné z: <http://www.czso.cz/csu/2013edicniplan.nsf/p/2103-13>.

Dechow, C. D., Rogers, G. W., Klei, L., Lawlor, T. J. 2003. Heritabilities and Correlations Among Body Condition Score, Dairy Form and Selected Linear Type Traits. *Journal of Dairy Science*. 86. 2236–2242.

Delfa, R., Teixeira, A., Gonzalez, C., Blasco, I. 1995. Ultrasonic estimates of fat thickness and longissimus dorsi muscle depth for predicting carcass composition of live Aragon lambs. *Small Ruminant Research*. 16. 159–164.

Delgadillo, J. A., Gelez, H., Ungerfeld, R., Hawken, P. A. R., Martin, G. B. 2009. The „male effect“ in sheep and goats – Revisiting the dogmas. *Behavioural Brain Research*, 200 (2). 304–314.

Demirören, E., Shrestha, J. N. B., Boylan, W. J. 1995. Breed and environmental effects on components of ewe productivity in terms of multiple births, artificial rearing and 8-month breeding cycles. *Small Ruminant Research*. 16. 239–249.

Dřevo, V., Štolc, L., Nohejlová, L. 2001. Plodnost roček a bahnic Charollais ve vztahu k živé hmotnosti při zapouštění. *Zpravodaj SCHOK 1/2001*. Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR. 10–12. ISSN 1213-371X.

Ducháček, J., Stádník, L., Beran, J., Okrouhlá, M., Vacek, M., Doležalová, M. 2013. Body condition score and milk fatty acid composition in early lactation of Czech Fleckvieh cows. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendeleianae Brunensis*. 61(6). 1621–1628. ISSN 1211-8516.

Ducháček, J., Příbyl, J., Stádník, L., Vostrý, L., Beran J., Štolc, L. 2011. Stability of Aberdeen Angus breeding values in the Czech Republic from 1997 to 2007. *Czech Journal of Animal Science*. 56. 509–520.

Ducháček, J., Beran, J., Stádník, L., Vacek, M., Vodková, Z., Švagrová, H., Weberová, V. 2010. Obsah mléčného tuku a tělesná kondice u českého strakatého skotu. *Náš chov*. 52 (10). 20–22. ISSN 0027-8068.

Dwyer, C. M., Calvert, S. K., Farish, M., Donbavand, J., Pickup, H. E. 2005. Breed, litter and parity effects on placental weight and placentome number, and consequences for the neonatal behaviour of the lamb. *Theriogenology*. 63. 1092–1110.

Ekiz, B., Özcan, M., Yilmaz, A. 2005. Estimates of Phenotypic and Genetic Parameters for Ewe Productivity Traits of Turkish Merino (Karacabey Merino) Sheep. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 29. 557–564.

Erdogan, G. 2012. Ultrasonic assessment during pregnancy in goats – a review. *Reproduction in Domestic Animals*. 47. 157–163.

Esmailizadeh, A. K., Miraei-Ashtiani, S. R., Mokhtari, M. S., Fozi, M. A. 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.

Evans, A. C. O., Duffy, P., Crosby, T. F., Hawken, P. A. R., Boland, M. P., Beard, A. P. 2004. Effect of ram exposure at the end of progestagen treatment on estrus synchronisation and fertility during the breeding season in ewes. *Animal Reproduction Science*. 84. 349–358.

FAOSTAT. 2014. FAO Statistic Division 2014 [on-line], cit. [2.4.2014], dostupné z: <http://faostat.fao.org/site/569/default.aspx#ancor>

Freer, M., Dove, H. 2002. *Sheep nutrition*. Csiro Publishing. 385 s. ISBN 0–85199–595–0.

Frutos, P., Mantecón, A. R., Giráldez, F. J. 1997. Relationship of body condition score and live weight with body composition in mature Churra ewes. *Journal of Animal Science*. 64. 447–452.

Gaskins, C. T., Snowder, G. D., Westman, M. K., Evans, M. 2005. Influence of body weight, age, and weight gain on fertility and prolificacy in four breeds of ewe lambs. *Journal of Animal Science*. 83. 1680–1689.

Gibb, M. J., Treache, T. T. 1980. The effect of ewe body condition at lambing on the performance of ewes and their lambs at pasture. *The Journal of Agricultural Science*. 95. 631–640.

Gonzalez, R. E., Labuonora, D., Russel, A. J. F. 1997. The effects of ewe live weight and body condition score around mating on production from four sheep breeds in extensive grazing systems in Uruguay. *Animal Science*. 64 (1). 139–145.

Gootwine, E., Spence, T. E., Bazer, F. W. 2007. Litter-size-dependent intrauterine growth restriction in sheep. *Animal*. 1: 547–564.

Gootwine, E., Rozov, A. 2006. Seasonal effects on birth weight of lambs born to prolific ewes maintained under intensive management. *Livestock Science*. 105. 277–283.

Gootwine, E. 2005. Variability in rate of decline in birth weight as litter size increases in Sheep. *Animal Science*. 81. 393–398.

Gordon, I. 1997. *Controlled reproduction in sheep and goats*. CAB International. 450 s, ISBN 0–85199–115–7.

Gordon, I. 2005. *Reproductive technologies in farm animals*. 352 s.

Gouletsou, P. G., Amiridis, G. S., Cripps, P. J., Lainas, T., Deligiannis, K., Saratsis, P., Fthenakis, G. C. 2003. Ultrasonographic appearance of clinically healthy testicles and epididymides of rams. *Theriogenology*. 59. 1959–1972.

Grigorova, N., Slavov, T., Todorova, P., Radev, V., Varlyankov, I. 2012. Effects of endogenous enzyme preparations on protozoan population and cellulolytic activity in the rumen of yearling rams. *Bulgarian Journal of Agricultural Sciences*. 18. 296–303.

Gundogan, M., Baki, D., Yeni, D. 2003. Reproductive seasonality in sheep. *Acta Agriculturae Scandinavica*. 53 (4). 175–179.

Gunn, R. G., Doney, J. M., Russel, A. J. F. 1969. Fertility in Scottish Blackface ewes as influenced by nutrition and body condition at mating. *The Journal of Agricultural Science*. 73. 289–294.

Gunn, R. G., Doney, J. M., Russel, A. J. F. 1972. Embryo mortality in Scottish Blackface ewes as influenced by body condition at mating and by post-mating nutrition. *The Journal of Agricultural Science*. 79. 19–25.

Gunn, R. G., Doney, J. M. 1975. The interaction of nutrition and body condition at mating on ovulation rate and early embryo mortality in Scottish Blackface ewes. *The Journal of Agricultural Science*. 85. 465–470.

Haenlein, G. F. W. 2007. About the evaluation of goat and sheep milk production. *Small Ruminant Research*. 68 (1–2). 3–6.

Hafez, E. S. E., Hafez, B. 2000. *Reproduction in farm animals*. Williams and Wilkins, Lippincott, 6<sup>th</sup> edition. 495 s.

Hasheider, P. 2009. *How to raise sheep*. MBI Publishing Company. 193 s.

Horák, F., Rozman, J., Hošek, M., Loučka, R., Malá, G., Mareš, V., Milerski, M. 2011. *České ovčáctví : minulost, současnost, výhledy*. Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR, Brno. 514 s. ISBN 978–80–904140–7–5.

Horák, F., Treznerová, K. 2010. *Světový genofond ovcí a koz*. Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR. 226 s.

Horák, F., Axmann, R., Červený, Č., Doležal, P., Doskočil, J., Jílek, F., Loučka, R., Mareš, V., Milerski, M., Piďák, A., Tůma, J., Veselý, P., Zeman, L. 2007. *Ovce a jejich chov*. Nakladatelství Brázda, 303 s. ISBN 80–209–0328–3.

Horák, F., Milerski, M., Axmann, R., Pind'ák, A., Novotná, L., Mareš, V., Kuchtík, J., Marešová, M. 2006. Suffolk uznávané masné plemeno. Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR a Klub chovatelů ovcí plemene suffolk. 115 s.

Horák, F., Dobeš, I., Loučka, R., Mareš, V., Milerski, M., Novák, V., Novotný, L., Pind'ák, A. 2005. Texel vyznamné masné plemeno ovcí. Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR. 97. ISBN 80-239-6505-0.

Houghton, P.L., Turlington, L.M. 1992. Application of ultrasound for feeding and finishing animals: a review. *Journal of Animal Science*. 70. 930–941.

Ivanova, T., Metodiev, N., Raicheva, E. 2013. Effect of the genealogic line on milk production and prolificacy of the ewes from synthetic population Bulgarian milk. *Bulgarian Journal of Agricultural Sciences*. 19: 158–162.

Jablonka-Shariff, A., Grazu-Bilska, A. T., Redmer, D. A., Reynolds, L. P. 1993. Growth and cellular proliferation of ovine corpora lutea throughout the estrous cycle. *Endocrinology*. 133. 1817–1879.

Jakubec, V., Říha, J., Golda, J., Majzlík I. 2001. Šlechtění ovcí. 152 s.

Janssens, S. 2004. Genetic Parameters in Meat Sheep. Augustus, 2004. 184 s.

Jeremiah, L. E., Tong, A. K. W., Gibson, L. L. 1998. The influence of lamb chronological age, slaughter weight, and gender Flavor and texture profiles. *Food Research International*. 31 (3). 227–242.

Johnson, P. L., Purchas, R. W., Mcewan, J. C., Blair, H. T. 2005. Carcass composition and meat quality differences between pasture – reared ewe and ram lambs. *Meat Science*. 71 (2). 383–391.

Kenyon, P. R., Morel, P.CH., West, D.M., Morris, S.T. 2006. Effect of liveweight and teasing of ewe hoggets prior to breeding on lambing pattern and weight of singleton lambs. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 49. 341–347.

- Kenyon, P. R., Morel, P. CH., Morris, S. T. 2004. Effect of liveweight and condition score of ewes at mating and shearing mid-pregnancy on birthweights and growth rates of twin lambs to weaning. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 52. 145–149.
- Koycegiz, F., Emsen, E., Diaz, C. A. G., Lutluca, M. 2009. Effects of lambing season, lamb breed and ewe parity on production traits of fat – tailed sheep and their lambs. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 8 (1). 195–198.
- Krame, T., Vangen, T. 2007. Selection for lean weight based on ultrasound and CT in a meat line of sheep. *Livestock Science*. 106. 232–242.
- Kremer, R., Barbato, G., Rista, L., Rosés, L., Perdigón, F. 2010. Reproduction rate, milk and wool production of Corriedale and East Friesian×Corriedale F1 ewes grazing on natural pastures. *Small Ruminant Research*. 90. 27–33.
- Kuchtík, J., Horák, F. 2001. Growth ability, carcass and meat quality of lambs of the German Long-wooled sheep and their crosses. *Czech Journal of Animal Science*. 46. 439–448.
- Kuchtík, J., Dobeš, I., Hegedüšová, Z. 2010. Růst jehňat kříženců plemen romanovská, suffolk a charollais – vliv pohlaví, četnosti vrhu a sezony. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 53 (5). 233–238.
- Kuchtík, J., Dobeš, I., Hegedüšová, 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 (14). 111–116.
- Kuchtík, J., Zapletal, D., Šustová, K. 2012. Chemical and physical characteristics of lamb meat related to crossbreeding of Romanov ewes with Suffolk and Charollais sires. *Meat Science*. 90. 426–430.
- Lindsay, D. R. 1996. Environment and reproductive behaviour. *Animal Reproduction Science*. 42. 1–12.

Loučka, R., Mátlová, V. 2001. Pastevní chov ovcí a koz. Agrospoj Praha. 151 s. ISBN 80–86454–22–3.

Louda, F., Hegedušová, Z. 2009. Inseminace ovcí – intenzifikační faktor šlechtitelské práce. Agrovýzkum Rapotín s.r.o. 37 s. ISBN 978–80–87144–09–1.

Louda, F., Stádník, L. 2000. Vliv rozdílné úrovně výživy na hormonální a ovulační aktivitu u přežvýkavců. Czech Journal of Animal Science, 45. 553–556.

Lovatt, F. M. 2010. Clinical examination of sheep. Small Ruminant Research. 92. 72–77.

Lupton, C. J. 2008. ASAS CENTENNIAL PAPER: Impacts of animal science research on United States sheep production and predictions for the future. Journal of Animal Science. 86. 3252–3274.

Maniatis, N., Pollot, G. E. 2002. Maternal effects on weight and ultrasonically measured traits of lambs in a small closed Suffolk flock. Small Ruminant Research. 45. 235–246.

Martin, G. B., Oldham, C. M., Cognie, Y., Pearce, D. T. 1986. The physiological response of anovulatory ewes to the introduction of rams – a review. Livestock Production Science. 15. 219–247.

Martínez-Cerezo, S., Sanudo, C., Panea, C., Medel, I., Delfa, R., Sierra, I., Betran, J. A., Cepero, R., Olleta, J. L. 2005. Breed, slaughter weight and ageing time effects on physico-chemical characteristics of lamb meat. Meat Science. 69. 325–333.

Maurya, V. P., Kumar, S., Kumar, D., Gulyani, R., Joshi, A., Naqvi, S. M. K., Arora, A. L., Singh, V. K. 2009. Effect of body condition score on reproductive performance of Chokla ewes. Indian Journal of animal sciences. 79 (11). 1136–1138.

Mavrogenis, A. P. 1996. Environmental and genetic factors in influencing milk and growth traits of Awassi sheep in Cyprus. Heterosis and maternal effects. Small Ruminant Research, 20, 59–65.



Maxa, J., Norberg, E., Berg, P., Milerski, M. 2007. Genetic parameters for body weight, longissimus muscle depth and fat depth for Suffolk sheep in the Czech Republic. *Small Ruminant Research*. 72. 87–91.

Miguélez, E., Zamalacárregui, J. M., Osorio, M. T., Beteta, O., Mateo, J. 2006. Carcass characteristics of suckling lambs protected by the PGI “Lechazo de Castilla y León” European quality label: Effect of breed, sex and carcass weight. *Meat Science*. 73. 82–89.

Michels, H., Docuypere, E., Onagbesan, O. 2000. Litter size, ovulation rate and prenatal survival in relation to ewe body weight: Genetics review. *Small Ruminant Research*, 38.199–209.

Milerski, M. 2007a. Metodika provádění ultrazvukových měření zmasilosti a protučnělosti jehňat a kůzlat. Výzkumný ústav živočišné výroby Praha Uhřetěves. 12 s.

Milerski, M. 2007b. Ultrazvuková měření zmasilosti a protučnělosti u jehňat. *Náš chov*. 67 (5). 50–51.

Milerski, M., Margetín, M., Maxa, J. 2006. Factors affecting the longissimus dorsi muscle depth and backfat thickness measured by ultrasound technique in lambs. *Archiv für Tierzucht*. 49. 282–288.

Milerski, M. 2001. In vivo assessment of meatiness and fattiness of Charollais ram – lambs. *Czech journal of animal science*. 46 (6). 275–280.

Mokhtari, M., Rashidi, A., Esmailizadeh, A., 2010. Estimates of phenotypic and genetic parameters for reproductive traits in Kermani sheep. *Small Ruminant Research*. 88. 27–31.

Momani, M. S., Sada, I., Stolc, L., Vohradsky, F., Vecerova, D. 1995. The effects of internal and external factors on lamb growth in Charollais breed. *Živočišná výroba*, 1995. 40 (4), s. 149-153.

Momani, M. S., Sada, I., Štolc, L. 1994. Reproductive characteristics and growth – rate in lambs of Charollais breed in the Czech Republic. *Živočišná výroba*, 39 (12). 1021–1028.

- Nadler, C. F., Hoffman, R. S., Woolf, A. 1973. G – band patterns as chromosomal markers, and the interpretation of chromosomal evaluation in wild sheep (*Ovis*). *Experientia*. 29. 117–119.
- Nedelkov, K., Todorov, N., Vasilev, N. 2012. The possibility for oestrus synchronization by salt-free-salt diet in some sheep breeds reared in Bulgaria. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 18. 942–952.
- Noakes, D. E., Parkinson, T. J., England, G. C. W. 2001. Dystocia and other disorders associated with parturition. *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics*. WB Saunders, London, UK. 179. 205-217.
- Ortavant, R., Pelletier, J., Ravault, J. P., Thimonier, J., Volland, P. 1985. Photoperiod: main proximal and distal factor of the circannual cycle of reproduction in farm mammals. *Oxford Reviews of Reproductive Biology*. 7. 305–345.
- Osgerby, J. C., Gadd, T. S., Wathes, D. C. 2003. Effect of maternal body condition on placental and fetal growth and the insulin like growth axis in Dorset ewes. *Reproduction*. 125. 717–731.
- Palacín, I., Yániz, J. L., Fantova, E., Blasco, M. E., Quintín-Casorrán, F. J., Sevilla-Murc, E., Santolaria, P. 2012. Factor affecting fertility after cervical insemination with cooled semen in meat sheep. *Animal Reproduction Science*. 132. 139–144.
- Peeters, R., Kox, G., Van Isterdael, J. 1996. Environmental and maternal effects on early postnatal growth of lambs of different genotypes. *Small Ruminant Research*. 19 (1). 45–53.
- Perkins, A., Fitzgerald, J. A. 1994. The behavioral komponent of the ram effect: the influence of ram sexual behavior on the induction of estrus in anovulatory ewes. *Journal of Animal Sciences*. 72. 51–55.
- Phythian, C. J., Hughes, D., Michalopoulou, E., Cripps, P. J., Duncan, J. S. 2012. Reliability of body condition scoring of sheep for cross-farm assessments. *Small Ruminant Research*. 104 (1–3). 156–162.

- Pindřák, A., Milerski, M. 2007. Test výkrmnosti a jatečné hodnoty ovcí v polních podmínkách v roce 2006. Zpravodaj SCHOK 1/2007. Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR. 17–18. ISSN 1213–371X.
- Pourlis, A. F. 2011. A review of morphological characteristics relating to the production and reproduction of fat-tailed sheep breeds. *Tropical Animal Health Production*. 43. 1267–1287.
- Price, E. O., Estep, D., Wallach, S. J., Dally, M. R. 1991. Sexual performance of rams as determined by maturation and sexual experience. *Journal of Animal Science*. 69. 1047–1052.
- 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 (1). 10–17.
- Ptáček, M., Štolc, L., Stádník, L., Štolcová, J. 2011. Vliv vybraných faktorů na růstové schopnosti a ukazatele masné užitkovosti u jehňat plemen suffolk a charollais. *Výzkum v chovu skotu*. 53 (4). 49–61.
- Pulina, G. 2004. Dairy sheep nutrition. CABI Publishing. 222 s. ISBN 0–85199–681–7.
- Reece, W. O. 2010. Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat - 2., rozšířené vydání. Grada Publishing a.s. 473 s, ISBN 978–80–247–3282–4.
- Rezaei, H. R., Naderi, S., Chintauan-Marquier, I. C., Taberlet, P., Virk, A. T., Naghash, H. R., Rioux, D., Kaboli, M., Pompanon, F. 2010. Evaluation and taxonomy of the wild species of the genus *Ovis* (Mammalia, Artiodactyla, Bovidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 54. 315–326.
- Ricketts, G. E., Scoggins, R. D., Thomas, D. L., Thompson, D. L., Carr, T. R. 1993. Management guidelines for efficient sheep production. University of Illinois at Urbana – Champaign. 63 s.
- Rodrigues, S., Cadavez, V., Teixeira, A. 2006. Breed and maturity effects on Churra Galega Bragançana and Suffolk lamb carcass characteristics: Killing-out proportion and composition. *Meat Science*. 72. 288–293.

Rosa, H. J. D., Bryant, M. J. 2002. The „ram effect“ as a way of modifying the reproductive activity in ewe. *Small Ruminant Research*. 45 (1). 1–16.

Rosa, H. J. D., Bryant, M. J. 2003. Seasonality of reproduction in sheep. *Small Ruminant Research*. 48 (3). 155–171.

Rosati, A., Mousa, E., van Vleck, L.D., Young, L. D. 2002. Genetic parametrs of reproductive traits in sheep. *Small Ruminant Research*. 43. 65–74.

Roubalová, M. 2012. Situační a výhledová zpráva ovce – kozy. Ministerstvo zemědělství. 40 s. ISBN 978–80–7434–041–3.

Russel, A. J., Doney, F. J. M., Gunn, R. G. 1969. Subjective assessment of fat in live sheep. *Journal of Agricultural Science*. 72 (3). 451–454.

Sahin, M., Cankaya, S., Ceyhan, A. 2011. Canonical Correlation Analysis for Estimation of Relationships Between Some Traits Measured at Weaning Time and Six-Month Age in Merino Lambs. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 17. 680–686.

Sambraus, H. H. 2006. Atlas hospodářských zvířat. Brázda. 295 s.

Santos, V. A. C., Silva, S. R., Mena, E. G., Azevedo, J. M. T. 2007. Live weight and sex effects on carcass and meat quality of “Borrego terrincho–PDO” suckling lambs. *Meat Science*. 77. 654–661.

Sanson, D.W., West, T.R., Tatman, W.R., Riley, M.L., Judkins, M.B., Moss, G.E. 1993. Relationship of body composition of mature ewes with condition score and body weight. *Journal of Animal Sciences*. 71. 1112–1116.

Sargison, N. 2008. Sheep flock health a planned approach. Blackwell Publishing. 465 s. ISBN: 978–1–4051–6044–5.

SAS: SAS – STAT® 9.3. User’s Guide. Carry, NC: SAS Institute Inc. 5121 pp. 2011.

Sawalha, R. M., Conington, J., Brotherstone, S., Villanueva, B. 2007. Analyses of lamb survival of Scottish Blackface sheep. *Animal*. 1. 151–157.

Sejian, V., Maurya, V. P., Naqvi, S. M. K., Kumar, D., Joshi, A. 2010. Effect of induced body condition score differences on physiological response, productive and reproductive performance of Malpura ewes kept in a hot, semi-arid environment. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 94. 154–161.

Scott, P. R. 2008. The role of ultrasonography as an adjunct to clinical examination in sheep practice. *Irish Veterinary Journal*. 61. 475–482.

Scott, P. R., Gessert, M. E. 2000. Application of ultrasonographic examination of the ovine foetus in normal sheep and those presenting with obstetrical problems. *The Veterinary Journal*. 159. 291–292.

Scott, P. R., Gessert, M. E., Marsh, D. 1997. Ultrasonographic measurement of the abomasum of neonatal lambs. *Veterinary Record*. 141. 524–525.

Sezenler, T., Özder, M., Yildirim, M., Ceyhan, A. 2011. The relationship between body weight and body condition score some indigenous sheep breeds in Turkey. *The Journal of Animal and Plant Sciences*. 21 (3). 443–447.

Speijers, M. H. M., Carson, A. F., Dawson, L. E. R., Gordon, A. W. 2009. Effects of genotype and plane of nutrition on growth and carcass characteristics of lambs from hill sheep systems. *Animal*. 3 (9). 1232 – 1245.

Silva, S. R., Alfonso, J. J., Santos, V. A., Monteiro, A., Guedes, C. M., Azevedo, J. M. T., Dias da Silva, A. 2006. In vivo estimation of sheep carcass composition using real-time ultrasound with two probes of 5 and 7.5 MHz and image analysis. *Journal of Animal Sciences*. 84. 3433–3439.

Snowder, G. D., Fogarty, N. M. 2009. Composite trait selection to improve reproduction and ewe productivity: a review. *Animal Production Science*. 49: 9–16.

- Snowder, G. D., Glimp, H. A. 1991. Influence of breed, number of suckling lambs, and stage of lactation on ewe milk production and lamb growth under range conditions. *Journal of Animal Science*. 69. 923–930.
- Stanford, K., Bailey, D. R. C., Jones, S. D. M., Price, M. A., Kemp, R. A. 2001. Ultrasound measurement of longissimus dimensions and backfat in growing lambs: effects of age, weight and sex. *Small ruminant research*. 42 (3). 191–197.
- Stádník, L., Louda, F., Dvořák, P., Šeba, K., Řehounek, V. 1999. The results of breeding measures within the population of Charolais cattle in the Czech republic in 1991 - 1997. *Czech Journal of Animal Science*, 44. 389–396.
- Stádník, L., Louda, F., Ježková, A. 2002. The effect of selected factors at insemination on reproduction of Holstein cows. *Czech Journal of Animal Science*, 47. 169–175.
- Stádník, L., Ježková, A., Louda, F., Dvořáková, J., Štolc, L. 2009. The relationships among lumbar region width, back muscling and musculus longissimus lumborum et thoracis area in Blonde d'Aquitaine bulls and heifers during rearing period. *Archiv für Tierzucht*. 52. 243–254.
- Suarez, V. H., Busetti, M. R., Garriz, C. A., Gallinger, M. M., Babinec, F. J. 2000. Pre-weaning growth, carcass traits and sensory evaluation of Corriedale, Corriedale X Pampinta and Pampinta lambs. *Small Ruminant Research*. 36. 85–89.
- Šafus, P., Příbyl, J., Veselá, Z., Vostrý, L., Štípková, M., Stádník, L. 2006. Selection indexes for bulls of beef cattle. *Czech Journal of Animal Science*, 51. 285–298.
- 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 (5). 247–252.
- Štolc, L., Nohejlová, L., Štolcová, J. 2007. *Základy chovu ovcí. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha*. 79 s. ISBN 978–80–7271–000–3.

Štolc, L., Nohejlová, L., Velichová, A., Štolcová, J. 2006. Zhodnocení masné užitkovosti plemen Suffolk a Charollais. In Sborník přednášek ze setkání chovatelů a mezinárodní konference Ovce – Kozy Seč. Svaz chovatelů ovcí a kozv ČR a Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 40 – 44.

Taberlet, P., Coissac, E., Pansu, J., Pompanon, F. 2011. Conservation genetics of cattle, sheep and goats. *Comptes Rendus Biologies*. 334 (3). 247–254.

Talafha, A. Q., Ababneh, M. M. 2011. Awassi sheep reproduction and milk production: review. *Tropical Animal Health and Production*. 43. 1319–1326.

Thompson, J. M., Meyer, H. 2010. Body condition scoring of sheep. Oregon State University. Extension Service [on-line], cit. [10.2.2010], dostupné z: <http://ir.library.oregonstate.edu/xmlui/handle/1957/14303?show=full>.

Valdová, V. 2002. Výživa ovcí. *Náš chov*. 52 (2). 16–17. ISSN 0027–8068.

Vatankhah, M., Talebi, M. A., Edriss, M. A. 2008. Estimation of genetic parameters for reproductive traits in Lori-Bakhtiari sheep. *Small Ruminant Research*. 74. 216–220.

Vatankhah, M., Talebi, M. A., Zemani, F. 2012. Relationship between ewe body condition score (BCS) at mating and reproductive and productive traits in Lori-Bakhtiari sheep. *Small Ruminant Research*. 106 (2–3). 105–109.

Warner, R. D., Greenwood, P. L., Pethick, D. W., Ferguson, D. M. 2010. Genetic and environmental effects on meat quality. *Meat Science*. 86. 171–183.

Webb, R., Garnsworthy, P. C., Gong, J. G., Armstrong, D. G. 2004. Control of follicular growth: local interactions and nutritional influences. *Journal of Animal Science*. 82. E63–E74.

Wolf, B. T., Jones, D. A., Owen, M. G. 2006. In vivo prediction of carcass composition and muscularity in purebred Texel lambs. *Meat Science*. 74. 416–423.

Yaqoob, M., Merrell, B. G., Bilaland, M. Q., Younas, M. 2005. Comparison of three terminal sire breeds for growth rate of lambs kept under upland grassland conditions in the Northeast of England. *International Journal of Agriculture and Biology*. 7 (3). 410–413.

Yilmaz, M., Altin, T., Karaca, O., Cemal, I., Bardakcioglu, H. E., Yilmaz, O., Taskin, T. 2011. Effect of body condition score at mating on the reproductive performance of Kivircik sheep under an extensive production system. *Tropical Animal Health and Production*. 43 (8). 1555–1560.

Yilmaz, O., Denk, H., Bayram, D. 2007. Effects of lambing season, sex and birth type on growth performance in Norduz lambs. *Small ruminant research*. 68 (3). 336–339.

Youngquist, R. S., Threlfall, W. R. 2007. *Large animal theriogenology*. Saunders, an imprint of Elsevier Inc., 2<sup>nd</sup> edition.



## 10 Tabulková příloha

Tabulka 31 Průkaznost statistického modelu pro vyhodnocení ukazatelů výživného stavu bahnic

Ukazatel	MODEL		SRO		věk matek		BCS	
	r <sup>2</sup>	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P
ŽHM (kg)	0,523	<0,001	30,40	<0,001	84,26	<0,001	53,83	<0,001
MLLT matek (mm)	0,554	<0,001	44,49	<0,001	8,19	<0,001	83,55	<0,001
TUKM (mm)	0,739	<0,001	57,26	<0,001	3,89	<0,001	245,97	<0,001

ŽHM = živá hmotnost bahnic; hloubkou svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis*; TUKM = tloušťkou vrstvy podkožního tuku matek, SRO = sdružený efekt stáda, roku a období; BCS = tělesná kondice ovcí

Tabulka 32 Průkaznost statistického modelu pro vyhodnocení živé hmotnosti matek při zapouštění na reprodukční ukazatele

UKAZATEL	MODEL		chov		rok		věk matek		ŽHM při zapouštění	
	r <sup>2</sup>	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P
POO (%)	0,079	<,001	0,86	0,485	0,15	0,699	3,51	0,002	4,00	0,019
ČV (jehně)	0,056	0,007	1,39	0,237	0,60	0,439	0,50	0,807	4,33	0,014

POO = procento obahněných ovcí ze zapuštěných; ČV = četnost vrhu; ŽHM = živá hmotnost bahnic

Tabulka 33 Průkaznost statistického modelu pro vyhodnocení tělesné kondice matek při zapouštění na reprodukční ukazatele

UKAZATEL	MODEL		chov		rok		věk matek		BCS matek při zapouštění	
	r <sup>2</sup>	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P
POO (%)	0,070	<,001	1,60	0,172	0,01	0,922	6,17	<,001	0,55	0,579
ČV (jehně)	0,054	0,015	1,07	0,372	1,42	0,235	1,88	0,083	1,39	0,250

POO = procento obahněných ovcí ze zapuštěných; ČV = četnost vrhu; BCS = tělesná kondice ovcí

Tabulka 34 Průkaznost statistického modelu pro vyhodnocení tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na reprodukční ukazatele

UKAZATEL	MODEL		chov		rok		věk matek		TUKM při zapouštění	
	r <sup>2</sup>	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P
POO (%)	0,050	0,006	1,45	0,215	0,60	0,438	3,79	0,001	0,74	0,480
ČV (jehně)	0,048	0,032	0,90	0,464	1,30	0,255	1,78	0,102	0,64	0,527

POO = procento obahněných ovcí ze zapuštěných; ČV = četnost vrhu; TUKM = tloušťka vrstvy podkožního tuku matek

Tabulka 35 Průkaznost statistického modelu pro vyhodnocení živé hmotnosti bahnic při zapouštění na produkční ukazatele

UKAZATEL	MODEL		chov		rok		měsíc bahnění		četnost vrhu		pohlaví		věk matek		ŽHM při zapouštění	
	r <sup>2</sup>	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P
<b>HJV0 (kg)</b>	0,825	<,001	3,13	0,015	9,67	0,002	1,33	0,249	769,08	<,001	18,05	<,001	0,62	0,713	19,77	<,001
<b>HJV100 (kg)</b>	0,374	<,001	1,10	0,359	0,55	0,457	2,21	0,138	69,71	<,001	6,15	0,002	0,60	0,728	8,77	<,001
<b>PJV 0–100 (g)</b>	0,310	<,001	0,99	0,416	0,40	0,528	2,38	0,123	49,74	<,001	5,14	0,006	0,63	0,704	7,89	<,001

HJV0 = celková hmotnost jehňat ve vrhu při narození; HJV100 = celková hmotnost jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku; PJV 0–100 = celkové denní přírůstky jehňat ve vrhu od narození do 100 dnů věku; ŽHM = živá hmotnost bahnic

Tabulka 36 Průkaznost statistického modelu pro vyhodnocení tělesné kondice bahnic při zapouštění na produkční ukazatele

UKAZATEL	MODEL		chov		rok		měsíc bahnění		četnost vrhu		pohlaví		věk matek		BCS bahnic při zapouštění	
	r <sup>2</sup>	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P
<b>HJV0 (kg)</b>	0,808	<,001	2,19	0,069	5,93	0,015	0,76	0,384	665,84	<,001	12,96	<,001	3,03	0,007	4,85	0,008
<b>HJV100 (kg)</b>	0,386	<,001	1,09	0,363	0,07	0,792	2,03	0,155	70,4	<,001	5,8	0,003	1,56	0,157	6,93	0,001
<b>PJV 0–100 (g)</b>	0,324	<,001	0,98	0,418	0,03	0,858	2,18	0,141	51,35	<,001	4,94	0,008	1,48	0,183	6,52	0,002

HJV0 = celková hmotnost jehňat ve vrhu při narození; HJV100 = celková hmotnost jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku; PJV 0–100 = celkové denní přírůstky jehňat ve vrhu od narození do 100 dnů věku; BCS = tělesná kondice bahnic

Tabulka 37 Průkaznost statistického modelu pro vyhodnocení tloušťky vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění na produkční ukazatele

UKAZATEL	MODEL		chov		rok		měsíc bahnění		četnost vrhu		pohlaví		věk matek		TUKM při zapouštění	
	r <sup>2</sup>	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P
<b>HJV0 (kg)</b>	0,820	<,001	2,6	0,036	10,58	0,001	1,12	0,290	726,68	<,001	12,82	<,001	2,33	0,032	3,19	0,042
<b>HJV100 (kg)</b>	0,369	<,001	1,25	0,288	0,28	0,597	1,61	0,206	68,32	<,001	4,68	0,010	1,13	0,344	4,45	0,012
<b>PJV 0–100 (g)</b>	0,305	<,001	1,16	0,329	0,17	0,680	1,74	0,188	49,02	<,001	3,94	0,020	1,08	0,373	4,12	0,017

HJV0 = celková hmotnost jehňat ve vrhu při narození; HJV100 = celková hmotnost jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku; PJV 0–100 = celkové denní přírůstky jehňat ve vrhu od narození do 100 dnů věku; TUKM = tloušťka vrstvy podkožního tuku matek

Tabulka 38 Průkaznost statistického modelu pro vyhodnocení živé hmotnosti bahnic při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukové měření individuálně sledovaných jehňat

UKAZATEL	MODEL		chov		rok		měsíc bahnění		četnost vrhu		pohlaví		věk matek		ŽHM při zapouštění	
	r <sup>2</sup>	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P
ŽH0 (kg)	0,445	<,001	4,21	0,002	83,45	<,001	0,00	0,955	196,15	<,001	66,51	<,001	1,61	0,140	9,02	<,001
ŽH100 (kg)	0,374	<,001	32,64	<,001	0,21	0,646	4,18	0,041	40,36	<,001	58,95	<,001	3,04	0,006	15,4	<,001
DP 0–100	0,354	<,001	33,84	<,001	1,08	0,300	3,55	0,060	28,51	<,001	43,76	<,001	2,94	0,008	12,35	<,001
MLLT jehňat (mm)	0,311	<,001	43,77	<,001	6,65	0,010	2,01	0,157	23,92	<,001	0,62	0,432	2,4	0,027	2,61	0,075
TUKJ (mm)	0,319	<,001	39,92	<,001	1,03	0,310	8,79	0,003	18,9	<,001	0,07	0,792	4,86	<,001	1,03	0,356

ŽH0 = porodní hmotnost, ŽH100 = živá hmotnost jehňat ve 100 dnech věku; DP 0–100 = průměrné denní přírůstky jehňat od narození do 100 dnů věku; MLLT = hloubka svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis*; TUKJ = tloušťka vrstvy podkožního tuku jehňat; ŽHM = živá hmotnost bahnic

Tabulka 39 Průkaznost statistického modelu pro vyhodnocení tělesné kondice bahnic při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukových měření individuálně sledovaných jehňat

UKAZATEL	MODEL		chov		rok		měsíc bahnění		četnost vrhu		pohlaví		věk matek		BCS při zapouštění	
	r <sup>2</sup>	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P
ŽH0 (kg)	0,456	<,001	4,74	0,001	89,19	<,001	0,53	0,468	196,54	<,001	66,04	<,001	2,90	0,008	7,01	0,001
ŽH100 (kg)	0,359	<,001	35,00	<,001	0,74	0,389	6,04	0,014	37,74	<,001	58,21	<,001	6,69	<,001	5,99	0,003
DP 0–100 (g)	0,341	<,001	36,37	<,001	1,89	0,170	4,72	0,030	26,99	<,001	44,11	<,001	5,91	<,001	4,46	0,010
MLLT jehňat (mm)	0,310	<,001	44,45	<,001	5,28	0,022	2,83	0,093	21,63	<,001	0,68	0,411	3,52	0,002	4,09	0,017
TUKJ (mm)	0,323	<,001	38,77	<,001	0,79	0,375	9,90	0,002	15,72	<,001	0,06	0,800	5,53	<,001	1,92	0,147

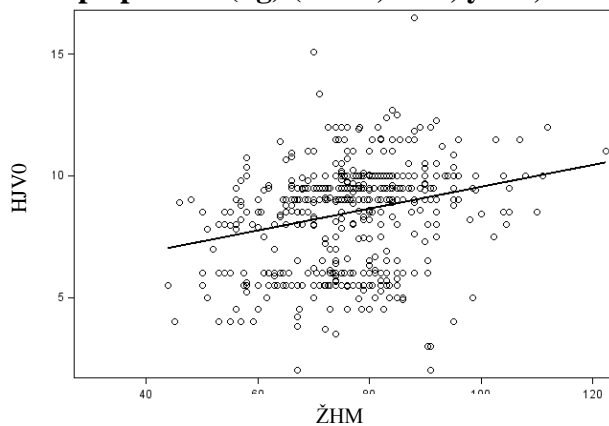
ŽH0 = porodní hmotnost, ŽH100 = živá hmotnost jehňat ve 100 dnech věku; DP 0–100 = průměrné denní přírůstky jehňat od narození do 100 dnů věku; MLLT = hloubka svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis*; TUKJ = tloušťka vrstvy podkožního tuku jehňat; BCS = tělesná kondice bahnic

Tabulka 40 Průkaznost statistického modelu pro vyhodnocení tloušťky bahníky při zapouštění na hmotnost při narození, ukazatele výkrmnosti a výsledky ultrazvukové měření individuálně sledovaných jehňat

UKAZATEL	MODEL		chov		rok		měsíc bahnění		četnost vrhu		pohlaví		věk matek		TUKM při zapouštění	
	r <sup>2</sup>	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P
<b>ŽH0 (kg)</b>	0,441	<,001	4,31	0,002	78,74	<,001	0,30	0,585	173,03	<,001	51,02	<,001	1,92	0,075	3,40	0,034
<b>ŽH100 (kg)</b>	0,351	<,001	30,46	<,001	0,00	0,965	4,28	0,039	33,66	<,001	54,16	<,001	5,24	<,001	3,85	0,022
<b>DP 0–100 (g)</b>	0,334	<,001	32,00	<,001	0,34	0,560	3,25	0,072	24,14	<,001	41,88	<,001	4,76	<,001	2,80	0,062
<b>MLLT jehňat (mm)</b>	0,322	<,001	44,91	<,001	9,17	0,003	1,45	0,229	19,95	<,001	1,22	0,271	2,49	0,022	1,78	0,169
<b>TUKJ (mm)</b>	0,333	<,001	33,44	<,001	0,94	0,333	6,90	0,009	18,09	<,001	0,02	0,897	4,13	0,001	4,51	0,011

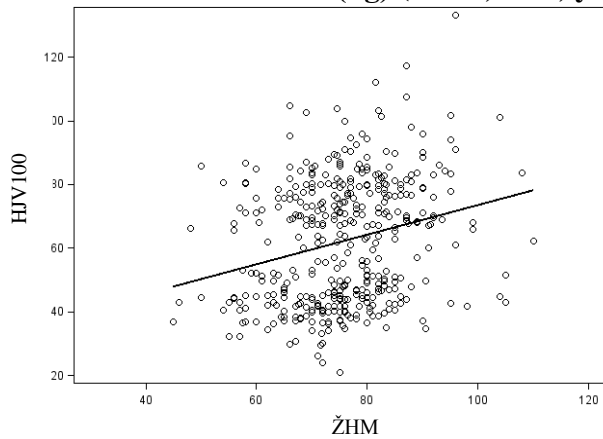
ŽH0 = porodní hmotnost, ŽH100 = živá hmotnost jehňat ve 100 dnech věku; DP 0–100 = průměrné denní přírůstky jehňat od narození do 100 dnů věku; MLLT = hloubka svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis*; TUKM = tloušťka vrstvy podkožního tuku matek; TUKJ = tloušťka vrstvy podkožního tuku jehňat;

**Graf 5 Vztah mezi živou hmotností ovcí při zapouštění (kg) a celkovou hmotností jehňat ve vrhu po porodu (kg) ( $r^2 = 0,0612$ ;  $y = 5,015 + 0,045x$  HJV0;  $P < 0,001$ )**



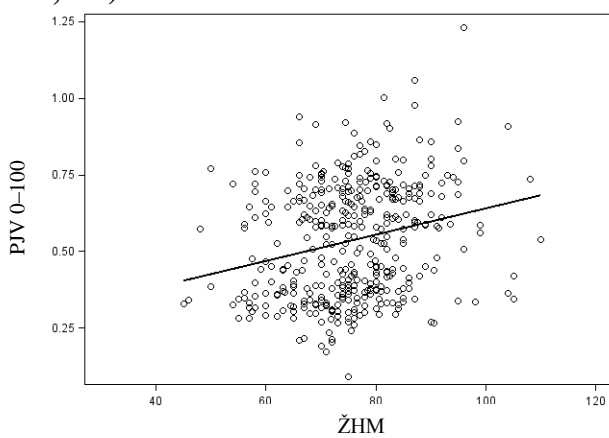
HJV0 = celková hmotnost jehňat ve vrhu při narození (kg), ŽHM = živá hmotnost bahnic při zapouštění (kg)

**Graf 6 Vztah mezi živou hmotností ovcí při zapouštění (kg) a celkovou hmotností jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku (kg) ( $r^2 = 0,0631$ ;  $y = 26,568 + 0,470x$  HJV100;  $P < 0,001$ )**



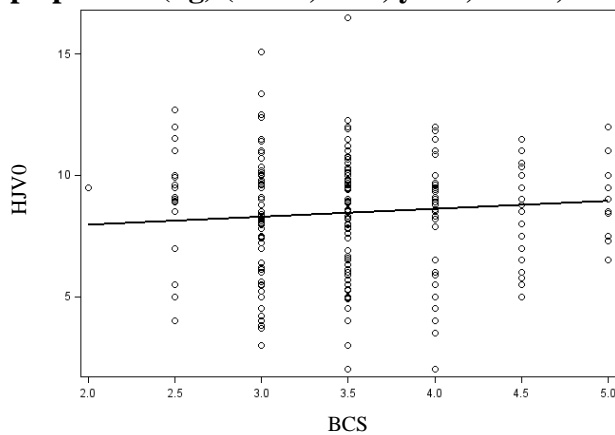
HJV100 = celková hmotnost jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku (kg), ŽHM = živá hmotnost bahnic při zapouštění (kg)

**Graf 7 Vztah mezi živou hmotností ovcí při zapouštění (kg) a celkovými denními přírůstky jehňat ve vrhu od narození do 100 dní věku (g) ( $r^2 = 0,0581$ ;  $y = 210,70 + 4,29x$  PJV 0–100;  $P < 0,001$ )**



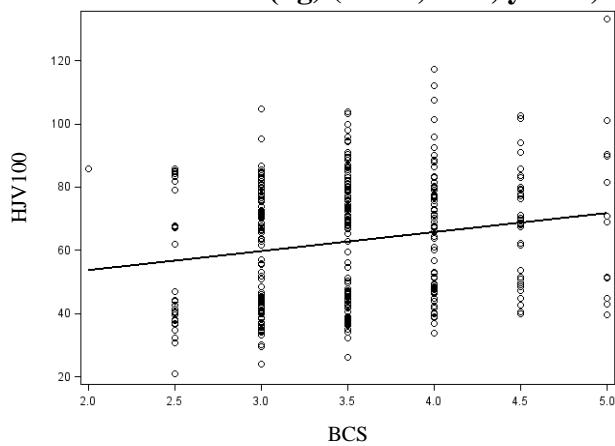
PJV100 = průměrné denní přírůstky jehňat ve vrhu od narození do 100 dnů věku (g/den), ŽHM = živá hmotnost bahnic při zapouštění (kg)

**Graf 8 Vztah mezi tělesnou kondicí ovcí při zapouštění a celkovou hmotností jehňat ve vrhu po porodu (kg) ( $r^2 = 0,0102$ ;  $y = 7,25 + 0,341x$  HJV0;  $P < 0,001$ )**



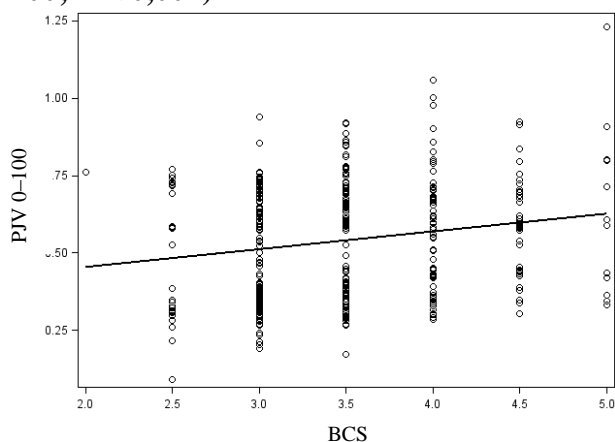
HJV0 = celková hmotnost jehňat ve vrhu při narození (kg), BCS = tělesná kondice bahnic při zapouštění (body)

**Graf 9 Vztah mezi tělesnou kondicí ovcí při zapouštění a celkovou hmotností jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku (kg) ( $r^2 = 0,0294$ ;  $y = 42,44 + 4,759x$  HJV100;  $P < 0,001$ )**



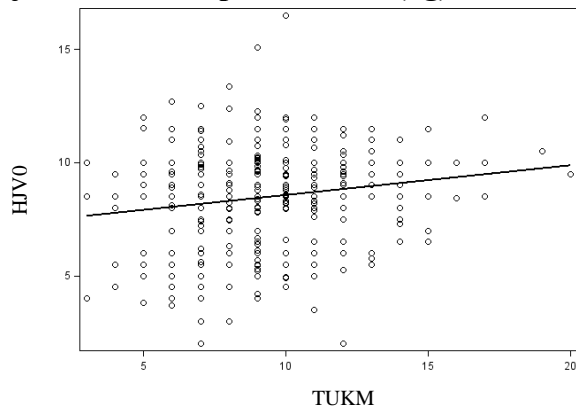
HJV100 = celková hmotnost jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku (kg), BCS = tělesná kondice bahnic při zapouštění (body)

**Graf 10 Vztah mezi tělesnou kondicí ovcí při zapouštění a celkovými denními přírůstky jehňat ve vrhu od narození do 100 dní věku (g/den) ( $r^2 = 0,0300$ ;  $y = 346,01 + 55,22x$  PJV 0–100;  $P < 0,001$ )**



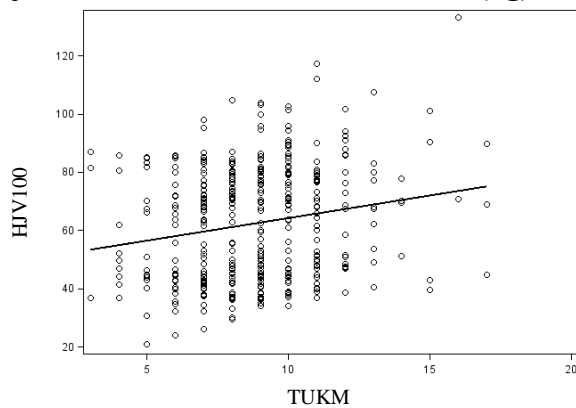
PJV100 = průměrné denní přírůstky jehňat ve vrhu od narození do 100 dnů věku (g/den), BCS = tělesná kondice bahnic při zapouštění (kg)

**Graf 11 Vztah mezi podkožní vrstvou tuku ovcí při zapouštění (mm) a celkovou hmotností jehňat ve vrhu při narození (kg) ( $r^2 = 0,0281$ ;  $y = 7,25 + 0,132 \text{ HJV0}$ ;  $P < 0,001$ )**



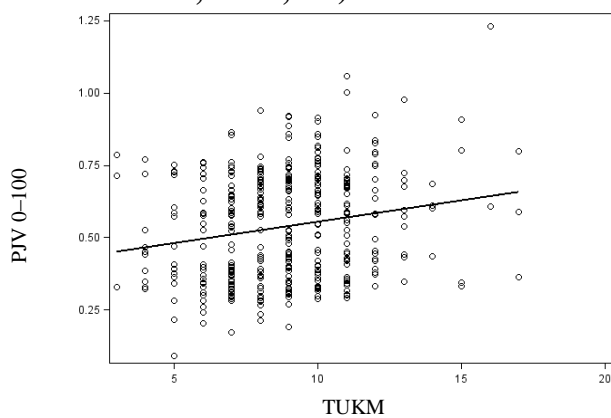
HJV0 = celková hmotnost jehňat ve vrhu při narození (kg), TUKM = tloušťka vrstvy podkožního tuku bahnic při zapouštění (mm)

**Graf 12 Vztah mezi podkožní vrstvou tuku ovcí při zapouštění (mm) a celkovou hmotností jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku (kg) ( $r^2 = 0,0358$ ;  $y = 48,54 + 1,567 \text{ HJV100}$ ;  $P < 0,001$ )**



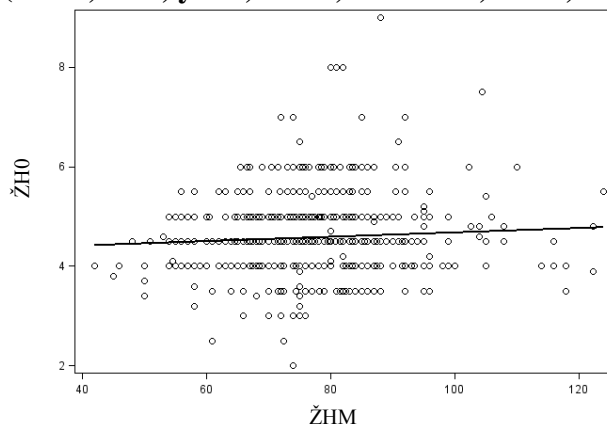
HJV100 = celková hmotnost jehňat ve vrhu ve 100 dnech věku (kg), TUKM = tloušťka vrstvy podkožního tuku bahnic při zapouštění (mm)

**Graf 13 Vztah mezi podkožní vrstvou tuku ovcí při zapouštění (mm) a celkovými denními přírůstky jehňat ve vrhu od narození do 100 dní věku (g/den) ( $r^2 = 0,0377$ ;  $y = 407,26 + 14,77x \text{ PJV 0-100}$ ;  $P < 0,001$ )**



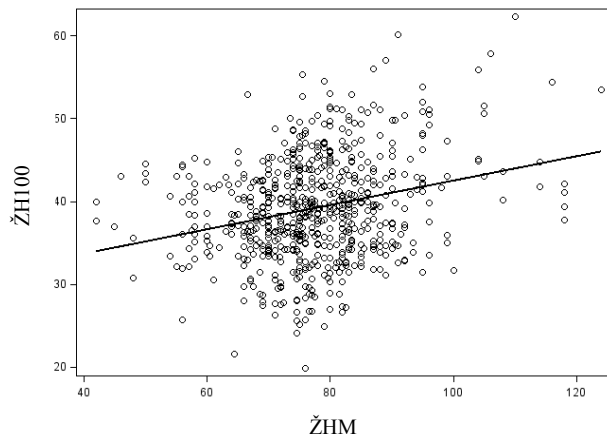
PJV100 = průměrné denní přírůstky jehňat ve vrhu od narození do 100 dnů věku (g/den), TUKM = tloušťka vrstvy podkožního tuku bahnic při zapouštění (kg)

**Graf 14 Vztah mezi živou hmotností ovcí při zapouštění (kg) a porodní hmotností jehňat (kg) ( $r^2 = 0,0047$ ;  $y = 4,23 + 0,004x$  ŽH0;  $P < 0,001$ )**



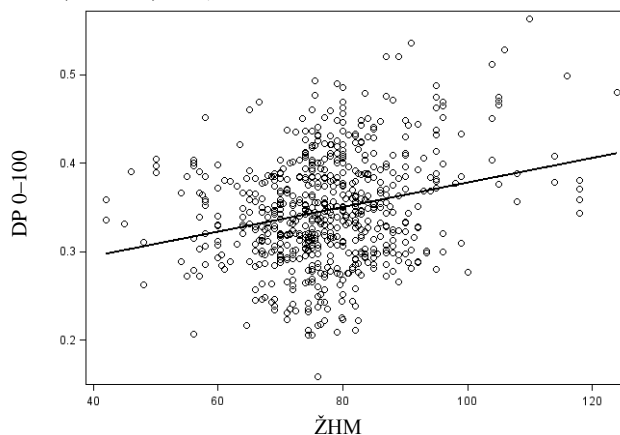
ŽH0 = živá hmotnost jehňat při narození (kg), ŽHM = živá hmotnost bahnic při zapouštění (kg)

**Graf 15 Vztah mezi živou hmotností ovcí při zapouštění a živou hmotností jehňat ve 100 dnech věku (kg) ( $r^2 = 0,0679$ ;  $y = 27,74 + 0,147x$  ŽH100;  $P < 0,001$ )**



ŽH100 = živá hmotnost jehňat ve 100 dnech věku (kg), ŽHM = živá hmotnost bahnic při zapouštění (kg)

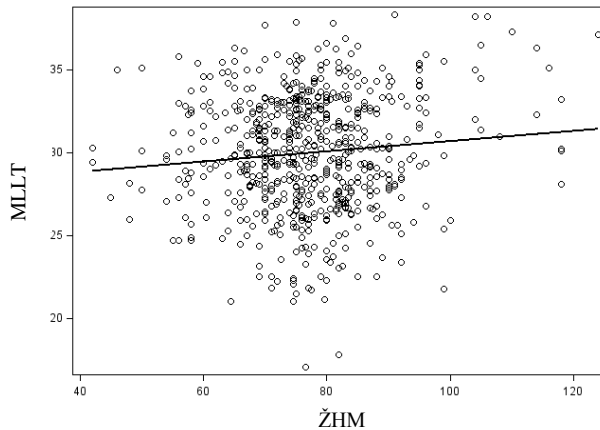
**Graf 16 Vztah mezi živou hmotností ovcí při zapouštění (kg) a průměrnými denními přírůstky jehňat od narození do 100 dnů věku (g/den) ( $r^2 = 0,0644$ ;  $y = 238,48 + 1,390x$  DP 0–100;  $P < 0,001$ )**



DP 0–100 = průměrné denní přírůstky jehňat od narození do 100 dnů věku (g/den), ŽHM = živá hmotnost bahnic při zapouštění (kg)

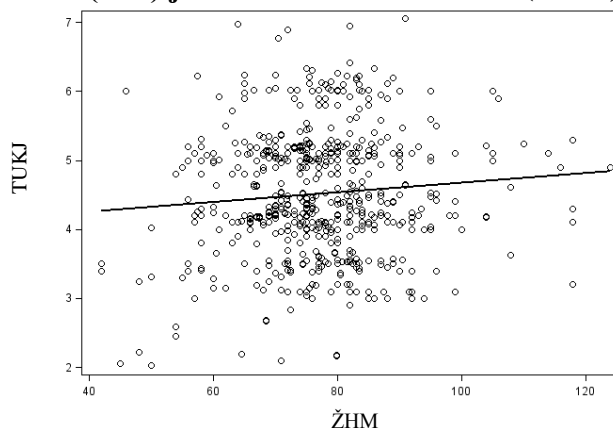


**Graf 17** Vztah mezi živou hmotností ovcí při zapouštění (kg) a hloubkou svalu *m. longissimus lumborum et thoracis* (mm) jehňat ve 100 dnech věku ( $r^2 = 0,0099$ ;  $y = 27,59 + 0,031x$  MLLT jehňat,  $P < 0,001$ )



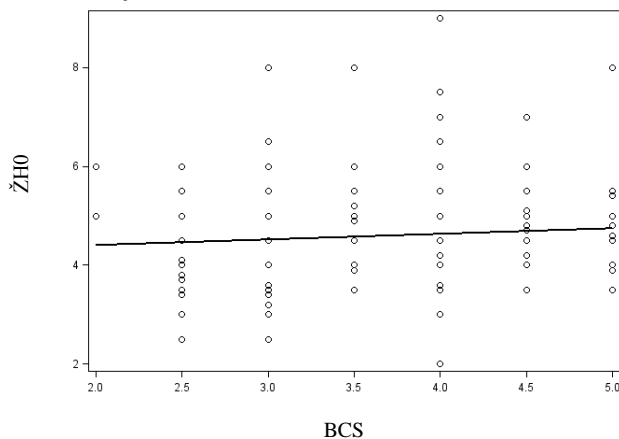
MLLT = hloubka svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis* zjišťovaná ve 100 dnech věku jehňat (mm), ŽHM = živá hmotnost bahnic při zapouštění (kg)

**Graf 18** Vztah mezi živou hmotností ovcí při zapouštění (kg) a tloušťkou vrstvy podkožního tuku (mm) jehňat ve 100 dnech věku ( $r^2 = 0,0080$ ;  $y = 3,97 + 0,007x$  TUKJ,  $P < 0,001$ )



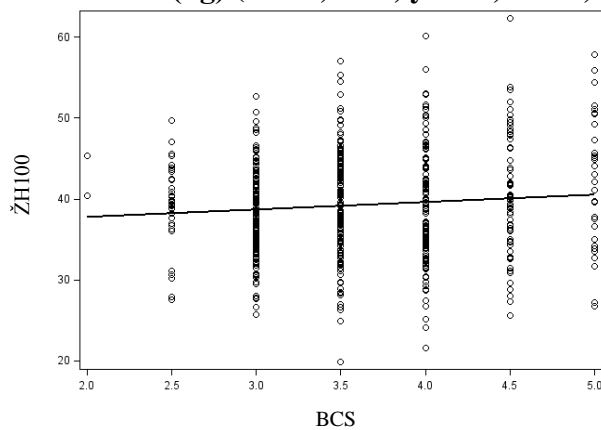
TUKJ = tloušťka vrstvy podkožního tuku jehňat zjišťovaná ve 100 dnech věku (mm), ŽHM = živá hmotnost bahnic při zapouštění (kg)

**Graf 19** Vztah mezi tělesnou kondicí ovcí při zapouštění a porodní hmotností (kg) jehňat ( $r^2 = 0,0092$ ;  $y = 4,17 + 0,115x$  ŽH0;  $P < 0,001$ )



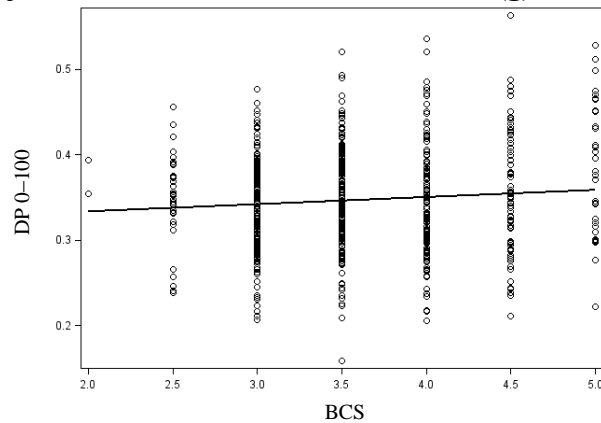
ŽH0 = živá hmotnost jehňat při narození (kg), BCS = tělesná kondice bahnic při zapouštění (body)

**Graf 20** Vztah mezi tělesnou kondicí ovcí při zapouštění a živou hmotností jehňat ve 100 dnech věku (kg) ( $r^2 = 0,0071$ ;  $y = 36,20 + 0,842x$  ŽH100;  $P < 0,001$ )



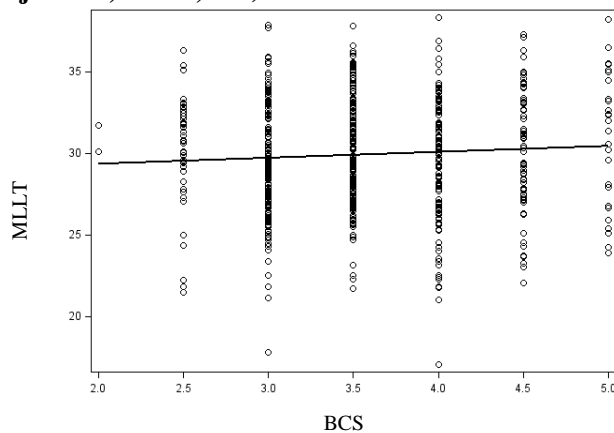
ŽH100 = živá hmotnost jehňat ve 100 dnech věku (kg), BCS = tělesná kondice bahnic při zapouštění (body)

**Graf 21** Vztah mezi tělesnou kondicí ovcí při zapouštění a průměrnými denními přírůstky jehňat od narození do 100 dní věku (g) ( $r^2 = 0,0061$ ;  $y = 319,41 + 7,68x$  DP 0–100;  $P < 0,001$ )



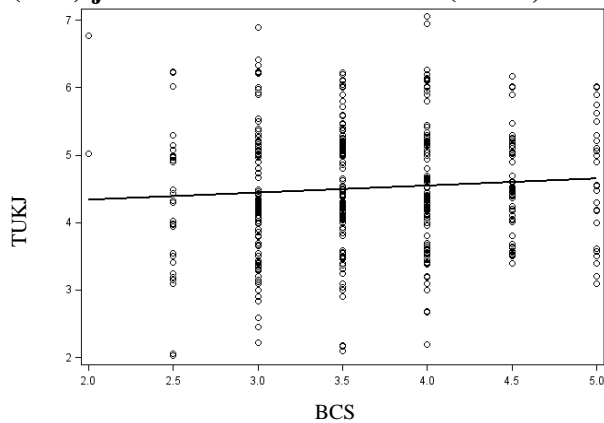
DP 0–100 = průměrné denní přírůstky jehňat od narození do 100 dnů věku (g/den), BCS = tělesná kondice bahnic při zapouštění (body)

**Graf 22** Vztah mezi tělesnou kondicí ovcí při zapouštění a hloubkou svalu *m. longissimus lumborum et thoracis* (mm) jehňat ve 100 dnech věku ( $r^2 = 0,0045$ ;  $y = 28,62 + 0,371x$  MLLT jehňat;  $P < 0,001$ )



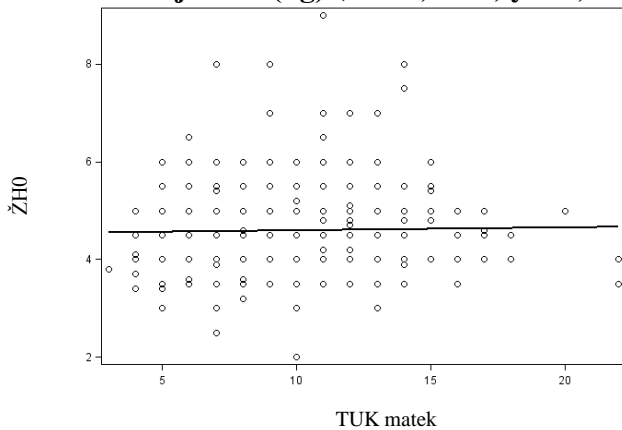
MLLT = hloubka svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis* zjišťovaná ve 100 dnech věku jehňat (mm), BCS = tělesná kondice bahnic při zapouštění (body)

**Graf 23** Vztah mezi tělesnou kondicí ovcí při zapouštění a tloušťkou vrstvy podkožního tuku (mm) jehňat ve 100 dnech věku ( $r^2 = 0,0053$ ;  $y = 4,13 + 0,104x$  TUKJ)



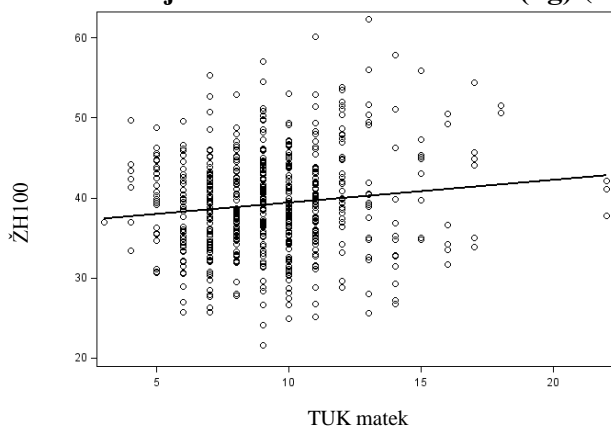
TUKJ = tloušťka vrstvy podkožního tuku jehňat zjišťovaná ve 100 dnech věku (mm), BCS = tělesná kondice bahnic při zapouštění (body)

**Graf 24** Vztah mezi tloušťkou vrstvy podkožního tuku ovcí při zapouštění (mm) a porodní hmotností jehňat (kg) ( $r^2 = 0,0005$ ;  $y = 4,54 + 0,006x$  ŽH0;  $P < 0,001$ )



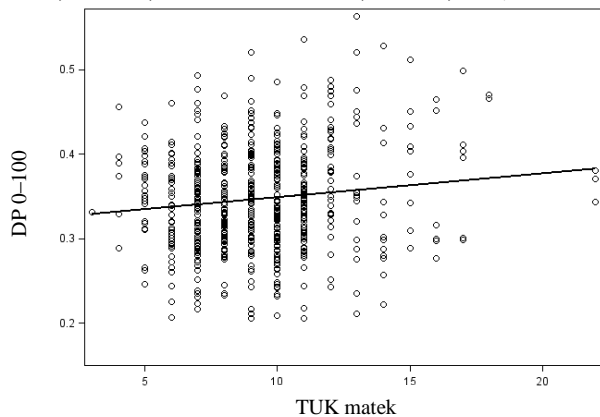
ŽH0 = živá hmotnost jehňat při narození (kg), TUK matek = tloušťka vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění (mm)

**Graf 25** Vztah mezi tloušťkou vrstvy podkožního tuku ovcí při zapouštění (mm) a živou hmotností jehňat ve 100 dnech věku (kg) ( $r^2 = 0,0152$ ;  $y = 36,60 + 0,284x$  ŽH100;  $P < 0,001$ )



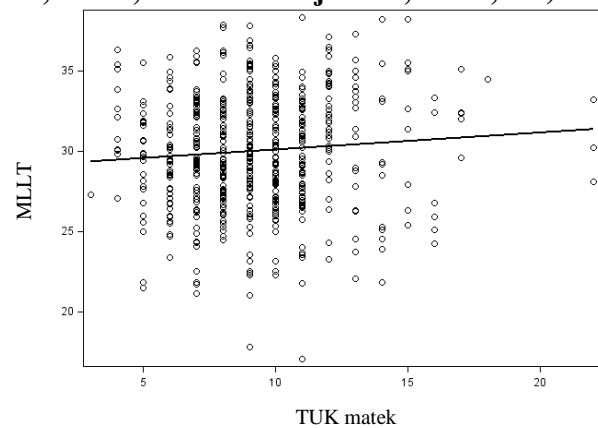
ŽH100 = živá hmotnost jehňat ve 100 dnech věku (kg), TUK matek = tloušťka vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění (mm)

**Graf 26 Vztah mezi tloušťkou vrstvy podkožního tuku ovcí při zapouštění (mm) a průměrnými denními přírůstky jehňat od narození do 100 dnů věku (g/den) ( $r^2 = 0,0157$ ;  $y = 320,77 + 2,830x$  DP 0–100;  $P < 0,001$ )**



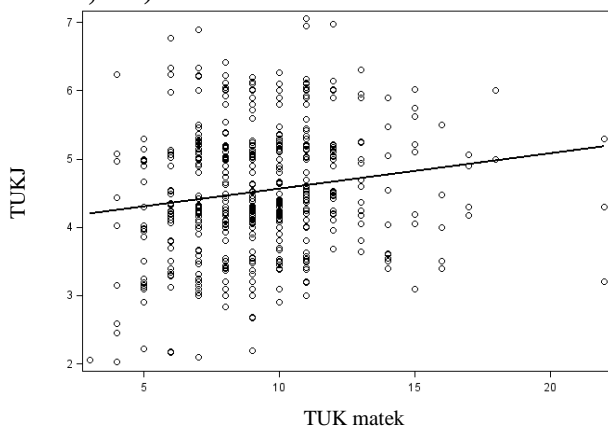
DP 0–100 = průměrné denní přírůstky jehňat od narození do 100 dnů věku (g/den), TUK matek = tloušťka vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění (mm)

**Graf 27 Vztah mezi tloušťkou vrstvy podkožního tuku ovcí při zapouštění (mm) a hloubkou svalu *m. longissimus lumborum et thoracis* (mm) jehňat ve 100 dnech věku ( $r^2 = 0,0069$ ;  $y = 29,01 + 0,108x$  MLLT jehňat;  $P < 0,001$ )**



MLLT = hloubka svalu *musculus longissimus lumborum et thoracis* zjišťovaná ve 100 dnech věku jehňat (mm), TUK matek = tloušťka vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění (mm)

**Graf 28 Vztah mezi tloušťkou vrstvy podkožního tuku ovcí při zapouštění (mm) a tloušťkou vrstvy podkožního tuku (mm) jehňat ve 100 dnech věku ( $r^2 = 0,0246$ ;  $y = 4,04 + 0,052x$  TUKJ;  $P < 0,001$ )**



TUKJ = tloušťka vrstvy podkožního tuku jehňat zjišťovaná ve 100 dnech věku (mm), TUK matek = tloušťka vrstvy podkožního tuku matek při zapouštění (mm)