

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: Zemědělské inženýrství (N4101)

Studijní obor: Zemědělské inženýrství

Katedra: Katedra speciální zootechniky

Vedoucí katedry: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Vztah exteriéru prvotetek k výkonnosti a
dlouhověkosti dojnic českého strakatého skotu**

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Jan Frelich, CSc.

Konzultant práce: Mgr. Tomáš Tonka, Ph.D.

Autor: Bc. Martin Paták

ČESKÉ BUDĚJOVICE, 2014

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská
Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Martin PATÁK**
Osobní číslo: **Z12682**
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Zemědělské inženýrství**
Název tématu: **Vztah exteriéru prvotetek k výkonnosti a dlouhověkosti dojnic českého strakatého skotu**
Zadávací katedra: **Katedra speciální zootechniky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Snaha po maximálním zintenzivnění procesu selekce a šlechtění skotu vede v současnosti k důslednějšímu sledování sekundárních znaků souvisejících s užitkovými vlastnostmi, produkční dlouhověkostí zvířat a tudíž s celkovou ekonomikou výroby. Utváření zevnějšku, jako jednoho z důležitých druhotných znaků, se tak stává významným selekčním kritériem ve všech chovatelsky vyspělých zemích.

Cílem práce je vyhodnocení vlivu vybraných znaků zevnějšku prvotetek na výkonnost a dlouhověkost dojnic u stáda českého strakatého skotu.

Ve vybraném zemědělském podniku s chovem českého strakatého skotu získáte základní soubor dat o exteriéru krav z databáze ČMSCH, u kterých bylo provedeno měření tělesných rozměrů a popis a hodnocení exteriéru na první laktaci v rozmezí 30. až 250. den po otelení. K tomuto souboru krav doplníte z evidence kontroly užitkovosti data o mléčné užitkovosti na jednotlivých laktacích, věk a příčiny vyřazování krav z chovu a jejich celoživotní užitkovost. Základní soubor dat zpracujete příslušnými statistickými metodami a posoudíte úroveň vztahů mezi vybranými znaky exteriéru prvotetek a jejich výkonností a dlouhověkostí.


Rozsah grafických prací: 10 tabulek, 5 grafů
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

Bouška, J., Štípková, M., Bartoň, L., Jirásek, M.: Odhad genetických parametrů pro znaky lineárního popisu a hodnocení zevnějšku českého strakatého skotu, Czech Journal of Animal Science, 44 (7), 1999, 289-293
Bouška, J., Vacek, M., Štípková, M., Němec, A.: The relationship between linear type traits and stability of Czech Fleckvieh cow, Czech Journal of Animal Science, 51 (7), 206, 299-304
Kvapilík, J. a kol.: Ročenka 2011, Chov skotu v České republice, Praha, 2012, 95 s.
Bouška, J. a kol.: Chov dojeného skotu, Profi Press, Praha, 2006, 186 s.
Vědecké a odborné články týkající se sledované problematiky v internetových databázích (Journal of Dairy Science, Journal of Animal Science, Animal Reproduction Science, Agroweb) a ve vědeckých a odborných časopisech (Czech Journal of Animal Science, Náš Chov, Farmář, Agromagazín, Výzkum v chovu skotu, Zpravodaj Svazu chovatelů a plemenné knihy českého strakatého skotu)

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Jan Frelich, CSc.
Katedra speciální zootechniky
Konzultant diplomové práce: Mgr. Tomáš Tonka
Katedra speciální zootechniky
Datum zadání diplomové práce: 15. března 2013
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2014


prof. Ing. Miloš Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice
L.S.


doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 15. března 2013

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce a to v nezkrácené podobě v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

.....
Bc. Martin Paták

Na tomto místě bych rád upřímně poděkoval panu prof. Ing. Janu Frelichovi, CSc., vedoucímu diplomové práce za odborné vedení, trpělivost a ochotu při psaní diplomové práce. Rád bych také poděkoval panu Ing. Luboši Novotnému za poskytnutí dat a cenné rady. V neposlední řadě chci poděkovat své rodině a přátelům za neutuchající morální i materiální podporu při studiu na vysoké škole.

Abstrakt

U souboru 304 dojnic českého strakatého skotu, které se poprvé otelily v letech 2001, až 2013 byly pomocí regresní a korelační analýzy zjištěny vztahy mezi všemi hodnocenými znaky exteriéru a funkční dlouhověkostí ve dnech, funkční dlouhověkostí v kg mléka a užitkovostí na první laktaci. Dále byla vyhodnocena úroveň vyřazování dojnic a podíl jednotlivých příčin vyřazení.

Záporné korelace u sledovaných vztahů byly zjištěny mezi výškou v kříži (-0,2), výškou v kohoutku (-0,16), obvodem hrudníku (-0,17) a funkční dlouhověkostí vyjádřené ve dnech. Významné kladné korelace u vztahů funkční dlouhověkosti ve dnech k ostatním znakům exteriéru zjištěny nebyly.

U vztahů mezi znaky exteriéru a funkční dlouhověkostí vyjádřené v kg mléka byly vypočítány kladné korelační koeficienty u spěnky (0,12), úhlu předního upnutí vemene (0,12), délky zadních čtvrtí vemene (0,16) a souhrnné charakteristiky vemene (0,13). Jediná významná záporná korelace byla nalezena u obvodu hrudníku a funkční dlouhověkostí v kg mléka (-0,18).

Významný vztah byl nalezen i mezi délkou zadních čtvrtí vemene (0,3) a užitkovostí na první laktaci.

Ve sledovaném stádě bylo v roce 2013 vyřazeno 34,27 % dojnic. Nejvyšší počet dojnic byl vyřazen z důvodů problémů s vemenem.

Klíčová slova: dojnice, exteriér, funkční dlouhověkost, mléčná užitkovost, český strakatý skot

Abstract

By the assemblage of 340 cows of Czech Fleckvieh Cattle, that calved for the first time between the years 2001 and 2013, were ascertained the relationships between all evaluated features of exterior and functional longevity in days, functional longevity in kg of milk and yield in their first lactation. The regression analysis and correlation analysis were used to ascertain the relationships. Further, the level of the elimination of cows and the proportion of the individual causes for elimination were assessed.

Negative correlations by monitored relationships were ascertained between the hip height (-0,2), the height at the withers (-0,16), the chest circumference and functional longevity in days. Significant positive correlations by the relationships of functional longevity in days to other exterior features were not discovered.

By the relationships between the exterior features and functional longevity in kg of milk positive correlations were calculated by pastern (0,12), by the angle of the anterior udder clamp (0,12), by the length of the rear udder quarters (0,16) and by the summarizing characteristics of the udder (0,13). The only significant negative correlation was detected by the chest circumference and functional longevity in kg of milk (-0,18).

A significant relationship was detected between the length of the rear udder quarters (0,3) and yield of the first lactation.

In the year 2013 34,24% of cows from the monitored herd were eliminated. The highest number of cows was eliminated due to the problems with odder.

Key words: dairy cows, exterior, functional longevity, milk yield, Czech Fleckvieh cattle

Obsah

1	Úvod	13
2	Literární přehled	14
2.1	Vznik, vývoj a profil plemene České strakaté	14
2.1.1	Chovný cíl a standard	15
2.1.2	Hlavní směry chovného cíle	16
2.1.3	Základní parametry chovného cíle	16
2.1.4	Selekční program	17
2.1.5	Selekční index	18
2.2	Mléčná užitkovost	19
2.2.1	Mléčná žláza	20
2.2.2	Laktace	21
2.2.3	Laktační křivka	21
2.2.4	Kvalita a složení mléka	22
2.3	Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost	24
2.3.1	Plemenná příslušnost	24
2.3.2	Věk při prvním otelení	25
2.3.3	Interakce mléčné užitkovosti s plodností	25
2.3.4	Výživa	26
2.3.5	Věk a pořadí laktace	28
2.3.6	Zdraví dojnice	28
2.3.7	Technologie ustájení	30
2.3.8	Bioklimatické vlivy	31
2.3.9	Vliv otce	33
2.4	Dlouhověkost	34
2.5	Exteriér	36
2.5.1	Vliv exteriéru na dlouhověkost	36
2.5.2	Vliv exteriéru na užitkovost	38
2.5.3	Lineární popis znaků zevnějšku	39
3	Cíl práce	56
4	Materiál a metodika	56
4.1	Charakteristika podniku	56
4.2	Materiál	58
4.3	Metodika	58
5	Výsledky a diskuze	60
5.1	Vztah mezi exteriérem a funkční dlouhověkostí ve dnech	60
5.1.1	Znaky exteriéru	60
5.1.2	Souhrnné charakteristiky	62
5.1.3	Tělesné rozměry	64
5.2	Vztah mezi exteriérem a funkční dlouhověkostí v kg mléka	67
5.2.1	Znaky exteriéru	67
5.2.2	Souhrnné charakteristiky	69
5.2.3	Tělesné rozměry	71
5.3	Vztah mezi exteriérem a mléčnou užitkovostí	72
5.3.1	Znaky exteriéru	72
5.3.2	Souhrnné charakteristiky	76
5.3.3	Tělesné rozměry	78
5.4	Vyřazování dojnic	79
6	Souhrn a závěr	82
7	Seznam literatury	84
8	Přílohy	95

1 Úvod

Důležitost chovu dojeného skotu spočívá především v produkci mléka, které je zdrojem pro člověka nenahraditelných mléčných bílkovin. Jelikož současnému trendu odpovídá snižování stavů skotu, je stále více kladen důraz na zvyšování jeho výkonnosti. Proto je v zájmu všech chovatelů dojených plemen skotu v konvenčním zemědělství mít stádo schopné vysoké produkce, které ale bude především ziskové. Klíčem k ekonomické produkci stáda je kombinace několika faktorů.

Jedním z těchto faktorů je i délka produkčního využití dojnice neboli dlouhověkost což je počet dnů od prvního otelení do vyřazení. Dlouhověkost v ekonomice chovu skotu sehrává nemalou roli, neboť vlastní produkcí dojnice začíná vracet náklady do ní vložené při jejím odchovu. Nejvýznamnější vliv na dlouhověkost má mléčná užitkovost, zdravotní stav ale i exteriér krav.

Znaky exteriéru jsou využívány jako významný indikátor dlouhověkosti u dojnic a řada z nich může mít přímý ekonomický dopad na produkci zvířete a celkovou rentabilitu chovu (Vacek a Čermák, 2007). Nejen proto je posouzení vztahu mezi jednotlivými ukazateli lineárního popisu zvířat v poslední době v popředí zájmu chovatelů skotu. Mimo vlastní užitkovosti totiž stále důrazněji do popředí vystupují i další selekční kritéria v podobě znaků exteriérových a znaků na exteriéru závislých. Cílem šlechtitelské práce v dojených stádech skotu je vytvoření funkčního typu krávy, která by byla schopna podat maximální výkon a snížilo by se riziko selekce u vysokoužitkových krav ať už z technologických nebo zdravotních příčin. Znalost aktuálních hodnot vzájemných vztahů mezi exteriérem a produkcí jsou pro chovatele velmi důležité (Kučera a Chládek, 2008).

Význam chovu skotu spočívá nejen v jeho nezastupitelném postavení ve výživě člověka, ale má také významnou roli ve formování kulturní krajiny naší země (Bouška a kol., 2006). Proto je nutné chov skotu v České republice i nadále rozvíjet.

2 Literární přehled

2.1 Vznik, vývoj a profil plemene České strakaté

Český strakatý skot patří fylogeneticky do skupiny plemen evropského strakatého skotu, která je nejpočetnější a nejvýkonnější světovou populací skotu dvoustranného produkčního zaměření. Ta se vytvářela postupně v průběhu minulého století, zejména v jeho druhé polovině, v procesu vyhlazovacího křížení místních a regionálních evropských plemen, s prošlechtěnějším simenským skotem ze Švýcarska. Oblastí hlavního rozšíření byly zejména výše položené a horské oblasti střední Evropy. Původní domácí plemena, náležející převážně do plemenné skupiny středoevropského červeného brachycerního skotu, byla křížena býky švýcarského frontózního skotu různých rázů a zčásti nahrazována přímými importy samičích zvířat. Vznikla řada regionálních rázů plemene, které byly od počátku 20. století postupně unifikovány (www.genetickezdroje.cz, 2014).

Na počátku sjednocení českého strakatého plemene na našem území, které probíhalo ve 30. letech 20. století, stála plemena jako simenský skot, bernský skot, bernsko-hanácký skot a další plemena krajových rázů. Na příklad kravařský ráz, skot hřbíneckého rázu, nebo chebský skot. Dalším velmi významným plemenem, které se podílelo na vývoji českého strakatého skotu, je Česká červinka (Staněk, 2014).

Po druhé světové válce prochází plemeno typologickou přestavbou z trojstranné užitkovosti (mléko-maso-tah) na užitkovost dvoustrannou (mléko-maso). Ke značné stagnaci plemene dochází v období kolektivizace vesnice. Nejlepší plemenice zůstávaly v záhumenkovém hospodářství a jejich potomstvo nebylo využito v rámci šlechtitelského programu. Zpomalení vývoje užitkovosti na přelomu 50. a 60. let způsobil mimo jiné také nedostatek krmiv. Plemenářskou práci v tomto období významným způsobem ovlivnilo zavedení umělé inseminace skotu. Rokem 1955 dochází k přijetí sjednoceného šlechtitelského programu a sloučení oblasti kontroly užitkovosti a inseminace. V roce 1967 dostalo plemeno současný název české strakaté plemeno a přestalo se rozdělovat na „těžší typ“ pro nížinné oblasti a „lehčí typ“ pro horské a podhorské oblasti (Hofirek a kol., 2011).

Šedesátá a sedmdesátá léta minulého století se v našich zemích nesla ve znamení zušlechtování českého strakatého skotu mléčnými plemeny. Nejprve byla využívána plemena ayrshirské a švédské červenobílé. Ta zlepšila v populaci

konstituční pevnost, produkci mléka, funkční a tvarové vlastnosti vemene, utváření končetin a pastevní schopnosti. Negativně však ovlivnila masnou užitkovost a zmenšila tělesný rámec. Proto bylo křížení s těmito plemeny zastaveno (Bouška a kol., 2006). Od roku 1971 bylo prováděno zušlechťovací křížení českého strakatého skotu s červenou varietou holštýnského skotu. Očekávanou předností tohoto křížení bylo především zvýšení produkčních schopností, mléčné užitkovosti, zvětšení tělesného rámce a utváření vemen. Růstová schopnost mladého skotu zůstala na stejné úrovni jako u českého strakatého skotu, ale došlo k výraznému zhoršení jatečné hodnoty zvířat, dlouhověkosti, zhoršení konstituce a utváření končetin, zvláště u potomstva ve druhých a třetích generacích (Kučera, 2013).

Od roku 1980 splynulo zušlechťovací křížení s ayrshirem a červeným holštýnským skotem. Vytvářela se syntetická populace českého strakatého skotu s důrazem na mléčnou produkci. Podle koncepce šlechtění z roku 1993 jsou v rámci čistokrevné plemenitby využíváni vynikající býci českého strakatého plemene a také býci fleckvieh, montbeliard a simentál (Frelich a kol., 2001).

Podle velikosti rozsahu využití plemen Ayrshire a Red Holštýn k plemenitbě s českým strakatým skotem byly vytvořeny tři podskupiny jedinců tohoto plemene C1, C2 a C3, do kterých jsou rozděleni podle podílu genů původního českého strakatého skotu (Urban a kol., 1997).

2.1.1 Chovný cíl a standard

Šlechtění českého strakatého plemene je dlouhodobě realizováno podle schváleného šlechtitelského programu, jehož nositelem je Svaz chovatelů českého strakatého skotu. Nynější parametry šlechtitelského programu se přizpůsobily redukovaným početním stavům plemene (Kučera, 2013) Chovný cíl a šlechtitelský program jsou aplikovány na období pěti let, to znamená od roku 2012, kdy skončil předchozí program, do roku 2017 s výhledem na další období (www.cestr.cz, 2012).

Podstatou chovného cíle je dosažení co největší a nejekonomičtější produkce kvalitního mléka i masa. Další snahou je také vytvořit a uchovat širší škálu vhodných typů v oblasti kombinovaného produkčního směru (Bouška a kol., 2006). V současné době je podstatně větší důraz kladen na účinné zlepšování kvalitativních parametrů mléka a masa a na soubor vlastností a znaků, které napomáhají snižování nákladů a zvyšování hospodárnosti chovu, tedy funkčních znaků (Ondráková, Kopec, 2011).

2.1.2 Hlavní směry chovného cíle

Cílem je intenzivní, stabilní a hospodárná produkce mléka a masa vysoké kvality, dosahovaná za přiměřených nákladů. Tyto požadavky charakterizuje:

- Kombinovaný maso-mléčný užitkový typ
- Zdůraznění kvalitativních ukazatelů produkce, zejména: u mléka – obsah mléčných složek, počet somatických buněk
- Zdůraznění ukazatelů fitness, zejména: dlouhovýkonnost, snadné porody, vitalita telat, adaptabilita, pastevní schopnost
- Pevná konstituce a dobrý zdravotní stav, zejména mléčné žlázy
- Harmonické a funkční utváření tělesných partií, hlavně vemene a končetin, jemná kostra, střední až větší tělesný rámec, dobré osvalení a šířkové i hloubkové rozměry
- Střední ranost (www.cestr.cz, 2012)

2.1.3 Základní parametry chovného cíle

Reálně dosažitelná užitkovost v celé populaci u prvotetek se pohybuje na úrovni 5600 - 6200 kg, u dospělých krav 6000-7500 kg (3,5 % bílkovin a 4,0-4,1 % tuku) při délce produkčního využití dojnic 4-5 laktací. Věk při 1. zapuštění by měl být v rozmezí 16-18 měsíců, věk při 1. otelení 26-28 měsíců.

Denní přírůstek ve výkrmu býků by měl dosahovat 1300 g a více, při jatečné výtěžnosti 57-59 % a zatřídění R, optimálně U.

Cílem u plodnosti je servis perioda do 100 dní, inseminační index do 1,8, březost po 1. inseminaci na úrovni 60-70 % u jalovic a 50-60 % u krav. Mezidobí by nemělo přesáhnout 390 dní (Ondráková a Kopec, 2011).

Tabulka č. 1: Základní parametry chovného cíle

Mléčná užitkovost	
Prvotelky	5 500 – 6 200 kg
dospělé krávy	6 000 – 7 500 kg
obsah bílkovin v mléce nejméně	3.50%
obsah tuku v mléce	4,0 – 4,1 %
poměr obsahu bílkovin a tuku v mléce	1 : 1,15 – 1,20
produkční využití dojnic	4 – 5 laktací
Masná užitkovost	
denní přírůstek ve výkrmu býků	1 300 g a vyšší
jatečná výtěžnost žírných býků	57 – 59 %
Ranost	
věk při 1. Zapuštění	16 – 19 měsíců
věk při 1. Otelení	26 – 29 měsíců
Plodnost	
servis perioda	do 100 dní
inseminační index	do 1,8
březost po I. inseminaci – jalovice	60 – 70 %
– krávy	50 – 60 %
Mezidobí	380 – 390 dní

Zdroj: www.cestr.cz, 2013

2.1.4 Selekční program

V plemenné knize českého strakatého skotu je k říjnu 2012 zapsáno 134 881 krav. U býků a krav českého strakatého skotu se hodnotí vlastnosti mléčné a masné užitkovosti a také funkčních znaků. Efektivní stav vybraných matek býků by měl být asi 400-500 krav, to je 0,25-0,3 % z počtu krav zapsaných v plemenné knize (Ondráková a Kopec, 2011).

U krav se zjišťují tyto ukazatele a užitkové a funkční vlastnosti:

- původ,
- mléčná užitkovost - kg mléka, obsah tuku, bílkovin a laktózy v procentech
- dojitelnost – u dcer testovaných býků a matek býků – absolutní průměrný minutový výdojek, pro vyhodnocení býka je vyžadováno minimálně 15 dcer
- reprodukční vlastnosti (plodnost) – data a počet zapuštění, zabřeznutí, datum otelení ,
- testování plodnosti se skládá ze dvou forem:
 - paternální komponenta – podle výsledku zabřezávání po býku v období testovacího připarování,
 - maternální komponenta – podle výsledků zabřezávání dcer býka ve stejných úsecích jako KU,

- ranost – věk při prvním otelení

Vlastnosti reprodukce a ranost zvířat jsou hodnoceny na základě údajů v databázích ČMSCH a.s.

- zevnějšek – u dcer testovaných býků, u matek býků a na žádost chovatele u všech prvotetek ve stádě, příp. u dalších krav popis jednotlivých tělesných partií podle metodiky, vady zevnějšku, souhrnné hodnocení. Hodnocení zevnějšku a zjišťování základních tělesných rozměrů pro účely KD zajišťují podle mezinárodně harmonizované metodiky Evropského sdružení chovatelů strakatého skotu bonitéři ČMSCH,
- průběh porodu, vícečetné porody a ztráty telat u všech plemenic, údaje o průběhu porodů jsou shromažďovány na základě prvotní evidence v chovech. Vzhledem k dosud rozdílnému rozsahu a kvalitě záznamů v chovech nejsou data zatím centrálně vyhodnocována v systému KD
- genetický typ (DNA) u krav a jalovic, vybraných jako využitelné matky býků, u plemenic pro které byla uzavřena smlouva na produkci býčků a u krav a jalovic při prodeji embryí a na žádost chovatele i u dalších jalovic a krav (www.cestr.cz, 2012).

2.1.5 Selekční index

V současné době je u dojeného skotu hodnoceno velké množství vlastností. Pokud ovšem chceme vybrat nejvhodnější jedince pro tvorbu následující generace, je třeba rozhodnout na základě jednoznačného ukazatele. Tímto ukazatelem je ve většině chovatelsky vyspělých zemích selekční index, ve kterém jsou kombinovány vlastnosti obsažené v selekčním cíli (Kopec, 2009)

V letech 2001-2004 byly vyvinuty souhrnné a dílčí selekční indexy pro býky českého strakatého skotu v České republice. V současné době je u českého strakatého skotu využíván souhrnný „chovatelský“ selekční index SIC (Šafus a kol. 2014).

V roce 2008 byl tento index aktualizován. V současném indexu jsou zohledněny aktuální ekonomické váhy a genetické parametry, navíc zahrnuje také plemenné hodnoty pro znaky, jako je obsah somatických buněk nebo ukazatele masné užitkovosti ze společného německo-rakousko-maďarsko-českého výpočtu (Ondráková, Kopec, 2011).

Plemenné hodnoty vstupující do vlastního indexu jsou rozděleny do tří skupin - mléko s podílem 40 % na celkovém indexu, maso s podílem 17 % v rámci indexu a 43 % pro znaky fitness. Oproti původnímu indexu nepatrně oslabil podíl ukazatelů masné užitkovosti na úkor ukazatelů funkčních znaků (Kučera, 2008).

Tabulka č. 2: Složení dílčích indexů a indexu SIC v %

Index produkce mléka	PH kg tuku	20	40
	PH kg bílkovin	80	
Index produkce masa (FE)	PH netto přírůstku	44,4	17
	PH jatečných tříd	27,8	
	PH jatečné výtěžnosti	27,8	
Fitness-reprodukce	PH plodnost vlastní	50	20
	PH plodnost dcer	50	
Fitness-dlouhověkost	PH somatické buňky	20	80
	PH užitkový typ	5	
	PH osvalení	20	
	PH končetiny	10	
	PH vemeno	45	

Zdroj: Kučera, 2008

2.2 Mléčná užitkovost

Produkce mléka je v chovu skotu nejdůležitější a nejehospodárnější užitková vlastnost (Motyčka a kol., 2011). Přijaté živiny z krmiva se vrací v mléce 20-30 % energetické hodnoty. Mléko je nejen základní a nepostradatelnou složkou lidské výživy, ale ve formě mleziva je také nenahraditelnou výživou telat po narození (Frelich a kol., 2011).

Obecně lze říci, že mléčná užitkovost spočívá v anatomické stavbě těla, fyziologických funkcích jednotlivých orgánových soustav a dědičnosti těchto vlastností (Urban a kol., 1997).

Hodnocení mléčné užitkovosti je založené na výsledcích kontroly užitkovosti. Z jejich výsledků za uplynulý kontrolní rok 2012/2013 vyplývá, že průměrná užitkovost dojnic českého strakatého plemene na první laktaci byla 6 325 kg a na

druhé a dalších laktacích 7 263 kg. Průměrná užitkovost českého strakatého skotu v České republice je 6 764 kg (Kvapilík a kol., 2013).

2.2.1 Mléčná žláza

Mléčná žláza skotu, nebo-li vemeno bylo výběrem vyšlechtěno v mohutný orgán dosahující hmotnosti 20-25 kg. Vemeno je rozděleno mezivemennou brázdou na pravou a levou polovinu. Ty jsou pak mělčími příčnými brázdami dále rozděleny na přední a zadní čtvrtky, zakončené ventrálně struky. Ani u pravidelně utvářeného vemene nejsou však všechny čtvrtky vyvinuty stejně. Přední - břišní čtvrtky jsou vždy menší a tvoří 40 – 45 % hmoty vemene, naproti tomu mohutnější zadní – stehenní čtvrtky 55 – 60 %. Z chovatelského hlediska je žádoucí objemné vemeno pravidelného polovejčitého tvaru se širokou základnou (Marvan a kol., 1998). Jednotky sekretující mléko v mléčné žláze jsou sekreční alveoly. Několik alveol vyúsťuje do nitrolalůčkového vývodu, který odvádí mléko do mlékojemu uvnitř žlázy a nakonec do mlékojemu uvnitř struku. Mléko ze struku vychází strukovým kanálkem, který je těsně uzavřen svalovým svěračem (Urban a kol. 1997). Myoepiteliální buňky při kontrakcích stlačují alveoly a vývody a tím dochází k vytlačování mléka. Sekrece mléka je řízena neurohormonálně, tedy prostřednictvím nervové soustavy a žláz s vnitřní sekrecí (Bouška a kol., 2006). Udržení tohoto procesu na určité úrovni je dáno především pravidelností vyprazdňování mléčné žlázy. Dochází-li k nepravidelnému a nedostatečně intenzivnímu vydojování, je sekrece mléka brzděna. Přeplnění vemene má tlumivý účinek nejen na mléčnou žlázu, ale i na všechny soustavy organismu. Při podráždění receptorů dochází ke vzruchům, které svým působením na hypotalmus spouštějí uvolňování hormonu oxytocinu z neurohypofýzy. Oxytocin se krví dostává k myoepiteliálním buňkám, kde vyvolá jejich smrštění (Jelínek a Koudela, 2003).

Jalovičky při narození nemají u vemene vyvinuté žlaznatou tkáň a sběrný systém. Od narození do pohlavní dospělosti dojde u vemene jalovic k velmi malým změnám. Dochází pouze ke zvětšování objemu v důsledku růstu tukového vaziva. K progresivnímu vývoji mléčné žlázy dochází až v období puberty a dokončení funkčního vývoje, který je podmínkou zahájení plnohodnotné laktace pro výživu mláďete v době březosti samice. Sekrece mléka mléčnou žlázou začíná těsně před, během nebo těsně po porodu v důsledku změny hladin některých hormonů (Šimonová a Zink, 2014).

2.2.2 Laktace

Laktace je období, během kterého dojnice produkují mléko, to znamená období od porodu do zaprahnutí (Jelínek a kol., 2003). Laktace začíná po narození mláděte produkcí mleziva (kolostrum) v prvních několika dnech po porodu (cca 6dní) a následně zralého mléka, které slouží výlučně pro účely výživy mláděte, nebo pro potřeby mláděte i člověka (Šimonová a Zink, 2014). První mléko získané od porodu po dobu prvních tří, pěti až sedmi dní se nazývá mlezivo (kolostrum). Toto mléko se od zralého liší zejména vyšším obsahem bílkovin, tuku a minerálních látek. Bílkoviny jsou tvořeny specifickými imunoglobuliny, které mají za úkol imunizovat narozené mládě a vytvořit mu imunitu proti různým infekcím. Zvýšený obsah minerálních látek je zastoupen především vyšším množstvím hořčiku, který se podílí na odstranění střevní smolky mláděte. Odlišnosti se upravují po 4-6 dnech, kdy nastoupí produkce standardního mléka (Staněk, 2009). Denní dojivost krav se po otelení zvyšuje, v průměru po dobu 30 dnů s výkyvy v rozmezí 15 – 60 dní u jednotlivých krav (Kopecký a kol., 1981). Vrchol dojivosti nastává mezi druhým a osmým týdnem po otelení. Pro udržení normálního průběhu laktace však musí být zachovány buňky schopné produkovat mléko a také alveolární aktivitu (Hanuš a kol., 2006). Hlavním kritériem pro hodnocení laktace je produkce mléčných složek a mléka v kilogramech. Tato produkce se sleduje za tzv. normované laktace, tedy období 305 dnů od porodu a za zkrácené laktace trvající 100 a 200 dnů od porodu (Hajič a kol., 1995). Nejvyšší intenzita tvorby všech mléčných složek nastává při porodu a v období těsně po něm (Bouška a kol., 2006). Dosažení vrcholu produkce mléka nastává mezi druhým a osmým týdnem po porodu a potom má sestupnou tendenci (Urban a kol., 1997).

2.2.3 Laktační křivka

Laktační křivka graficky znázorňuje průběh laktace. Průběh laktace u jednotlivé dojnice lze tedy popsat množstvím nadojeného mléka v závislosti na čase. Většinou se jako jednotka času bere jeden den v závislosti na průměrném nádoji mléka v daném dni (Šimonová a Zink, 2014). Laktační křivka dojených krav je ovlivněna společnými efekty genetických a environmentálních faktorů, z nichž především výživa významně ovlivňuje perzistenci i vrchol laktace. Perzistence je definována jako schopnost krav udržovat produkci mléka na vysoké úrovni po

dosažení laktačního vrcholu. Vysoká perzistence je spojena s nízkým poklesem produkce po dosažení laktačního vrcholu v produkci mléka, zatímco nízká perzistence je spojená s rychlým poklesem produkce mléka (Bucek a Ondráková, 2013). U nás se perzistence tradičně hodnotí jako poměr užitekivosti druhých 100 dnů laktace k prvním 100 dnům laktace. Podle Kopce (2009) se za velmi dobrý, s plochou laktační křivkou považuje poměr 80,0 : 89,9. Jako dobrá – normální je laktační křivka hodnocena při poměru 70,0 : 79,9.

2.2.4 Kvalita a složení mléka

Kvalitu mléka lze definovat jako soubor nejdůležitějších, odlišnými metodami zjištěných či měřitelných atributů, které vyjadřují vhodnost mléka k dalšímu zpracování v mlékárně či kulinářské úpravě. Tyto vlastnosti lze rozdělit do tří skupin na technologické, složkové a hygienické ukazatele. Norma Evropské unie udává pro zpracování syrového kravského mléka v mlékárenském průmyslu čtyři jakostní ukazatele: celkový počet mikroorganismů nižší než 100 000 CFU/ml, počet somatických buněk nižší než 400 000/ml, bod mrznutí $\leq -0,520$ °C a nulový nález antibiotik či inhibičních látek (Hanuš a kol., 2006).

Mléko je svým složením komplexní systém, který se skládá z tekuté složky, mléčných tělísek a volných buněk. Tekutá složka je vodný roztok bílkovin, sacharidů a minerálních látek (Marvan a kol., 1998). Mléko nemá stálé chemické složení ani výživnou hodnotu. Tyto vlastnosti se mění v průběhu a závisí také na plemeni, výživě, technice chovu, zdravotním stavu a způsobu dojení (Louda a kol., 1994). V mléce se vyskytuje na 200 různých látek, z toho 60 mastných kyselin, 40 minerálních prvků, 20 aminokyselin, 17 vitamínů, mnoho enzymů, pigmentů a hormonů. Základní složky jsou voda (87,5 %), tuk (3,8 %), bílkoviny (3,3 %), laktóza (4,7 %) a minerální látky (Jelínek a kol., 2003).

Hygienické požadavky, které musí splňovat syrové mléko a mléčné výrobky, jsou dány jednak požadavky na ochranu zdraví lidí a jednak požadavky na nutriční hodnotu komponent mléka. Hlavními kritérii jsou nízký počet saprofytických organismů, absence patogenních mikroorganismů včetně původců mastitid, absence reziduí, která se do mléka dostávají v důsledku prevence a tlumení mastitid a jiných chorob a minimální kontaminace mléka látkami z vnějšího prostředí (Škarda a Škardová, 2000, cit. Heeschen et al., 1997).

Tuk

Tuk obsahuje triacylglyceroly, diacylglyceroly a monoacylglyceroly, neesterifikované mastné kyseliny, fosfolipidy a cholesterol (Jelínek a kol., 2003). Profil skladby mastných kyselin mléčného tuku má nezastupitelnou roli v lidské výživě. Nasycené (SAFA) mastné kyseliny a nenasycené (USFA) mastné kyseliny (mononenasycené a polynenasycené, MUFA a PUFA) jsou známé pro svůj vliv na zdraví člověka, SAFA v negativním a USFA v pozitivním smyslu (Hanuš a kol., 2010). Obsah tuku v mléce je ovlivněn zejména obsahem vlákniny v krmné dávce, podílem sušiny z jaderných krmiv na sušině celkové krmné dávky, případně acidózou. Vliv může mít také plemenná příslušnost, stádium laktace a sezóna (Hanuš a kol., 2006).

Bílkoviny

Většina mléčných bílkovin vzniká v buňkách sekrečního epitelu mléčné žlázy. Obsah bílkovin se stanovuje přímou Kjeldahlovou metodou jako obsah dusíku (Hanuš a kol., 2006). Bílkoviny kravského mléka se dělí na kasein (82 % všech bílkovin), který se sráží v kyselém prostředí, a lze jej rozdělit na čtyři poddruhy a syrovátkové bílkoviny (18 %). Mezi syrovátkové bílkoviny řadíme beta-laktoglobulin (10 %), alfa-laktalbumin (3 %), které jsou syntetizovány z aminokyselin, jež vznikly syntézou mikroflóry v bachoru a později se resorbovaly. Do stejné skupiny dále řadíme imunoglobuliny (2 %), krevní albumin (1 %) a albumozopeptonovou frakci (Jelínek a kol., 2003). Koeficienty dědivosti pro procenta složek se pohybují na úrovni 0,5 až 0,6, z čehož vyplývá, že z 50 až 60 % lze obsah bílkovin ovlivnit vhodnou plemenářskou prací ve stádě. Hlavní vliv na obsah bílkovin má však pravděpodobně úroveň dosahované užitkovosti (www.profipress.cz, 2014). Dále je ovlivňován výživou, plemenem, dojivostí, sezónou, stádiem laktace a pořadím laktace (Hanuš a kol., 2006).

Laktóza

Laktóza je nejvýznamnějším sacharidem mléka, protože je zdrojem energie, dodává mléku nasládlou chuť a při zkvašování mléka je substrátem pro tvorbu kyseliny mléčné. Kravské mléko obsahuje 5 % laktózy (Jelínek a kol., 2003). Obsah laktózy vzrůstá s produkcí mléka a pomyslně tak v podstatě kopíruje laktační křivku mléka (Hanuš a kol., 2009).

2.3 Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost

Mléčná užitkovost je limitována dědičným založením dojnice a jeho realizaci ovlivňuje prostředí jako soubor vnějších činitelů. Produkce mléka má nízkou hodnotu koeficientu dědivosti ($h^2 = 0,2 - 0,3$) a je tak ovlivněna zejména prostředím (Frelich a kol., 2011). Při vyšší úrovni užitkovosti jsou vyšší hodnoty heritability, protože při intenzivnější výživě se mohou genetické rozdíly projevit výrazněji (Hajič a kol., 1995). Působení genetických faktorů na užitkovost může být přímé, nebo prostřednictvím vzájemné interakce. Vzájemné působení genotypu a prostředí, projevující se přímo v užitkovosti, způsobuje, že některá plemena a jedinci jsou vhodní do určitých podmínek, zatímco jiným plemenům a jedincům vyhovují jiné podmínky (Příbyl, 1997). To znamená, že při jakékoliv šlechtitelské strategii je nutné respektovat požadavky dané populace na úroveň výživy, ustájení a ošetřování (Hajič a kol., 1995). Tomu odpovídá i zjištění Beerdy et. al. (2007), který uvádí že vliv genetické hodnoty na užitkovost byl významný pouze ve skupinách dojnic, které byly krmeny dávkami s vysokou kalorickou hodnotou.

Životní prostředí dojnice, limitované především stájovým prostředím a výživou, je podmiňující pro optimalizaci pohody jak pro dojnici samotnou, tak pro její mléčnou žlázu. Bezpodmínečnou nutností a základním požadavkem pro dosahování optimální úrovně mléčné užitkovosti je tedy mimo jiné i zachování všech podmínek welfare (Ticháček a Pažout, 2008).

2.3.1 Plemenná příslušnost

Jak již bylo řečeno mléčná užitkovost je ovlivněna působením mnoha genetických a prostředím daných faktorů a výši dosažené užitkovosti vždy limituje faktor na nejnižší úrovni (Dřevo a Ježková, 2000).

Plemena skotu mají rozdílnou produkční schopnost v dojivosti, obsahu tuku a bílkovin v mléce (Šefrová a kol., 2011). Soustavnou selekcí a chovatelskou prací opřenou o výsledky kontroly užitkovosti se v posledních letech zvýšila dojivost všech kulturních dojených plemen skotu (Frelich a kol., 2011). Výsledky selekčních programů jsou u mléčné užitkovosti zřejmější než u ostatních vlastností (Bouška a kol., 2006).

U kombinovaných plemen, mezi která patří i české strakaté plemeno, se stala selekční prioritou produkce kilogramů bílkovin a tuku při alespoň současném udržení průměrné užitkovosti masné. Z toho vyplývá, že dojnice českého strakatého plemene

nikdy nebude dosahovat užitkovosti jednostranně zaměřených mléčných plemen (Zámečník a kol., 2011). Naproti tomu předností českého strakatého skotu je schopnost růstu býků do vyšší porážkové hmotnosti (Keclík a kol., 2002).

2.3.2 Věk při prvním otelení

Věk při prvním otelení je jedním z ukazatelů, které ovlivňují ziskovost farem s dojenými plemeny skotu. Rozhoduje o počátku produkčního života krávy a ovlivňuje její celoživotní užitkovost (Bucek, 2011). Je závislý na růstové křivce plemene a jeho cílová hodnota se mění s pokrokem ve šlechtění, ale také v závislosti na úrovni výživy a zdravotním stavu jalovic již od narození (Bouška a kol., 2006).

Pozdní zapouštění, vynucené nižší úrovní výživy, nepřispívá k harmonickému vývinu a nepůsobí pozitivně na následnou mléčnou užitkovost (Frelich a kol., 2011). Naproti tomu snížení věku při prvním otelení má také negativní vliv na užitkovost na první laktaci a obsah mléčného tuku v procentech (Nilforooshan et al., 2004).

Pro stanovení začátku zapouštění je rozhodující živá hmotnost. Věk se uvádí pro stanovení intenzity výživy a tím požadovaných denních přírůstků (Urban a kol., 1997).

Dle šlechtitelského programu platného od roku 2012 by měl být věk při prvním otelení u českého strakatého plemene 26 – 28 měsíců. To znamená, že jalovice by měly zabřeznout v 16 až 18 měsících, při hmotnosti 420 až 450 kilogramů (www.cestr.cz, 2012). Některé zdroje však uvádí, že koncepční schopnost jalovic českého strakatého skotu zapouštěných poprvé ve věku do 13 měsíců je jen nepatrně nižší, než u jalovic zapouštěných ve věku 15 měsíců a déle (Šefrová a kol., 2011).

V letech 1996 až 2010 bylo v ČR dosaženo významného zlepšení tohoto ukazatele. V kontrole užitkovosti došlo ke snížení věku při prvním otelení z 28 měsíců a 23 dnů v roce 1996 na 26 měsíců a 29 dnů v roce 2010. Za stejné období se také zkrátil věk při prvním otelení u krav zapsaných v plemenné knize českého strakatého skotu z 28 měsíců a 30 dnů na 28 měsíců a 11 dnů. Snížení věku při prvním otelení vedlo ve sledovaném období v některých chovech k významným ekonomickým úsporám (Bucek, 2011).

2.3.3 Interakce mléčné užitkovosti s plodností

Díky neustále se zvyšující průměrné užitkovosti krav a také počtu krav na jednotlivých farmách je zřejmé zhoršení plodnosti v průběhu posledních 20 let. Delší

mezidobí znamená méně telat pro odchov nebo prodej, ale především prodlužované laktace mohou vést i k nižší produkci mléka (Knaap, 2007). A naopak selekce na vysokou mléčnou užitkovost je negativně korelována s plodností a vyústila, tak v geneticky daný pokles fertility (Green, a kol. 2014). Avšak efektivnost reprodukce je ovlivňována řadou dalších faktorů, jako jsou krmná dávka, genofond dojnic, energetická bilance, počet estrálních cyklů, koncentrace progesteronu a další (Westwood et al., 2002).

Bohužel dokonce i při vyvážené výživě se poruchy reprodukce u vysokoužitkového stáda objevují u 10 – 15 % plemenic, které pak představují problémovou část stáda. Takovou situaci, ale není možné zaměňovat se špatnou plodností při současné nízké užitkovosti. Ta je v takovém případě výsledkem zejména špatných chovatelských podmínek (Ježková, 2011).

2.3.4 Výživa

Výživa je rozhodující faktor ovlivňující mléčnou užitkovost. Přijímané krmivo působí na užitkovost především množstvím, kvalitou, obsahem živin a také přítomností specificky účinných látek (Frelich a kol., 2011). Živinová hodnota, vyrovnanost a jakost krmných dávek podle stadia životního, respektive produkčního a reprodukčního cyklu dojnic má přímé dopady na tělesnou kondici, produkční a reprodukční schopnosti a na stupeň zátěže organismu dojnice i její mléčné žlázy (Ticháček a Pažout, 2008). Se stoupající užitkovostí musí stoupat i kvalita objemných krmiv, aby jejich produkční účinnost byla co nejvyšší. Dojnice českého strakatého plemene mají nižší příjem sušiny, a proto se produkční účinnost pohybuje od 10 do 15 litrů (Mikyska, 2010).

V posledních letech došlo k zásadní změně v krmné technice. Místo postupného zkrmování jednotlivých krmiv se uplatňuje zkrmování tzv. směsné krmné dávky (TMR). Zkrmování TMR (total mix ration) má řadu předností, ale také snadno může dojít k chybám při její přípravě. K hlavním výhodám této techniky krmení patří především stabilita bachorové fermentace a v důsledku toho i zlepšené využití krmiv, respektive jednotlivých živin v nich obsažených, dále zvýšený příjem sušiny, vyšší užitkovost a omezení trávicích potíží v 1. fázi laktace. Mezi nejčastější chyby patří nedodržování receptury krmné dávky, nadsazený příjem sušiny, nízký obsah sušiny, porušená struktura TMR, nedodržení doby míchání a podávání dalších krmiv mimo TMR ad libitum (Kudrna a Homolka, 2007). Také Renna et al. (2014)

uvádí, že jednou z výhod spojených s TMR je možnost, aby se zabránilo škodlivým účinkům v důsledku dramatického kolísání pH v bachoru.

Se zvyšující se užitkovostí dojnic rostou i požadavky na krmení vysokoužitkových stád. Z hlediska vyšší dojivosti a managementu je nejvíce důležitá výživa v období první třetiny laktace. V prvním měsíci po otelení je hlavním problémem zajištění potřeby energie a to v souvislosti s pomalu rostoucím příjmem sušiny a rychle stoupající mléčnou užitkovostí (Bouška a kol., 2006).

Při sestavování krmných dávek skotu je základní podmínkou maximální zastoupení objemných krmiv o vysoké biologické hodnotě. Kvalita objemných krmiv rozhodujícím způsobem ovlivňuje spotřebu jaderných krmiv (Hofírek a kol., 2011). Propočítání krmné dávky pro každou fázi laktace se koriguje na obsah sušiny, energie v MJ NEL, hrubý protein, vlákninu a minerální látky (Frelich a kol., 2011). Dobře fungující bachor produkuje velké množství mikrobiálního proteinu, který však na začátku laktace a u vysokoproduktivních dojnic nestačí a musí být doplňován (Mikyska, 2010).

Dosažení maximální produkce mléka je také ovlivněno množstvím a procentickým obsahem jednotlivých stravitelných aminokyselin, získaných z krmiva. Pro dosažení a současné zachování vysoké užitkovosti zvířat je nezbytné splnit jejich potřebu týkající se množství a složení stravitelného proteinu (Křížová a kol., 2006).

Vláknina musí být v krmné dávce zastoupena proporcionálně. Vysokým i nízkým obsahem je negativně ovlivněna stravitelnost. Je třeba regulovat nejen samotný obsah vlákniny, ale také její poměr k ostatním živinám, hlavně k jednoduchým cukrům a dusíkatým látkám (Polanský a kol., 1990). Podle Kudrny a Homolky (2007) by hrubá vláknina ve strukturálním stavu měla tvořit 15 - 21 % sušiny krmné dávky, přičemž 50 % částic by mělo mít velikost minimálně 8 mm.

Dusíkatým látkám je třeba při sestavování krmných dávek věnovat velkou pozornost. Vysokoužitkové dojnice je nutné zásobit dusíkatými látkami zejména na počátku laktace, kdy bachorové bakterie nestačí produkovat množství mikrobiálního proteinu, které by bylo úměrné rychle rostoucí mléčné užitkovosti (Bouška a kol., 2006).

Aby zvířata mohla rozvinout svůj genofond, je nutné pro ně zajistit také optimální dotaci minerálními látkami. Kromě množství musí být minerální prvky, pro splnění svých funkcí, předkládány dojnícím v požadovaných poměrech (Bouška a kol., 2006).

Při podávání krmné dávky je nutné dodržet poměr jednotlivých složek. Celková potřeba sušiny pro dojnice na vrcholu laktace je 20 až 24 kg na kus a den. Z toho by mělo být cca 60 % objemných krmiv a 40 % jaderných krmiv. Indikátorem vyrovnanosti krmné dávky je obsah složek mléka a změny v živé hmotnosti krav (Frelich a kol., 2011). Některé zdroje například uvádí, že při nižší energetické bilanci dochází k poklesu obsahu mléčného tuku (Vries, Veerkamp, 2000).

2.3.5 Věk a pořadí laktace

Jak dojnice dospívá, zvětšuje se její rámec, živá hmotnost a vyvíjí se mléčná žláza a vemeno (Frelich a kol., 2011). Po ukončení růstu a dosažení pohlavní zralosti dosahují zvířata maxima svého výkonu, jehož úroveň a trvání je dána geneticky, ale je i ovlivnitelná životními podmínkami (Jelínek a kol., 2003). To znamená, že v důsledku dospívání se s pořadím laktace zvyšuje užitkovost a po dosažení dospělosti se dojivost opět snižuje. Pro každé plemeno je charakteristické, ve kterém věku či laktaci dosahuje maximálního množství mléka (Frelich a kol., 2011). Produkční využití dojnic českého strakatého plemene by se mělo pohybovat v rozmezí 4 až 5 laktací (www.cestr.cz, 2011). Podle zjištění Zavadilové a kol. (2010) riziko vyřazení dojnic ze stáda vlivem období otelení, pořadí a období laktace, velikosti stáda, třídy mléčné užitkovosti, otce a vlivem věku při prvním otelení, při zvyšujícím se pořadí laktace rychle klesá. Od čtvrté laktace je už riziko vyřazení z těchto důvodů minimální. Při hodnocení nebezpečí vyřazení podle období laktace bylo zjištěno vysoké riziko vyřazení v období do 30. dne laktace. Pak nastal rapidní pokles a následná stagnace rizika vyřazení až do 240. dne laktace (Zavadilová a kol., 2010).

2.3.6 Zdraví dojnice

Dobrá zdravotní stav je podmínkou intenzivní látkové výměny dojnice a tím i dobré dojivosti. Každé narušení zdravotního stavu, snížení příjmu krmiv, tělesná bolest, nebo zranění končetiny snižuje denní dojivost (Frelich a kol., 2011).

Kräusslich (2003) uvádí, že vysoký nárůst poruch zdraví se výrazně zrychluje po dosažení průměrné užitkovosti 8 000 kg mléka za laktaci. Zvláště vysoký nárůst je dokumentován u mléčné horečky a u výskytu mastitid.

Proto je nutné zajistit takto vysoce užitkovým zvířatům tzv. welfare, jinak řečeno pohodu zvířat, která zásadním způsobem ovlivňuje jejich zdravotní stav.

Důsledné dodržování zásad welfare eliminuje do značné míry stres chovaných zvířat jako jednu z moderních zdravotních produkčních chorob, která může iniciovat souslednost dalších nežádoucích produkčních chorob jako mastitidy, poruchy reprodukce a metabolické dysbalance (Hanuš a kol., 2006).

Základním a nejvýznamnějším zdravotním i ekonomickým problémem moderních chovů dojeného skotu jsou záněty mléčné žlázy-mastitidy. Onemocnění jedné čtvrti mastitidou během laktace automaticky znamená snížení produkce cca o 10-12 %. Dalšími riziky spojenými s mastitidami je zhoršení kvality mléka, předčasné vyřazování dojnic z chovu a riziko kontaminace mléka terapeutickými rezidui (Hofírek a kol., 2009).

Mastitidy jsou zánětlivá onemocnění mléčné žlázy, na jejichž vzniku se podílejí různé druhy mikroorganismů, různá narušení fyziologických procesů organismu a mléčné žlázy a různá fyzikální a chemická traumata. Ekonomicky nejvýznamnější mastitidy jsou vyvolány mikrobiální infekcí, která se do mléčné žlázy dostává přes strukový kanálek (Škarda, Škardová, 2000). Dojnice se uplatňuje na vzniku mastitidy svými predispozičními faktory odolnosti nebo vnímavosti, které mohou být rozmanitého charakteru. Jedná se především o morfologické faktory, jako jsou tvarové vlastnosti struků a mléčné žlázy, a také o fyziologické faktory, z nichž nejvýznamnější je produkce keratinové zátky (lactosebum) ve strukových kanálcích (Hofírek a kol., 2009). Kostka (2010) uvádí, že finanční ztráty způsobené mastitidami činí v ČR za rok 5 225 Kč na dojnici.

Podle některých autorů je nejcitlivějším ukazatelem zdravotního stavu a pohody v jakém se jednotlivá zvířata i celé stádo nachází úroveň reprodukčních funkcí (Vinkler, 2004). Mezi nejčastější poruchy reprodukce patří zánětlivé změny na pohlavních orgánech (abnormální výtok z pochvy, pyometra, vaginitida), poruchy pohlavních funkcí (Atrofie vaječnicků, perzistující žluté tělísko, plemenice bez příznaků říje, ovariální cysty, embryonální mortalita apod.) a poruchy bez orgánového nálezu (Říha a kol., 1996).

Jednotlivé poruchy plodnosti mohou způsobit subfertilitu (snížená plodnost), infertilitu (aktuální neplodnost) nebo až sterilitu (totální neplodnost) zvířete. Výskyt poruch plodnosti se v průběhu posledních 30 let postupně zvyšuje, a to především u dojených krav v závislosti na zvyšující se užitkovosti (Hofírek a kol., 2009).

2.3.7 Technologie ustájení

Ustájení dojnic má umožnit plné využití schopností dojnice, které jsou závislé na poskytované pohodě ve stádě. V tomto smyslu vyhovují lépe volné systémy ustájení, které umožňují vyhledání klidného místa k odpočinku, k přežvykování a k přístupu ke krmivu a napájecímu zdroji podle potřeby. Každé narušení tohoto rytmu snižuje denní produkci mléka (Frelich a kol., 2011). Volba optimální ustájovací technologie může být rozhodujícím článkem pro naplnění komplexu plemeno - krmení - prostředí – člověk, který je určující pro úspěch chovu a ekonomický efekt (Bouška a kol., 2006).

Stájové prostředí, dané ložem, krmištěm, manipulačními plochami i dojírnou s jejím příslušenstvím, včetně mikroklimatu těchto prostorů, je základní podmínkou pro tvorbu životní pohody dojnic v jejich v celodenním i celoročním režimu. Technologie ustájení musí umožňovat zachování suchého a čistého prostředí, které musí být dobře větratelné a při tom bez průvanu, a které musí mít svůj žádoucí tepelný, vlhkostní a světelný režim. Jakékoliv narušení optimálních podmínek životního prostředí má přímý nepříznivý dopad na životní pohodu dojnic, na čistotu jejich těla i mléčné žlázy, na výskyt různých druhů stresorů, které se mohou projevit nepříznivě na úrovni mléčné užitkovosti (Ticháček, Pažout, 2008).

Volné skupinové ustájení je systémem plně vyhovujícím potřebám a pohodě zvířat v celém životním a produkčním cyklu. Dobře řešená volná stáj - ať stelivová nebo bezstelivová, představuje to nejlepší pro vysokoužitkové dojnice, pokud jsou splněny tyto základní technologické požadavky:

- Ve stáji by neměli být znát stopy po zápachu amoniaku.
- Teplota vzduchu v životní zóně krav nepřesahuje 23 °C u stáda s užitkovostí vyšší než 10 000 kg mléka za laktaci, respektive 25 °C pro užitkovost pod 10 000 kg mléka za laktaci.
- Ustájovací prostor je dostatečně osvětlen po dobu 15-16 hodin na úrovni okolo 200 luxů a i další prostory (dojírna, čekárna), kde se dojnice pohybují, jsou dostatečně osvětleny. V noci je osvětlení regulované na úroveň tlumeného, respektive orientačního (méně než 40 luxů).
- Krmiště je natolik široké, aby umožňovalo za kravami stojícími u žlabu zcela volný průchod 2-3 kravám – min. 400 cm.

- Hnojné chodby mezi boxy jsou široké min. 300 cm.
- Podlaha je neklouzavá a zároveň nezpůsobuje bolestivost či nepohodlnost chůze.
- Délka boxů 230 cm, šířka boxů 125 cm s perspektivní rezervou 125 cm.
- Kohoutková zábrana ve výšce 112 – 115 cm nad úrovní stojících předních končetin.
- Měrná šířka napájecího místa je u vysokoužitkových dojnic minimálně 10 cm, výška nad úrovní předních končetin činí 70 – 90 cm.
- Objem napajedel činí min. 200 l s rychlostí přítoku vody 18-20 l/minuta.
- Šířka krmného místa činí v průměru 70 – 72 cm na kus.
- Úroveň dna krmného stolu je min o 10 – 15 cm vyšší oproti úrovni předních končetin a krmiště je vybaveno tzv. předpožlabnicovým schůdkem o rozměrech 40-50 cm x 10-12 cm (Doležal, 2011).

Jestliže jsou v kombinaci s těmito základními parametry dodržovány a zásady welfare zvířat je stupeň chovatelského komfortu na vysoké úrovni (Doležal, 2011). Tato technologie pak umožňuje úměrně zvyšovat koncentraci zvířat. Neadekvátní chování se při důsledném dodržování pracovního řádu nevyskytuje a je zde využíváno přirozené rytmicity životních projevů (Doležal a kol., 1996).

2.3.8 Bioklimatické vlivy

Klimatické podmínky představují několik činitelů, které mohou ovlivňovat množství i kvalitu nadojeného mléka. Jedná se především o světlo a stájové mikroklima. Důležitým prvkem stájového mikroklimatu, který zpravidla nejvíce ovlivňuje celkové mikroklima stáje, je teplota vzduchu. V podmínkách tepelného nebo chladového stresu dochází k depresi mléčné užitkovosti, což může ovlivnit průběh celé laktace a tím celkovou mléčnou produkci za laktaci (Vokřálová a Novák, 2005). Teplota spolu s dalšími fyzikálními charakteristikami (proudění vzduchu, relativní vlhkost vzduchu) nejvíce ovlivňuje tepelný stav organismu zvířat a jeho tepelnou pohodu. V určitém rozpětí teplot je při konstantních hodnotách ostatních fyzikálních prvků tepelný stav organismu optimální, zvíře má jen nepatrný výdej energie na udržení fyziologických funkcí a má pocit tepelné pohody (komfortu). Toto rozpětí teplot se nazývá zóna tepelné pohody (termoneutrální zóna), která je u skotu podobně jako u jiných přežvýkavců (ovce) mnohem rozsáhlejší než u monogastrických zvířat. Kromě druhové příslušnosti je

ovlivněna i jinými faktory, především celkovou úrovní metabolismu (Bílek a kol., 2004). Avšak pouhé sledování teploty není dostatečným údajem k odhadu tepelného komfortu chovaných zvířat. Zvyšující se vlhkost totiž značně zhoršuje tepelnou pohodu zvířat (Hanina, 2011).

Tabulka č. 3: Závislost termoneutralní zóny na užitkovosti dojnic

Užitkovost (kg mléka/laktace)	Rozsah termoneutralní zóny (°C)
4 000	4-16
5 000	3-16
8 000	2-16
10 000	0-16

Zdroj: Bílek a kol., 2004

Dalším důležitým atributem je vlhkost vzduchu, která je po teplotě prostředí druhým hlavním ukazatelem kvality stájového mikroklimatu. Hlavním zdrojem vlhkosti ve stájích jsou zvířata sama, dále pak mokré plochy a vodní zdroje. Jako optimální hodnoty pro všechny typy ustájení a kategorie skotu uvádí většina autorů relativní vlhkost 50 - 70 %, u telat a jalovic maximálně 75 % a u dojnic ve volném ustájení a výkrm býků 85 %. (Šoch a kol., 2006).

Posledním významným klimatickým činitelem je dostatek světla. Dojnice totiž mají velmi citlivou fyziologii s vysokou prioritou pro střídání rytmu světla a tmy. Světlo zvyšuje aktivitu dojnice, která zvyšuje příjem krmiv a následně i produkci mléka. Aby mohl organismus dojnice plně realizovat svůj produkční potenciál, je nezbytná určitá úroveň světla. Pro dojnice v laktaci má intenzita světla dosahovat minimální úrovně 150 – 200 luxů po dobu 16 hodin, poté následuje osmihodinová perioda tmy (Havlík, 2010).

Jeden z hlavních ukazatelů optimálních bioklimatických podmínek a kvality chovného prostředí je průběh hlavních etologických aktivit skotu. Například frekvence dýchání by se měla pohybovat okolo 30 dechů za minutu. Další etologické aktivity znázorňuje tabulka č. 4.

Tabulka č. 4: Přehled doby trvání vybraných etologických aktivit v průběhu 24 hodin

Aktivita	Četnost za 24 hodin	Minuty	Hodiny
Příjem krmiva	9x – 14x	180 - 300	3 - 5
Ležení		720 - 840	12 – 14
Přežvykování		420 - 600	7 – 10
Pití		30	0,5
Dojení včetně pobytu v čekárně	2x – 3x	120 - 180	2,0 – 3,4

Zdroj: Doležal, 2011

Jakákoliv odchylka od průměru většinou znamená narušení žádoucího pohodlí a pohody zvířat (Doležal, 2011).

2.3.9 Vliv otce

Vliv otce spočívá především v tom, že jeho využitím získáváme jedince, kteří mají vyšší užitkové vlastnosti než jedinci chovaní v předešlém období. Pro stádo mohou být vybrány dvě skupiny býků. Jednak mohou být vybráni mladí býci zařazovaní do testu kontroly dědičnosti ve věku 14 – 16 měsíců věku a komplexně prověřeni býci ve věku přibližně 5,5 – 6 let (Příbyl a kol. 1997).

Výrazné zlepšení užitkových vlastností dcer býka lze dosáhnout jen s výraznými zlepšovatelí s vysokou plemennou hodnotou. Ve stádě by měla probíhat i pravidelná obměna býků podle nových výsledků odhadu plemenných hodnot (Bouška a kol., 2006).

Zpřesněním odhadu plemenných hodnot se zabývá nová metoda v oblasti šlechtění skotu známá jako genomická selekce (Hayes et al., 2009). Podle některých zdrojů je genomická selekce až o 20 % spolehlivější než selekce vycházející z rodokmene (Goddard, 2009). Základem genomické selekce je snaha s využitím markerů popsat úseky DNA, kde působí jednotlivé geny (Goddard, 2009) a srovnání DNA selektovaného jedince s DNA jedinců, kteří kromě stanoveného genetického založení mají známou plemennou hodnotu z výsledků kontroly užitkovosti (Ondráková a kol., 2014). Pro odvození funkce jednotlivých nukleotidů je tedy

nejdůležitější dostatečně rozsáhlá tzv. referenční populace zvířat, což jsou právě zvířata, u kterých máme k dispozici jak přímou genomickou plemennou hodnotu, tak prověření na potomstvu (Ježková, 2014). Například zavedení společného česko-rakousko-italsko-německého odhadu plemenných hodnot pro exteriér přineslo výrazný nárůstu počtu jedinců v referenční populaci a došlo, tak k významnému zpřesnění kvality také pro genomicky optimalizované plemenné hodnoty. To přispělo k dalšímu zvýšení konkurenceschopnosti produktů českého šlechtění na domácím i mezinárodních trzích (Kučera a Král, 2013).

Předpověď genomické plemenné hodnoty selektovaného jedince není závislá na projevu jeho fenotypu, nebo fenotypu jeho potomků, tudíž je možné ji stanovit i u mladých zvířat a použít je tak v plemenitbě s podobnou spolehlivostí, jakou by měli po několika laktacích, nebo při několika dcerách s užitkovostí o několik let dříve (Pešek a Příbyl, 2014).

Nespornou výhodou genomiky oproti kontrole dědičnosti je tedy výrazné zkrácení generačního intervalu (Hayes et al., 2009), což celkově urychluje šlechtění a umožňuje dosáhnout vyšších genetických a ekonomických zisků v kratším čase (Schaeffer, 2006).

2.4 Dlouhověkost

Dlouhověkost je považována za důležitý ukazatel, který ovlivňuje ziskovost chovů s dojenými plemeny skotu. V posledních letech byl zaznamenán nepříznivý vývoj dlouhověkosti ve stádech s dojeným skotem, což mělo za následek zvyšování nákladů (Bucek, 2010). Také z norských a dánských studií vyplývá, že dlouhověkost je důležitým faktorem, který ovlivňuje profitabilitu dojených stád. Důležitým činitelem je zejména kladná genetická korelace mezi rizikem vyřazení a klinickými mastitidami, intervalem mezi otelením a první inseminací a počtem inseminací (Bucek, 2012).

Funkční dlouhověkost vyjadřuje u dojených plemen skotu schopnost krav odolávat vyřazení z jiných příčin, než je mléčná užitkovost, např. mastitida, neplodnost, kulhavost, zchromnutí. Skutečná dlouhověkost byla definována jako počet dnů od prvního otelení do vyřazení, tj. délka produkčního věku (Zavadilová a kol., 2010).

Přímé šlechtění na dlouhověkost je obtížné, protože dědivost dlouhověkosti je nízká a délka života dcer nutná pro odhad plemenné hodnoty pro dlouhověkost se zjistí příliš pozdě vzhledem k jeho využití v chovu podle produkční plemenné hodnoty (Zavadilová a kol., 2010). Proto je nutné znát rodiny (dlouhověkou matku a její dcery) ve vlastním stádě a vědět, v kterých se dlouhověkost vyskytuje a právě z takových se snažit dostat do obratu stáda co nejvíce jaloviček. Je to stejně důležité jako výběr býků do připárovacích plánů, kteří mají i nadprůměrnou plemennou hodnotu dlouhověkosti. Tímto kombinovaným způsobem je šance posunout vpřed sdružovanou vlastnost-dlouhovýkonnost, která je velmi důležitou vlastností pro ekonomiku konkrétního stáda (Beran a kol., 2011).

Utváření zevnějšku plemenic je jedním z významných ukazatelů dlouhověkosti, protože krávy s dobrou stavbou těla, končetin i vemena mají předpoklady být zdravé a odolné (Zavadilová a kol., 2010). Podle Zavadilové a kol. (2010) studie potvrdila, že u českého strakatého skotu existují významné fenotypové vztahy mezi znaky zevnějšku a funkční přežitelností. Některé výzkumy dokázaly, že nejvyšší korelace s dlouhověkostí má hloubka vemene, počet somatických buněk, hloubka těla a utváření končetin (0,31).

Z výsledků kontroly mléčné užitkovosti v ČR vyplývá, že v letech 2008 až 2011 se podíl vyřazených krav z celkového počtu krav v kontrole užitkovosti pohyboval v intervalu 34,8 až 40,1 % z celkového počtu. V letech 2008 až 2011 bylo ze zdravotních důvodů vyřazeno 27,6 až 30,4 % z celkového počtu krav v kontrole užitkovosti. V roce 2011 se mezitím o 3,3 % snížil celkový podíl vyřazených krav a došlo také k poklesu podílu krav vyřazených ze zootechnických důvodů na 16,2 %. Avšak podíl vyřazených krav ze zdravotních důvodů stoupl na 83,8 %. Ze zootechnických důvodů byla hlavní příčinou vyřazování nízká užitkovost a ze zdravotních důvodů poruchy plodnosti (Bucek, 2012).

Pokles produkce v podmínkách plného krytí fyziologických potřeb a snížení funkce orgánů lze považovat za první příznaky stárnutí. Funkční opotřebení a proces stárnutí se u vysokoprodukčních dojnic urychluje toxickým vlivem některých metabolitů, jejichž tvorba narůstá s intenzitou látkového metabolismu (Jelínek a kol., 2003).

Dlouhověkost, podpořená schopností vysoké produkce mléka a doplněná i vyrovnanými reprodukčními schopnostmi, jsou těmi nejdůležitějšími vlastnostmi,

které posouvají ekonomiku chovu dojeného skotu správným směrem (Beran a kol., 2011).

2.5 Exteriér

Posouzení vztahu mezi jednotlivými ukazateli lineárního popisu zvířat je v poslední době v popředí zájmu chovatelů skotu. Mimo vlastní užitkovosti totiž stále důrazněji do popředí vystupují i další selekční kritéria v podobě znaků exteriérových a znaků na exteriéru závislých. Cílem šlechtitelské práce v dojených stádech skotu je vytvoření funkčního typu krávy, která by byla schopna podat maximální výkon a snížilo by se riziko selekce u vysokoužitkových krav ať už z technologických nebo zdravotních příčin. Znalost aktuálních hodnot vzájemných vztahů mezi exteriérem a produkcí jsou pro chovatele velmi důležité. Na základě takto získaných informací je možné rozhodnout o počtu sledovaných znaků a do hodnocení zařazovat raději ty, které jsou objektivně hodnotitelné (Kučera a Chládek, 2008).

Podle některých autorů exteriér sám o sobě nemá příliš velký význam, ale veliký význam má jeho spojitost s vlastnostmi, které silně ovlivňují ekonomiku chovu skotu, jako je například dlouhověkonnost, plodnost, či obtížnost telení (Marcinková, 2012).

To dokládají výsledky řady prací, ze kterých je patrná nejsilnější závislost k dlouhověkosti a především u ukazatelů vemene a končetin. U vemene pak především u rozmístění struků, závěsného vazy, hloubky vemene a tloušťky struků. U končetin je zásadní jejich zaúhlení a výška patky (Fürst, 2008).

2.5.1 Vliv exteriéru na dlouhověkost

Znaky exteriéru jsou využívány jako významný indikátor dlouhověkosti u dojnic a řada z nich může mít přímý ekonomický dopad na produkci zvířete a celkovou rentabilitu chovu. V řadě prací byl potvrzen jednoznačný vliv exteriéru na délku produkčního využití zvířete. Jenom dojnice bez poruch pohybového aparátu se zdravou mléčnou žlázou je schopna poskytovat požadovanou úroveň mléčné produkce (Vacek a Čermák, 2007).

V ekonomice chovu skotu sehrává nemalou roli dlouhověkost, což je počet dnů od prvního otelení do vyřazení. Nejvýznamnější vliv na dlouhověkost má věk při prvním otelení, mléčná užitkovost na první laktaci, ale i exteriér

krav (Strapák, 2011). Heritabilita je velmi nízká a pohybuje se v rozmezí 0,02 – 0,18 (Strapák, 2010). Podle Zavadilové (2009) zvířata s výškou v kříži menší než 124 cm a větší než 147 cm jsou vyřazována dříve, rovněž i krávy s vemeny s krátkými předními čtvrtěmi (Bouška, 2006). Krávy s vyšší známkou za hloubku vemene, závěsný vaz a délku zadních čtvrtí jsou vyřazovány později (Jovanovac, 2011). Vacek et al. (2006) zjistili, že dlouhověkost roste s vyšším bodovým hodnocením za nasazení zadních čtvrtí. U plemene jersey byla zjištěna vysoká korelace mezi dlouhověkostí a délkou předních čtvrtí 0,90 a nasazením zadních čtvrtí vemene 1,09 (Toit, 2012). Fürst (2006) uvádí, že největší korelační vztah k dlouhověkosti je u vemene 0,58 a nejmenší u zaúhlení končetin - 0,16.

Nesporný vliv na dlouhověkost má i počet somatických buněk v mléce (Neuenschwander, 2005), ale koeficient dědivosti pro počet somatických buněk je nízký (0,1). Nicméně byl zjištěn vzájemný vztah šesti exteriérových znaků a počtu somatických buněk v mléce, takže exteriér ovlivňuje dlouhověkost i nepřímo přes obsah somatických buněk (Schulz, 1990).

Koeck a kol. (2010) zjistil, že stavba vemene je v úzké korelaci s náchylností na klinické mastitidy. Vemena s hlubokým a dlouhým závěsným vazem, vysoko zavěšená jsou léčená na mastitidy mnohem méně.

Zavadilová a kol. (2010) uvádí, že negativní genetické korelace dlouhověkosti byly zjištěny k tělesným rozměrům (0,12 až 0,29) a užitkovému typu (-0,18 až 0,26). Nejvyšší kladné korelace byly nalezeny mezi dlouhověkostí a charakterem hlezenního kloubu (0,24), nasazením vemene (0,28), délkou vemene (0,16) a závěsným vazem (0,11). Korelace základny vemene k funkční dlouhověkosti byla kladná (0,28) a silnější než ke skutečné dlouhověkosti (Zavadilová a kol. 2010).

Podle Zavadilové a kol. (2010) výsledky studií ukázaly, že větší, širší a více osvalené krávy byly více vyřazovány než krávy menší a s nižším osvalením.

Podle Morek-Kopce a Zarneckiho (2012) mají největší a hlavně pozitivní vliv na dlouhověkost vlastnosti vemene. Na funkční dlouhověkost měly nejvyšší vliv ukazatele: hloubka vemene, hloubka těla, šířka hrudníku a mléčný charakter (Morek-Kopec a Zarnecki, 2012).

Také Zavadilová a kol. (2010) tvrdí, že znaky vemene, mohou být použity pro predikci životnosti dojnic, což dokládá zjištěnými korelacemi mezi dlouhověkostí a délkou předních čtvrtí (0,18), délkou zadních čtvrtí (0,12), závěsným vazem (0,16),

délkou struků (0,06) a hloubkou vemene (0,18). Jediná negativní korelace byla zjištěna u rozmístění struků (-0,06).

Toit a kol. (2012) uvádí, že pozitivní genetické korelace s dlouhověkostí lze nalézt u většiny hodnocených vlastností vemene, přičemž nejdůležitější je délka zadních čtvrtí a hloubka vemene.

Dle Nehasilové (2007) je v posledních letech nejenom v Evropě, ale i v jiných státech světa patrný negativní trend zvýšené brakace a zkracování dlouhověkosti krav.

2.5.2 Vliv exteriéru na užitkovost

Obecně lze říci, že větší krávy produkují více mléka než krávy menšího tělesného rámce. Produkce mléka však přímo nekoreluje s tělesnou hmotností (Jílek et al., 2002). Vliv živé hmotnosti na mléčnou produkci je podle Botta et al., (1984), u slovenského strakatého skotu, pozitivně lineární. Mléčná produkce se zvyšovala do živé hmotnosti 700 kg. Poté došlo u dojnic s živou hmotností vyšší jak 700 kg k poklesu dojivosti. Ve vztahu mezi šikmou délkou trupu a dojivostí měly maximální dojivost dojnice s průměrnou šikmou délkou trupu 166 cm. A ve vztahu mezi dojivostí a výškou v kohoutku měly nejvyšší dojivost dojnice s výškou v kohoutku 136 cm.

Kopecký et al., (1981) uvádí, že větší dojnice jsou schopny přijímat větší množství krmiv, zejména objemných, a tím dosahovat vyšší užitkovosti i vyšší dlouhověkosti. Vztah mezi hmotností dojnice a mléčnou užitkovostí je nejvyšší u krav na první laktaci.

Jednotlivé znaky lineárního popisu a souhrnné charakteristiky exteriéru mají prokazatelný vztah s mléčnou užitkovostí. Bouška (1999) uvádí, že nejlépe hodnocené prvotelky v užitkovém typu vykazují vyšší produkci mléka. Genetická korelace mezi ukazateli exteriéru a souhrnných charakteristik a mléčnou užitkovostí dojnic je největší pro závěsný vaz 0,222 a nejmenší u délky struků -0,037, u souhrnných charakteristik největší za rámec 0,291 a nejmenší u končetin 0,013 (Kučera, 2011). Podle Zedníkové a kol. (2002) s úrovní užitkovosti zřetelně souvisí utváření předních a zadních čtvrtí.

Podle šlechtitelského programu českého strakatého skotu by pro dosažení užitkovosti 5 600 až 6 200 kg mléka za laktaci u prvotetek a 6 000 až 7 500 kg u dospělých krav měl exteriér představovat harmonické a funkční utváření tělesných

partií, hlavně vemene a končetin, jemnou kostru, střední až větší tělesný rámec, dobré osvalení a šířkové i hloubkové rozměry. Výška v kříži by měla být u dospělých krav 140 – 144 cm (www.cestr.cz, 2012).

Při výběru matek býků by hodnocení zevnějšku za užitkový typ a vemeno nemělo klesnout pod 80 bodů (zařazení do třídy G+). Výška v kříži u potencionálních matek by měla být minimálně 136 cm a maximálně 148 cm. Obvod hrudníku by měl být 195 – 200 cm (www.cestr.cz, 2012).

Pro srovnání chovný cíl švýcarského strakatého skotu (Swiss Fleckvieh) pro exteriér udává velikost dospělých krav 140 – 150 cm. Tvar těla by se měl vyznačovat dobrou hloubkou a správnou šířkou. Horní linie by měla být charakterizována dlouhou širokou a mírně skloněnou pánví. Vemeno by mělo být vysoko posazené, široké, dlouhé a dobře upnuté. Struky mají válcovitý tvar, délku 5-6 cm, umístěné uprostřed každé čtvrtě, ve svislé poloze (www.swissherdbook.ch, 2014).

Také chovný cíl rakouského plemene Fleckvieh upřednostňuje výšku v kříži u dospělých krav 140 – 150 cm a výborné vemeno (www.fleckvieh.at, 2014).

Stejnou výšku dojnic preferuje i německý chovný cíl Fleckvieh a upřesňuje také obvod hrudníku, který by měl být od 210 do 240 cm. Zád' je široká, mírně skloněná, vemeno je pevně upnuté a i po několika laktacích by nemělo klesnout pod úroveň hlezenního kloubu (www.fleckvieh.de, 2014).

2.5.3 Lineární popis znaků zevnějšku

Každý lineární znak exteriéru je hodnocen stejnou metodikou, ovšem úhrnné hodnocení charakteristik zevnějšku je rozdílné. V některých zemích je používána devítibodová stupnice, jinde je hodnocení stobodové. V letech 2011 a 2012 přistoupila ČR nejprve ke stejnému způsobu výpočtu souhrnných charakteristik jako v Rakousku, Itálii a Německu a později dokonce začala realizovat společný výpočet plemenných hodnot pro zevnějšek v rámci česko – rakousko – italsko – německé populace. V rámci těchto zemí jsou tedy plemenné hodnoty pro zevnějšek bez dalšího přepočtu přímo porovnatelné. Souhrnné charakteristiky exteriéru budou vycházet ze společných, harmonizovaných, fenotypových hodnot. Ty jsou založeny na sofistikovaném výpočtu vah jednotlivých znaků lineárního hodnocení v závislosti na jejich významu a korelaci k dlouhověkosti a přežitelnosti dojnice (Kučera a kol., 2012).

Exteriér dojnic českého strakatého skotu je posuzován na základě popisu jednotlivých znaků v bodové škále 1 – 9. Znaky, kterým je přiřazen 1 bod mají hodnocení minimální, nebo nežádoucí, zatímco znaky které získaly 9 bodů mají hodnocení maximální, nebo také ideální. U některých vlastností může být jako optimální bráno ohodnocení 5 body, přičemž 1 nebo 9 vyjadřují extrém hodnoceného znaku a tím i nežádoucí hodnocení. Jednotlivé souhrny znaků exteriéru vyjadřují celkovou charakteristiku zevnějšku. České strakatý skot má čtyři souhrnné charakteristiky: rámec, osvalení, končetiny a vemeno. Souhrnné charakteristiky jsou prezentovány stobodovým systémem a podle počtu bodů zařazeny do šesti výsledných tříd, nevyhovující, dostatečné, průměrné, dobré, velmi dobré a excelentní (Zedníková a kol., 2002).

Výška (v kříži)

Je charakterizována výškou v kříži a klasifikována 1 - 9 body podle tabulky č. 5. Měří se na křížové kosti (www.cestr.cz, 2013).

Tabulka č. 5: Bodová klasifikace výšky v kříži

Popis	Výška v kříži, v cm		
	Mladé krávy	Dospělé krávy	
	Po 1. otelení	Po 2. otlení	Po 3. Otelení
1	Do 128	Do 129	Do 130
2	129 - 131	130 - 132	131 – 133
3	132 - 134	133 - 135	134 – 136
4	135 - 137	136 - 138	137 – 139
5	138 - 141	139 - 142	140 – 143
6	142 - 144	143 - 145	144 – 146
7	145 - 147	146 - 148	147 – 149
8	148 - 150	149 - 151	150 – 152
9	151 a více	152 a více	153 a více

Zdroj: www.cestr.cz, 2013

Podle potvrzených studií jsou krávy s větší výškou v kříži více vyřazovány než krávy menší. Proto u krav není žádoucí výška v kříži nad 145 cm a výška v kříži nad 148 cm je dokonce považována za nevhodnou (Zavadilová a kol., 2010).

Délka zádě

Je charakterizována vzdáleností mezi kraniálním ukončením hrbolu kosti kyčelní a kaudálním ukončením hrbolu kosti sedací. Měření se provádí hůlkovou mírou z boku zvířete. Při výrazném osvalení (ztučnění) se měří vždy silným přitlačením míry (www.cestr.cz, 2013).

Tabulka č. 6: Bodová klasifikace délky zádě

Popis	Délka zádě v cm	
	Krávy po 1. otelení	Krávy po 2. a dalším otelení
1	Do 42	Do 43
2	43 - 46	44 – 47
3	47 - 49	48 – 50
4	50 - 51	51 – 52
5	52 - 53	53 – 54
6	54 – 56	55 – 57
7	57 – 59	58 – 60
8	60 – 62	61 – 63
9	63 a více	64 a více

Zdroj: www.cestr.cz, 2013

Šířka zádě (v kyčlích)

Je charakterizována vzdáleností mezi vnějším ukončením hrbolů kosti kyčelní (největší šíře). Měření se provádí hůlkovou mírou zezadu. Při výrazném osvalení (ztučnění) se měří obdobně jako u délky zády (www.cestr.cz, 2013).

Tabulka č. 7: Bodová klasifikace šířky zádě v kyčlích

Popis	Šířka zádě v cm	
	Krávy po 1. otelení	Krávy po 2. a dalším otelení
1	Do 42	Do 43
2	43 – 46	44 – 47
3	47 – 49	48 – 50
4	50 – 51	51 – 52
5	52 - 53	53 – 54
6	54 – 56	55 – 57
7	57 – 59	58 – 60
8	60 – 62	61 – 63
9	63 a více	64 a více

Zdroj: www.cestr.cz, 2013

Sklon zádě

Je charakterizován odchylkou spojnice dorsálního ukončení hrbolu kosti kyčelní a hrbolu kosti sedací od vodorovné roviny procházející hřbetní linií. S ohledem na plemennou charakteristiku se za průměr považuje mírně skloněná zád'. Posuzuje se při pohledu ze strany (www.cestr.cz, 2013).

Tabulka č. 8: Bodová klasifikace sklonu zádě

Popis	Charakteristika
1	Výrazně zdvižená zád' nad 3 cm
2	Zdvižená zád' + 1 až + 3 cm
3	Rovná zád' 0 cm
5	Mírně skloněná zád' -4 až -5 cm od vodorovné roviny
7	Znatelně skloněná zád' -9 až - 13 cm
9	Výrazně sražená zád' více než -18 cm

Zdroj: www.cestr.cz, 2013

Chovatelé a šlechtitelé většinou preferují mírně skloněnou zád'. Vyšší riziko vyřazení se ukazuje pro zdviženou než pro skloněnou zád', což souvisí s obtížností porodů (Strapák, 2010).

Hloubka středotrupí

Je charakterizována hloubkou hrudníku, měřenou a posuzovanou od hřbetní linie v místě nasazení posledního žebra ke spodině břišní. Posuzuje se absolutní hloubka středotrupí, nikoliv ve vztahu k výšce v kohoutku nebo v kříži. Měří se hůlkovou mírou (www.cestr.cz, 2013).

Tabulka č. 9: Bodová klasifikace hloubky středotrupí

Popis	Hloubka středotrupí v cm	
	Krávy po 1. otelení	Krávy po 2. a dalším otelení
1	Do 66	Do 69
2	67-69	70-72
3	70-72	73-75
4	73-75	76-78
5	76-79	79-82
6	80-84	83-87
7	85-87	88-90
8	88-90	91-93
9	91 a více	94 a více

Zdroj: www.cestr.cz, 2013

Optimální hloubka těla ve vztahu k dlouhověkosti se pohybuje v rozmezí 4 až 6 bodů, podobně jako sklon pánve (Jovanovac, 2011).

Postoj zadních končetin (úhel hlezenního kloubu)

Je charakterizován zaúhlením zadních končetin v hlezenním kloubu. Posuzuje se při pohledu ze strany. Při nestejném postavení se posuzuje horší končetina (www.cestr.cz, 2013).

Tabulka č. 10: Bodová klasifikace postoje zadních končetin

Popis	Charakteristika
1	Výrazně strmý postoj (otevřené hlezno)
3	Strmý postoj
5	Normální zaúhlení zadních končetin (150 – 155 °C)
7	Větší zaúhlení zadních končetin (šavlovitý postoj)
9	Výrazně šavlovitý postoj

Zdroj: www.cestr.cz, 2013

Pro postoj zadních končetin se nalézá optimum v hodnotě 5 bodů, šavlovitý i strmější postoj zhoršují přežívání krav (Zavadilová a kol., 2010). Vacek a Čermák (2007) uvádí nejnižší dlouhověkost u krav se šavlovitým postojem. Podle Zedníkové a kol. (2002) není potvrzen vztah utváření končetin a věku při vyřazení.

Charakter hlezenního kloubu

Posuzuje se při pohledu zezadu jednak míra vyklenutí směrem dovnitř a ven, pohmatem pak stupeň houbovité struktury. Pokud jsou otoky kloubů patrné pouze na jedné končetině, považují se za způsobené ustájením a neposuzují se. Pokud jsou na obou končetinách, považují se za podmíněné dědičnou dispozicí a popisují se podle skutečného stavu (www.cestr.cz, 2013).

Tabulka č. 11: Bodová klasifikace charakteru hlezenního kloubu

Popis	Charakteristika
1	Lymfatické (výrazně houbovitě)
3	Hrubé (houbovitě) mírně dovnitř vyklenuté
5	Normálně vyklenuté (bez houbových struktur)
7	Normálně utvářené – suché
9	Velmi suché - jemné

Zdroj: www.cestr.cz, 2013

Krávy s houbovým hlezem vykazují vyšší riziko vyřazení než plemenice s normálním hlezem (Pritchard a kol., 2013).

Spěnka

Je charakterizována sklonem spěnky a pevností vazů. Délka spěnky se v popise nezohledňuje (www.cestr.cz, 2014).

Tabulka č. 12: Bodová klasifikace spěnky

Popis	Charakteristika
1	Velmi měkká – silně uvolněné vazy (prošlápnutá), šikmý sklon spěnky
3	Měkká – uvolněné vazy, šikmý sklon spěnky
5	Normální utváření spěnky – mírně pérující
7	Mírně strmá
9	Velmi strmá–příliš strmý sklon spěnky, až svislé postavení, překlubování

Zdroj: www.cestr.cz, 2013

Pro spěnku představuje optimum bodové hodnocení 5. Nejvíce zvyšuje riziko vyřazení strmost spěnky (Zavdilová a kol., 2010).

Paznehty – patka

Popisuje se výška patky paznehtu zadní končetiny v cm. Výška je zjišťována odhadem při pohledu ze strany u paznehtu s horším utvářením (www.cestr.cz, 2013).

Tabulka č. 13: Bodová klasifikace paznehtů

Popis	Charakteristika
1	1 cm a nižší
2	1,5 cm
3	2 cm
4	2,5 cm
5	3 cm
6	3,5 cm
7	4 cm
8	4,5 cm
9	5 cm a vyšší

Zdroj: www.cestr.cz, 2013

Krávy s vyšším úhlem paznehtu inklinují k vyššímu riziku vyřazení (Zedníková a kol., 2002).

Úhel předního upnutí vemene

Hodnotí se úhel mezi prvními deseti centimetry předního vemene a kolmicí k břišní stěně. Posuzuje se při pohledu ze strany. Přední vemeno by mělo být pevně upnuté a tak by se při chůzi mělo co nejméně pohybovat do stran (www.cestr.cz, 2013).

Tabulka č. 14: Bodová klasifikace úhlu předního upnutí

Popis	Charakteristika
1	Úhel upnutí pod 30 °
3	Úhel upnutí pod 45 °
5	Úhel upnutí 45 °
7	Úhel upnutí nad 45 °
9	Úhel upnutí 80 °

Zdroj: www.cestr.cz, 2013

Nižší hodnocení úhlu předního upnutí vemene znamená vyšší pravděpodobnost vyřazení krávy (Morek-Kopec a Zarnecki, 2012). A naopak velmi dobře upnuté vemeno může riziko vyřazení krav mírně snižovat (Bouška a kol., 2006).

Délka vemene (předních čtvrtí)

Popisuje se utváření předních čtvrtí, jejich délka od středu vemene a upnutí při pohledu ze strany. Za střed vemene se považuje brázda mezi předními a zadními čtvrtěmi, a pokud není zřetelná, tak střední vzdálenost mezi předními a zadními struky. Posuzuje se vzdálenost této linie k přednímu upnutí vemene na spodině břišní (www.cestr.cz, 2013).

Tabulka č. 15: Bodová klasifikace délky vemene

Popis	Charakteristika
1	Velmi krátké přední čtvrtě
3	Krátké přední čtvrtě
5	Průměrná délka a upnutí předních čtvrtí
7	Delší, dobře upnuté čtvrtě
9	Velmi dlouhé, pevně upnuté čtvrtě s plochým přechodem na břišní stěnu

Zdroj: www.cestr.cz, 2013

U délky vemene se pozitivně projevuje střední hodnocení a ke zvýšenému riziku vyřazení krav vede zejména zkracující se délka vemene (Zavadilová a kol., 2010).

Nasazení vemene (zadní upnutí)

Popisuje se výška upnutí zadních čtvrtí při pohledu zezadu. Je charakterizována absolutní vzdáleností od spodního okraje vulvy k místu upnutí vemene (vnější řasy). Vzdálenost se zjišťuje měřením nebo odhadem (www.cestr.cz, 2013).

Tabulka č. 16: Bodová klasifikace nasazení vemene

Popis	Charakteristika
1	Velmi nízko upnuté (vzdálenost vulva-řasa více než 40 cm)
3	Níže upnuté
5	Průměrně upnuté (30)
7	Vysoko upnuté
9	Velmi vysoko upnuté (méně než 20 cm)

Délka zadního upnutí

Popisuje se utváření zadních čtvrtí, jejich délka od středu vemene a upnutí při pohledu ze strany. Za střed vemene se považuje brázda mezi předními a zadními čtvrtěmi, a pokud není zřetelná, tak střední vzdálenost mezi předními a zadními struky. Posuzuje se vzdálenost této linie k zadnímu upnutí vemene (www.cestr.cz, 2013).

Tabulka č. 17: Bodová klasifikace délky zadního upnutí

Popis	Charakteristika
1	Velmi krátké
3	Krátké
5	Střední
7	Dlouhé
9	Velmi dlouhé

Zdroj: www.cestr.cz, 2013

Závěsný vaz

Popisuje se výraznost a nasazení závěsného vazů při pohledu zezadu. Rozhodující je hloubka středu brázdy rozdělující zadní čtvrtě mezi struky (www.cestr.cz, 2013).

Tabulka č. 18: Bodová klasifikace závěsného vazů

Popis	Charakteristika
1	Nezřetelný závěsný vaz – báze bez přerušení
3	závěsný vaz málo zřetelný, nedosahuje do poloviny vemene
5	závěsný vaz zřetelný, dosahuje do poloviny vemene
7	Závěsný vaz zřetelný po celé délce vemene
9	Výrazný závěsný vaz po celé délce vemene, výrazné rozdělení vemene

Zdroj: www.cestr.cz, 2013

Podle Toita a kol. (2012), vysoce hodnocený závěsný vaz, může snižovat riziko vyřazení krav.

Základna vemene (hloubka)

Je charakterizována postavením spodní linie vemene k myšlené přímce, vedené vodorovně středem hlezna. Posuzuje se při pohledu ze strany i u krav na I. laktaci (www.cestr.cz, 2013).

Tabulka č. 19: Bodová klasifikace základny vemene

Popis	Charakteristika
1	Spuštěné, pytlovité vemeno
3	Uvolněné vemeno, spodní linie pod úrovní hlezenního kloubu
5	Základna vemene je 4 cm nad úrovní hlezenního kloubu
7	Dobře upnuté vemeno, spodní linie je 9 – 10 cm nad úrovní hlezenního kloubu
9	Vysoko zavěšené vemeno, spodní linie je vysoko (15 a více cm) nad úrovní hlezenního kloubu

Zdroj: www.cestr.cz, 2013

Mnohé studie prokázali kladnou genetickou korelaci tohoto znaku vemene s dlouhověkostí, což staví základnu vemene mezi potenciální ukazatele dlouhověkosti krav (Koeck, 2010).

Postavení struků (vychýlení od středu)

Je charakterizováno odchýlením předních struků od svislé osy směrem ven nebo dovnitř při pohledu zezadu (www.cestr.cz, 2013).

Tabulka č. 20: Bodová klasifikace postavení struků

Popis	Charakteristika
1	Výrazně vychýlené od středu vemene do stran
3	Mírně vychýlené od středu do stran
5	Kolmé
7	Mírně vychýlené do středu vemene
9	Výrazně vychýlené do středu vemene

Zdroj: www.cestr.cz, 2014

Délka struků

Je charakterizována délkou předních struků. V případě nestejných délek je pro posouzení rozhodující delší struk (www.cestr.cz, 2013).

Tabulka č. 21: Bodová klasifikace délky struků

Popis	Charakteristika
1	Velmi krátké struky (méně než 1,5 cm)
3	Krátké struky (3 cm)
5	Střední délka struků (5 cm)
7	Delší struky (7-8 cm)
9	Velmi dlouhé struky (více než 12 cm)

Zdroj: www.cestr.cz, 2013

Krávy s extrémně krátkými struky mají vyšší riziko vyřazení než krávy se struky dlouhými (Zavadilová a kol., 2011). Také z výzkumu Zedníkové a kol. (2002) vyplývá, že příliš dlouhé struky nesouvisejí s výskytem onemocnění a vemene jako příčinou vyřazení.

Tloušťka struků

Měří se na základně předního struku (www.cestr.cz, 2013).

Tabulka č. 22: Bodová klasifikace tloušťky struků

Popis	Charakteristika
1	Výrazně malá tloušťka – do 2 cm
3	Malá tloušťka – 2 cm
5	Normální tloušťka – 2,5 cm
7	Větší tloušťka – 3 cm
9	Výrazně větší tloušťka – nad 4 cm

Zdroj: www.cestr.cz, 2014

Krávy, které mají tloušťku struků hodnocenou, jako výrazně větší (9 bodů), mají vyšší riziko vyřazení než krávy s tloušťkou struků hodnocenou jako výrazně malá (Nehasilová, 2007).

Rozmístění předních struků

Posuzuje se poloha umístění struků na předních čtvrtích vně od podélné brázdy vemene při pohledu zezadu (www.cestr.cz, 2013).

Tabulka č. 23: Bodová klasifikace rozmístění předních struků

Popis	Charakteristika
1	Struky až na vnějším (laterálním) okraji čtvrtí
3	Struky vně od středu čtvrtě
5	Struky umístěné ve středu čtvrtě
7	Struky blíže k podélné brázdě vemene
9	Struky velmi blízko k podélné mediální brázdě vemene

Zdroj: www.cestr.cz, 2013

Jako nejpříznivější se pro rozmístění struků ukazuje bodové hodnocení v rozmezí 3 až 5 bodů, vysoké riziko vyřazení vykazují plemenice se struky daleko či příliš od sebe (Zavadilová a kol., 2011).

Celkové hodnocení

Zahrnuje hodnocení 4 výsledných charakteristik užitkového typu a zevnějšku. V plemenářské dokumentaci se výsledky celkového hodnocení vyjadřují uvedením výsledné třídy a celkového počtu bodů, případně se uvádí společně s počtem bodů za každou charakteristiku v pořadí: rámeček – osvalení – končetiny – vemeno – celkem. Hodnocení výsledné charakteristiky je stanoveno pomocí výpočetní techniky. Výsledný počet bodů charakteristik za rámeček, osvalení, končetiny a vemeno může bonitér upravit nahoru i dolů maximálně třemi body. Výjimku tvoří případy, kdy je spodní hranice hodnocení odvozena od vad zevnějšku. Pak nelze body přidat směrem nahoru (www.cestr.cz, 2013).

Rámeček

Představuje souhrnné vyjádření pěti měřených znaků, přičemž pro jednotlivé znaky jsou pevně stanoveny váhy (www.cestr.cz, 2013).

Při posouzení rámce je patrné, že se zvyšující se úrovní bodového hodnocení za projev užitkového typu se zhoršuje konstituce krav, což se projevuje vyšším procentem poruch plodnosti, těžkých porodů a onemocnění vemene jako příčin

vyřazení plemence z chovu. Z tohoto zjištění vyplývá, že čím vyšší je úroveň užitkového typu krav, tím optimálnější podmínky chovu je nutno takovým kravám vytvořit (Zedníková a kol., 2002)

Také Zavadilová a kol., (2010) tvrdí, že krávy výraznějšího užitkového typu mají vyšší pravděpodobnost vyřazení než krávy s nižším ohodnocením.

Tabulka č. 24: Váhy pro znaky při hodnocení rámce (%)

Rámec	
Výška v kříži	50
Hloubka středotrupí	16,7
Délka zádě	8,3
Šířka zádě	16,7
Délka těla	8,3

Zdroj: Zpravodaj svazu chovatelů a plemenné knihy českého strakatého skotu, 2012

Osvalení

Požaduje se velmi dobré osvalení, zejména dlouhá kýta, klenutá vně, dovnitř i dozadu (hloubka a klenba zadní kýty, kalhoty), široká a dobře osvalená bedra a kohoutek. Posuzuje se při pohledu ze strany a zezadu. Celkové hodnocení osvalení je vyjádřeno převodem z devítibodového lineárního popisu na stobodový systém celkového hodnocení (www.cestr.cz, 2013).

Řada autorů ve svých studiích našla zápornou genetickou korelaci mezi celkovým hodnocením osvalení a úrovní mléčné užitkovosti (Zavadilová a kol, 2010, Zedníková a kol., 2002, Kopec a kol., 2009)

Tabulka č. 25: Bodová klasifikace při hodnocení osvalení

Popis	Charakteristika – kýta/profil
1	Slabě vyvinutá/velmi konkávní
3	Středně vyvinutá/konkávní
5	Dobře vyvinutá/rovný
7	Výrazná/konvexní
9	Velmi výrazná/velmi konvexní

Zdroj: www.cestr.cz, 2013

Větší osvalení hodnocených plemenic souvisí s jejich dřívějším vyřazením. Lze tedy usoudit, že menší a méně osvalené krávy se lépe po zdravotní stránce vypořádávají s podmínkami chovu (Zavadilová a kol., 2009).

Končetiny

Posuzuje se utváření končetin, jejich postavení, zaúhlení a celková mechanika pohybu. Požadují se: suché končetiny se zřetelnými, přiměřeně silnými a pevnými kostmi a klouby, s výraznými a pevnými šlachami, s pravidelným a širokým postojem. Zadní končetiny dobře zaúhlené, od hlezna ke spěnce téměř kolmo postavené k zemi, s výraznými a jemnými hlezny. Spěnky pevné, středně dlouhé a pružné, svírající s vodorovnou rovinou úhel cca 55 °. Paznehty pevné, dobře vázané, sevřené nebo jen mírně rozevřené, zaoblené s úhlem přední stěny 45 a s přiměřeně vysokou patkou, bez mezipaznehtních výrůstků. Chůze pravidelná s prostorným krokem (www.cestr.cz, 2014).

Celkové hodnocení musí být v souladu s popisem zaúhlení zadní končetiny, utvářením hlezna a spěnky (www.cestr.cz, 2013).

Tabulka č. 26: Váhy pro znaky při hodnocení končetin (%)

Končetiny	
Postoj zadních končetin	40
Charakter hlezenního kloubu	20
Spěnka	20
Paznehty - patka	20

Zdroj: Zpravodaj svazu chovatelů a plemenné knihy českého strakatého skotu, 2012

Z řady studií vyplývající kladná korelace mezi celkovým hodnocením končetin a dlouhověkostí potvrdila končetiny jako potenciální ukazatel dlouhověkosti krav (Zavadilová a kol., 2010, Zedníková a kol., 2002, Kopec a kol., 2009).

Vemeno

Posuzuje se tvar vemene, jeho struktura, délka a šířka, pravidelnost utváření, upevnění a přechod na spodinu břišní, tvar, velikost, zakončení, postavení a rozestavení struků. Přihlíží se rovněž k výraznosti žilného systému vemene.

Požaduje se:

tvar – polovejčitý s pravidelným utvářením a velikostí čtvrtí, bez výrazného bočního dělení a dělení předních čtvrtí

upnutí – dlouhé, prostorné vemeno pevně upnuté ke spodině břišní, s vysokým a pevným upnutím zadních čtvrtí, s prostorným mléčným zrcadlem, s plochým přechodem předních čtvrtí na břišní stěnu, s výrazným a dlouhým závěsným vazem.

struktura – měkká a elastická, bez přebytečné tkáně a edémů, s jemnou a měkkou kůží, s výrazným a zřetelným žilným systémem.

struky – stejně velké a utvářené, středně dlouhé (5 – 7 cm) a široké (2,5 – 3 cm), válcovité s oblým zakončením, kolmo postavené, dostatečně vzdálené od sebe, při pohledu ze strany umístěné uprostřed čtvrtí, při pohledu ze zadu mírně dovnitř čtvrtí, rozestavěné do čtverce. Při výskytu závažných pastruků (přídavných struků, mezistruků a pastruků s vývodem) nebo při zjištění strukové píštěle může být vemeno hodnoceno nejvýše 6 body.

Celkové hodnocení musí být v souladu s popisem délky vemene, předních čtvrtí, nasazení-upnutí, závěsného vazy, základny vemene, postavení, délky a tloušťky struků (www.cestr.cz, 2013).

Značení čistoty vemene

1 = píštěl

2 = přídavný struk - vně

3 = přídavný struk nebo pastruk s mléčným kanálem

4 = mezistruk

5 = přídavný pastruk

6 = větší pastruk

7 = malý pastruk

8 = zárodek pastruku (knoflík)

9 = čisté vemeno

Tabulka č. 27: Váhy pro znaky při hodnocení vemene (%)

Vemeno	
Úhel předního upnutí vemene	14
Délka předního upnutí vemene	6
Délka zadního upnutí	6
Závěsný vaz	13
Hloubka vemene	24
Postavení struků	10
Délka struků	6
Tloušťka struků	6
Rozmístění předních struků	15

Zdroj: Zpravodaj svazu chovatelů a plemenné knihy českého strakatého skotu, 2012

Podle Zavadilové a kol., (2010) krávy s vyšším celkovým hodnocením vemene vykazují i vyšší dlouhověkost. Protože však nebyl zjištěn přímý vztah mezi vemenem a dlouhověkostí, je jejich vzájemná kladná korelace podmíněna mléčnou užitkovostí.

Proto nelze vemeno jako souhrnnou charakteristiku považovat za vhodný ukazatel dlouhověkosti (Zavadilová a kol., 2011).

Bodové vyjádření celkového hodnocení zevnějšku

Hodnotí se počtem bodů v rozmezí 68 - 99 za každou výslednou charakteristiku. Jednotlivé charakteristiky se přepočítávají podle uvedeného maximálního zastoupení bodů, které je stanoveno podle zásad šlechtitelského programu chovu českého strakatého skotu v České republice (www.cestr.cz, 2013).

Tabulka č. 28: Váhy pro jednotlivé znaky při hodnocení rámce (%)

Kategorie	Body
Rámec	35
Osvalení	25
Končetiny	10
Vemeno	30
Celkem	100

Zdroj: www.cestr.cz, 2014

3 Cíl práce

Cílem práce je vyhodnocení vlivu vybraných znaků zevnějšku prvotelek na výkonnost a dlouhověkost dojnic u stáda českého strakatého skotu. Mezi vybrané znaky bylo zařazeno celkem 20 exteriérových znaků, souhrnné charakteristiky vemene, užitkového typu, osvalení a končetin a 6 tělesných rozměrů.

4 Materiál a metodika

4.1 Charakteristika podniku

ZS Dublovice a.s. vznikla v roce 2006, kdy došlo k transformaci z družstva vlastníků s názvem ZD Dublovice na akciovou společnost, která má v současnosti asi 300 akcionářů. V témže roce byla také zahájena rekonstrukce areálu mléčné farmy v Dublovicích, v následujícím roce započala akciová společnost výstavbu bioplynové stanice s dokončením v r. 2009 a zároveň ukončila po téměř padesáti letech chov prasat na farmě ve Zvíroticích. V současné době v podniku pracuje asi 50 zaměstnanců.

Zemědělská společnost se z původních 2200 ha dostala až na současných 2 880 ha zemědělské půdy v 32 katastrálních územích ve středním Povltaví. Zhruba 370 ha z výměry zabírá řepka ozimá, 750 ha kukuřice a na 820 ha jsou louky a pastviny a na zbývající výměře rostou obiloviny a pícniny. Z obilovin se pěstuje zejména pšenice ozimá a ječmen ozimý, své místo v osevním postupu má také čirok a vojtěškotravní směsky. Nadmořská výška se pohybuje v rozmezí 290 až 450 m. n. m.

V živočišné výrobě v ZS Dublovice a.s. jednoznačně dominuje český strakatý skot, v jehož původech lze najít řadu montbéliardských i fleckvieh býků. V chovu skotu mají Dublovice uzavřený obrat stáda kolem 1600 ks. Z toho je téměř 600 dojnic, přičemž nyní je dojeno asi 470 kusů. V důsledku vyšší brakace jsou všechny jalovice zařazovány zpět do chovu. Průměrný počet dojnic v roce 2013 byl 580,76 ks. Reprodukce je ve sledovaném stádě na dobré úrovni. K detekci říjí jsou využívány pedometry, jejichž záznamy vyhodnocuje počítačový program a s ním spojená selekční branka za dojírnu, která odděluje zvířata k inseminaci či veterinárnímu zákroku. Březost po první inseminaci se u krav pohybuje kolem 55 %, u jalovic okolo 65 %. Věk při prvním otelení se podařilo snížit z 28 měsíců na 26

měsíců, inseminační interval byl v loňském roce 69 dní, servis perioda 92 dní a inseminační index 1,7. K inseminaci jsou používáni býci, kteří jsou výraznými zlepšovatelé mléčné užitkovosti. Nicméně na část stáda jsou také používáni býci zahraniční proveniencí, kteří slouží k udržení rámce a osvalení.

Pro zajištění živočišné výroby je spotřebováváno více než 50 % ploch obilovin a zhruba polovina produkce kukuřice. Druhá polovina výnosu kukuřice je využita pro provoz bioplynové stanice, která byla v roce 2010 rozšířena o druhý motor a v roce 2011 o ORC systém (Organický Rankinův Cyklus), který dále využívá odpadní teplo.

Veškerá živočišná výroba je centralizována na farmu v Dublovicích, pouze vlastní výkrm býků probíhá na 3 km vzdálené farmě v Příčovech. Na hluboké podestýlce jsou chovány pouze dojnice 14 dní před otelením, telata v individuálních boxech a telata od 3 do 6 měsíců věku. Zbytek provozu (jalovice od 6 měsíců věku, vysokobřezí jalovice, býci, dojnice a zasušené dojnice) je v bezstelivovém režimu. Odkliz kejdy je zajišťován šípovými lopatami, respektive pomocí prošlapávacích roštů. Celý areál v Dublovicích je propojen podzemním středovým kanálem, který odvádí kejdu ze stájí do bioplynové stanice.

Krmivová základna je postavena na kukuřičných silážích, vojtěškových a travních senážích, kukuřičném šrotovaném zrně (CCM) a doplňkové směsi sestavené z vlastních zrnin, sóji, řepkového extrahovaného šrotu a minerálních doplňků od firmy Schaumann. Přidává se i mláto pro zchutnění TMR (total mixed ration) a glycerin jako doplněk energetické složky v krmné dávce. TMR je používána také u telat, kde je složena z řezané slámy, kukuřičné siláže a směsi jádra. Výsledkem tohoto způsobu krmení je jsou přírůstky pohybující se na úrovni 800-850 g za den u telat, 800 – 1 000 g u jalovic a 1 000 – 1 200 g za den u býků. Krmení je prováděno samochodným vertikálním míchacím vozem Faresin dvakrát denně a je šestkrát až osmkrát za den přihrnováno.

Dojení probíhá dvakrát denně na kruhové dojárně s 24 stánkami (ROTO 24), která je vybavena dojícím zařízením s automatickými měřiči mléka AFIFLO 2000 od společnosti Fullwood. Mléko je sváženo jednou denně. Celková dodávka do Povltavské mlékárny a.s. v Sedlčanech za rok 2011 byla 4,2 mil. litrů. V současnosti se denní dodávka mléka pohybuje okolo 10 830 litrů, což odpovídá průměrnému dennímu nádoji 26 litrů od jedné dojnice. Sestavování přípařovacího plánu,

inseminace a vyhodnocení kontroly užítkovosti probíhá za odborné asistence firmy CRV Czech Republic, spol. s r.o.

4.2 Materiál

Údaje o hodnocení exteriéru byly získávány od dojnic, které se poprvé otelily v letech 2001 až 2013 a byly hodnoceny nezávislým hodnotitelem Českomoravské společnosti chovatelů. Dojnice byly hodnoceny v období 30 – 250 dnů po prvním otelení. U všech byl znám původ a věk při prvním otelení. Hodnoceny byly následující exteriérové rozměry a znaky: výška v kříži, výška v kohoutku, šířka zádě, délka zádě, hloubka středotrupí, obvod hrudníku, sklon zádě, osvalení kýty, postoj zadních končetin, spěnka, hlezno, výška patky, délka předních čtvrtí, délka zadních čtvrtí, nasazení vemene, závěsný vaz, úhel předního vemene, hloubka vemene, rozmístění struků, postavení struků, délka struků, tloušťka struků, kondice, rámec, osvalení, končetiny a vemeno.

K ohodnoceným dojnícím, pak byla přiřazena data o užítkovosti na 1. laktaci, celoživotní užítkovosti a dlouhověkosti pro každou dojnici zvlášť. Zdrojem informací byly sestavy z kontroly užítkovosti od společnosti CRV Czech republic, spol. s r.o. respektive databáze Českomoravské společnosti chovatelů a.s. Analyzovaný soubor tvořilo celkem 304 krav s více než 50 % podílem krve českého strakatého skotu. Dále byly ze zootechnické evidence v podniku získány informace o počtu a přesných důvodech vyřazení dojnic v letech 2009 až 2013.

4.3 Metodika

Sledovaný soubor dojnic byl rozdělen do čtyř skupin. U první skupiny byl ke každé dojnici s hodnocením exteriéru přiřazen údaj o užítkovosti na první laktaci. V této skupině bylo všech 304 kusů.

Ve druhé skupině byl ke každé dojnici s hodnocením exteriéru přiřazen údaj o celoživotní užítkovosti. Tato skupina měla 273 kusů, protože u zbývajících dojnic ze základního souboru v současné době stále ještě probíhá laktace. Zahrnout do jednoho souboru laktující i vyřazené dojnice by mohlo výsledky zkreslovat.

Proto byla vytvořena třetí skupina, kterou tvořily pouze v současné době laktující dojnice, které zároveň již měly hodnocení exteriéru. Také k těmto dojnícím

byl přiřazen údaj o jejich dosavadní celoživotní užitkovosti. V této skupině se nacházelo 156 dojnic.

Poslední skupinou dojnic byla ta, ve které byla k údajům o hodnocení exteriéru přiřazena dlouhověkost. Ta byla definována jako délka produkčního věku, což je počet dnů od prvního otelení do vyřazení (funkční dlouhověkost).

Tabulka č. 29: Počty dojnic v jednotlivých skupinách

	Počet kusů	Průměr skupiny
Užitkovost na 1. Laktaci (kg mléka)	304	6070
Celoživotní užitkovost-laktující (kg mléka)	156	11 715
Celoživotní užitkovost-vyřazené (kg mléka)	274	16 635
Dlouhověkost (dny)	274	970

U všech skupin byly vypočítány následující statistické údaje:

- aritmetický průměr ($\bar{x}; \bar{y}$), definován jako součet hodnot znaku dělený jejich počtem
- koeficient korelace (R_{xy})
- koeficient determinace (R^2_{xy})
- regresní koeficient (b_{yx})
- významnost (p)

Hodnoty zvýrazněné v tabulkách červeně jsou dokazovány na těchto hladinách významnosti:

- $p < 0,05$
- $p < 0,01$
- $p < 0,001$

Jednotlivé korelační koeficienty charakterizují vztah neboli těsnost závislosti mezi vlastnostmi. Čím blíže je hodnota korelace 1 nebo -1, tím těsnější je závislost mezi znaky.

Korelace jednotlivých znaků exteriéru k užitkovosti na 1. laktaci, dosavadní celoživotní užitkovosti laktujících dojnic, celoživotní užitkovosti vyřazených dojnic a k dlouhověkosti byly vypočítány pomocí vícenásobné regresní a korelační analýzy. Pro výpočty byl použit program Statistika 12.

5 Výsledky a diskuze

5.1 Vztah mezi exteriérem a funkční dlouhověkostí ve dnech

5.1.1 Znaky exteriéru

Tabulka č. 30: Vztah mezi všemi hodnocenými znaky exteriéru a funkční dlouhověkostí ve dnech

znak	N	\bar{x}	\bar{y}	R_{xy}	R^2_{xy}	b_{yx}	p
Výška v kříži	273	5,79	969,95	-0,130	0,0168	-0,000383	0,032
Osvalení	273	5,52	969,95	0,016	0,0002	0,000043	0,795
Délka zádě	273	5,91	969,95	-0,024	0,0006	-0,000057	0,691
Šířka zádě	273	6,27	969,95	-0,023	0,0005	-0,000064	0,701
Sklon zádě	273	5,38	969,95	-0,007	0,0001	-0,000015	0,907
Hloubka středotrupí	273	5,95	969,95	-0,071	0,0050	-0,000161	0,242
Postoj zadních končetin	273	5,81	969,95	-0,022	0,0005	-0,000046	0,714
Charakter hlez. kloubu	273	5,64	969,95	0,111	0,0123	0,000282	0,068
Spěnka	273	4,90	969,95	0,096	0,0091	0,000239	0,115
Paznehty-patka	273	4,60	969,95	-0,006	0,0000	-0,000016	0,918
Délka vemene -př. čtvrtě	273	5,37	969,95	0,060	0,0036	0,000164	0,322
Úhel předního upnutí	273	2,53	969,95	-0,062	0,0038	-0,000299	0,309
Délka vemene -zadní čtvrt'	273	4,65	969,95	-0,031	0,0010	-0,000165	0,610
Nasazení vemene-upnutí	273	5,50	969,95	0,032	0,0010	0,000090	0,603
Závěsný vaz	273	4,01	969,95	0,047	0,0022	0,000150	0,441
Základna vemene-hloubka	273	5,62	969,95	0,088	0,0077	0,000232	0,148
Rozmístění struků	242	4,60	957,74	0,037	0,0013	0,000102	0,571
Postavení struků - vychýlení od středu	273	5,11	969,95	-0,055	0,0030	-0,000148	0,367
Délka struků	273	4,29	969,95	-0,045	0,0020	-0,000101	0,463
Tloušťka struků	273	5,21	969,95	0,002	0,000004	0,000005	0,975

V tabulce č. 30 můžeme vidět vztahy mezi všemi hodnocenými znaky exteriéru a dlouhověkostí ve dnech. Mimo výšku v kříži byla nalezena mírná závislost také u charakteru hlezenního kloubu (0,111). Ovšem tento vztah nebyl zjištěn jako statisticky významný. Nedá se tedy tvrdit, že charakter hlezenního kloubu má ve sledovaném stádě vliv na dlouhověkost. Tomu odporuje tvrzení Zavadilové a kol. (2010), která naopak zjistila nejvyšší korelační koeficient s dlouhověkostí právě u charakteru hlezenního kloubu (0,24). Tento rozdíl může být způsoben velikostí sledovaného souboru.

Také ostatní hodnocené znaky exteriéru nevykazovaly žádné statisticky významné hodnoty a korelační koeficienty se pohybovaly jen těsně okolo nuly. To se však neshoduje s výsledky mnoha autorů. Například Zavadilová a kol. (2010) tvrdí, že znaky vemene, mohou být použity pro predikci životnosti dojnic, což dokládá zjištěnými korelacemi mezi dlouhověkostí a délkou předních čtvrtí (0,18), délkou zadních čtvrtí (0,12), závěsným vazem (0,16), délkou struků (0,06) a hloubkou vemene (0,18). Jediná negativní korelace byla zjištěná u rozmístění struků (-0,06). Dále také Morek-Kopec a Zarnecki a kol. (2012) uvádí, že největší a hlavně pozitivní vliv na dlouhověkost má hloubka vemene. Mezi další významné znaky pak zařazuje hloubku těla a šířku hrudníku. Toit a kol. (2012) rovněž uvádí, že pozitivní genetické korelace s dlouhověkostí lze nalézt u většiny hodnocených vlastností vemene, přičemž nejdůležitější je délka zadních čtvrtí a hloubka vemene.

Za povšimnutí ještě také stojí průměr přidělených bodů za hodnocení úhlu předního upnutí vemene, který je 2,53 (tabulka č. 30). Takto nízký průměr se v chovu v současnosti projevuje tzv. utrženými vemeny, kdy u dojnic na vyšších laktacích dochází k uvolnění vazů upínajících mléčnou žlázu k dutině břišní a celé vemeno poklesne k zemi. To může způsobovat technologické problémy při dojení a také zdravotní problémy jako je ušlápnutí struků ostatními plemenicemi.

Tabulka č. 31: Vztah mezi bodovým hodnocením výšky v kříži a funkční dlouhověkostí ve dnech

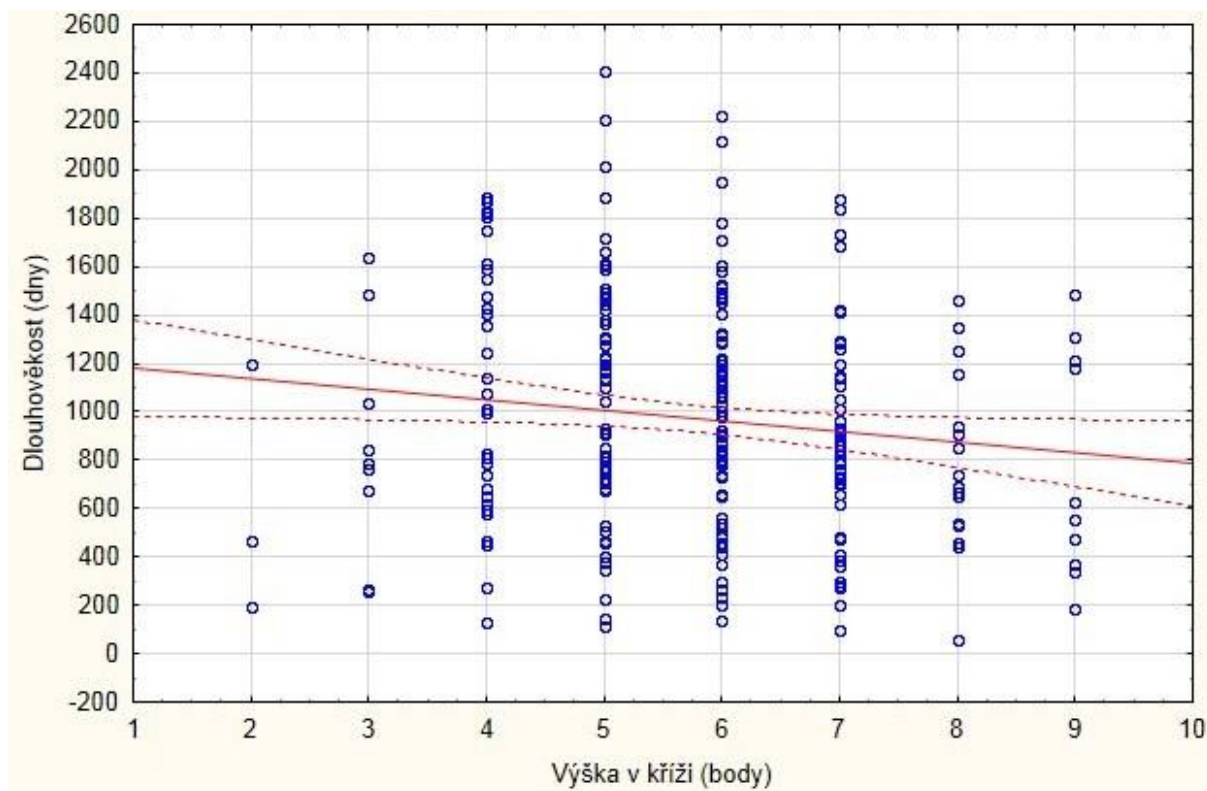
znak	N	\bar{x}	\bar{y}	R_{xy}	R^2_{xy}	b_{yx}	p
Výška v kříži	273	5,79	969,95	-0,130	0,0168	-0,000383	0,032284

Z tabulky č. 31 a grafu č. 1 je patrné, že u hodnocených dojnic byl ze všech dvaceti znaků exteriéru zjištěn nejvyšší záporný korelační koeficient u vztahu mezi výškou v kříži (-0,130) a dlouhověkostí ve dnech. To znamená, že se zvyšováním výšky v kříži může dojít u sledovaného stáda k poklesu dlouhověkosti. Toto zjištění se shoduje s tvrzením Strapáka a kol. (2010), který uvádí, že krávy s větší výškou v kohoutku jsou ze stáda vyřazovány dříve, než dojnice s menší výškou. Vacek a kol. (2006) také zjistil, že úroveň dlouhověkosti klesá s vyšším bodovým hodnocením tělesných rozměrů.

Všechna tato tvrzení odpovídají skutečnosti, kdy rámcově větší krávy mají i vyšší užitkovost, která přináší větší zátěž pro organismus. Tím dochází k

jeho rychlejšímu opotřebení a v důsledku toho k dřívějšímu vyřazení dojnice z chovu. Ovšem z tabulky č. 31 a grafu č. 1 vyplývá, že toto konstatování není u námi sledovaného souboru nijak zásadní, protože hodnota b_{yx} byla nulová. Dlouhověkost je v hodnoceném stádě ovlivňována výškou v kříži pouze ze 1,7 %.

Graf. č. 1: Vztah mezi bodovým hodnocením výšky v kříži a funkční dlouhověkostí ve dnech



5.1.2 Souhrnné charakteristiky

Tabulka č. 32: Vztah mezi souhrnnými charakteristikami exteriéru a funkční dlouhověkostí ve dnech

Charakteristika	N	\bar{x}	\bar{y}	R_{xy}	R^2_{xy}	b_{yx}	p
Užitkový typ	273	78,86	969,95	-0,099	0,0016	-0,00106	0,102
Osvalení	273	77,02	969,95	0,040	0,0082	0,00054	0,511
Končetiny	273	75,88	969,95	0,091	0,0125	0,00152	0,135
Vemeno	273	74,84	969,95	0,112	0,0017	0,00131	0,065
CELKEM BODŮ	273	76,92	969,95	0,041	0,0392	0,00031	0,500

Z tabulky č. 32 je patrné, že jediná negativní korelace u souhrnných charakteristik exteriéru sledovaného stáda byla nalezena u užitkového typu (-0,099).

To se shoduje s šetřením Zavadilové a kol. (2010), která také uvádí, že dlouhověkost je negativně korelována k užitkovému typu (-0,18 až -0,26). Ovšem ani u této vlastnosti nelze říct, že v našem stádě ovlivňuje dlouhověkost, jelikož hodnota p je nad hladinou významnosti 0,05 a tento vztah je tak nevýznamný.

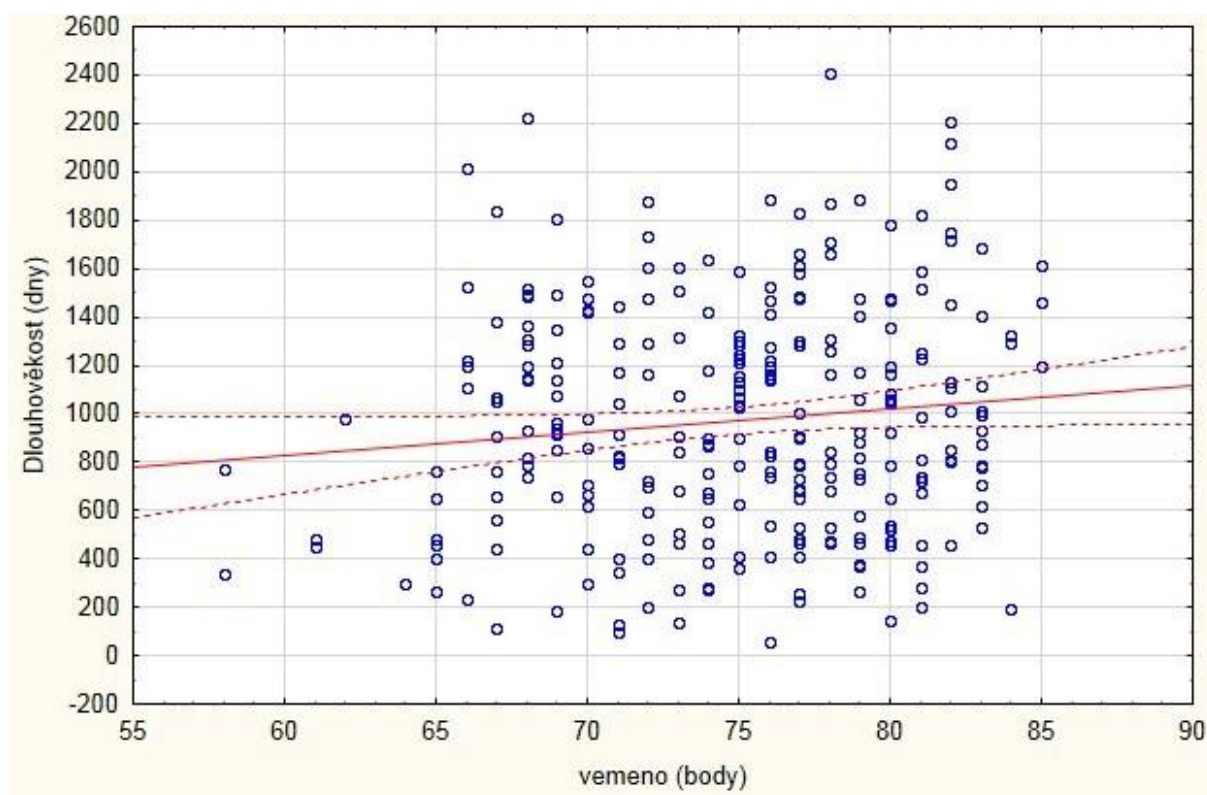
Tabulka č. 33: Vztah mezi souhrnnou charakteristikou vemene a funkční dlouhověkostí ve dnech

Charakteristika	N	\bar{x}	\bar{y}	R_{xy}	R^2_{xy}	b_{yx}	p
Vemeno	273	74,84	969,95	0,112	0,0017	0,00131	0,065

V tabulce č. 33 a grafu č. 2 můžeme vidět, že kladný korelační koeficient byl nalezen u vztahu mezi souhrnnou charakteristikou vemene a funkční dlouhověkostí ve dnech (0,112). Z této tabulky je však také patrné, že hladina významnosti u této charakteristiky je vyšší než 0,05, takže nemůžeme říct, že celkové hodnocení vemene má ve sledovaném stádě vliv na dlouhověkost dojnic. To dokládá i fakt, že dlouhověkost zkoumaného stáda je souhrnnou charakteristikou vemene ovlivňována pouze z 0,17 %.

Námi zjištěné výsledky se neshodují s výsledky Fůrsta (2008), který uvádí, že největší korelační vztah k dlouhověkosti je právě u vemene (0,58). Také Toit a kol. (2012) tvrdí, že souhrnná charakteristika vemene je pozitivně korelována s dlouhověkostí. Tento rozdíl může být způsoben velkým rozptylem hodnocení vemene u jednotlivých dojnic, který je dobře patrný z grafu č. 2.

Graf. č. 2: Vztah mezi souhrnnou charakteristikou vemene a funkční dlouhověkostí ve dnech



5.1.3 Tělesné rozměry

Tabulka č. 34: Vztah mezi tělesnými rozměry a funkční dlouhověkostí ve dnech

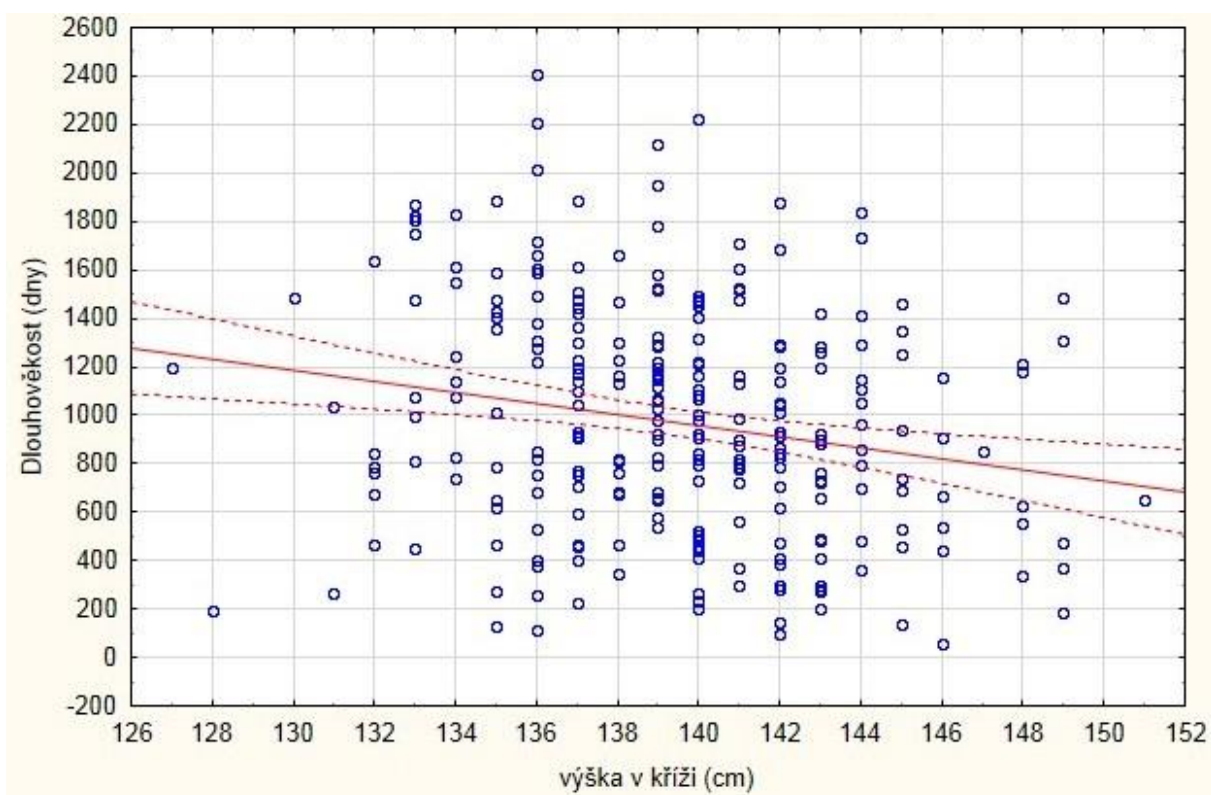
Rozměr	N	\bar{x}	\bar{y}	R_{xy}	R^2_{xy}	b_{yx}	p
Výška v kříži	273	139,48	969,95	-0,198	0,0284	-0,0017	0,001
Výška v kohoutku	273	137,01	969,95	-0,158	0,0047	-0,0013	0,009
Obvod hrudníku	273	196,07	969,95	-0,169	0,0008	-0,0033	0,005
Hloubka těla ,středotrupí	273	79,83	969,95	-0,069	0,0033	-0,00059	0,259
Délka zádě	273	54,23	969,95	-0,028	0,0008	-0,00013	0,646
Šířka zádě v kyčlích	273	54,27	969,95	-0,057	0,0033	-0,00031	0,346

Z tabulky č. 34 a grafu č. 3 je vidět záporný korelační koeficient u vztahu mezi výškou v kříži a funkční dlouhověkostí ve dnech (-0,198). Vztah mezi výškou v kohoutku a funkční dlouhověkostí ve dnech je vyjádřen korelačním koeficientem -0,158 (graf č. 4). Z tabulky č. 34 a grafu č. 5, také můžeme vidět, že záporný významný korelační koeficient byl zjištěn ještě u vztahu mezi obvodem hrudníku a funkční dlouhověkostí ve dnech (-0,169). To se shoduje s výsledky

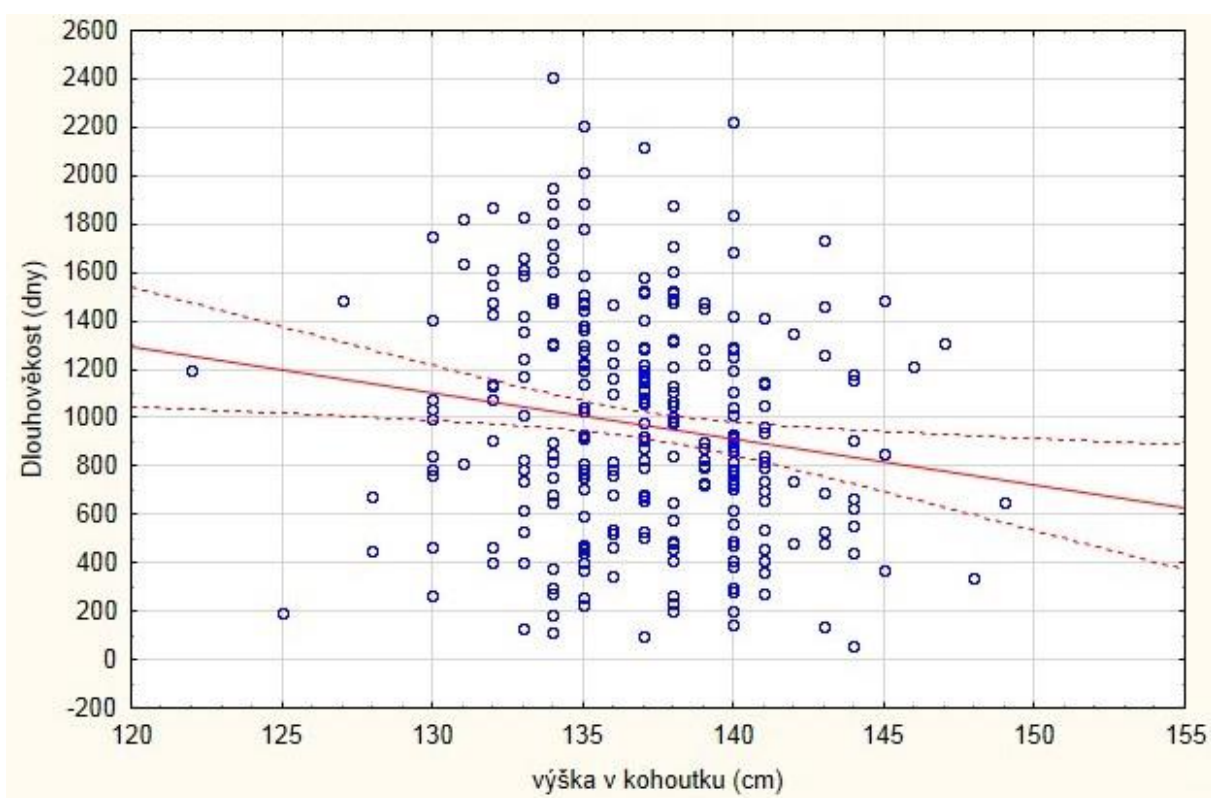
Zavadilové a kol. (2009), která udává korelační koeficient pro tělesné rozměry v rozmezí -0,12 až -0,29.

Z tabulky č. 34 je dále patrné, že průměrná výška v kříži u sledovaného souboru byla 139,5 cm, což téměř odpovídá požadavkům chovného cíle českého strakatého skotu, který udává jako optimální výšku v rozmezí 140 – 145 cm (www.cestr.cz, 2012).

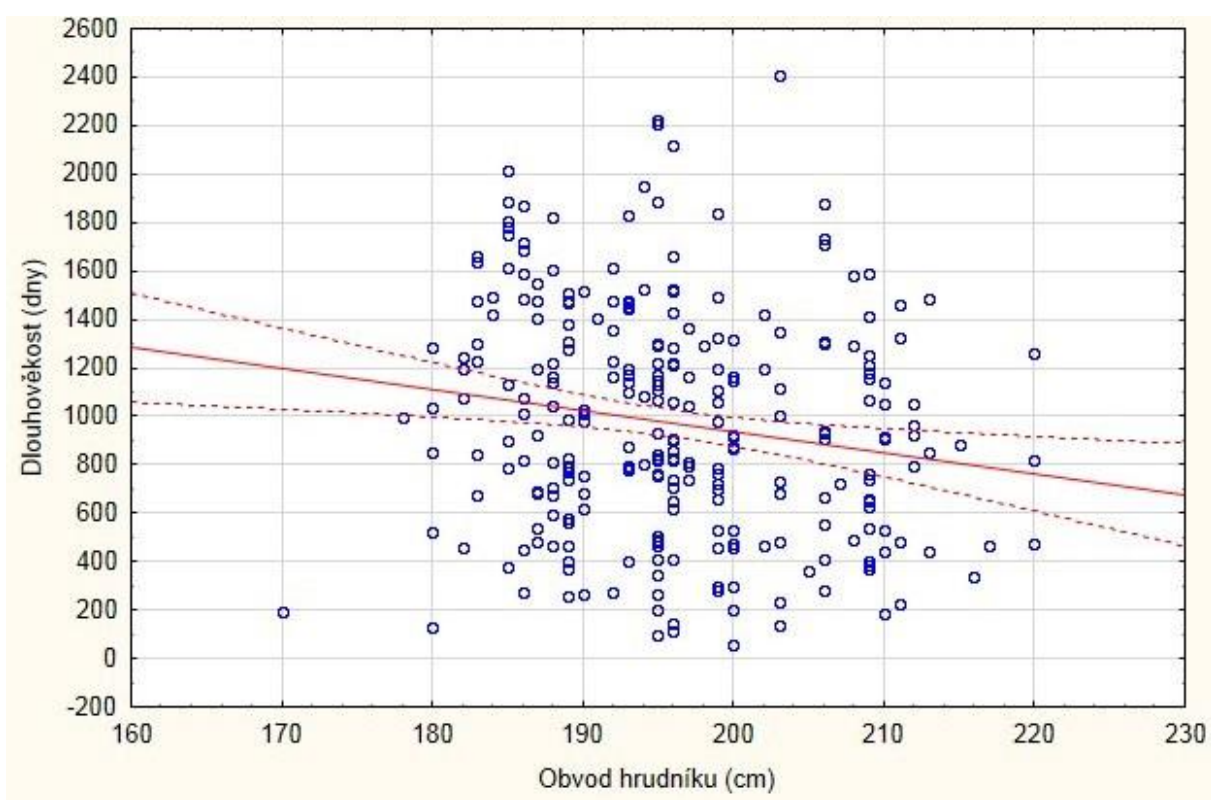
Graf. č. 3: Vztah mezi výškou v kříži a funkční dlouhověkostí ve dnech



Graf. č. 4: Vztah mezi výškou v kohoutku a funkční dlouhověkostí ve dnech



Graf. č. 5: Vztah mezi obvodem hrudníku a funkční dlouhověkostí ve dnech



5.2 Vztah mezi exteriérem a funkční dlouhověkostí v kg mléka

5.2.1 Znaky exteriéru

Tabulka č. 35: Vztah mezi všemi hodnocenými znaky exteriéru a funkční dlouhověkostí v kilogramech mléka

znak	N	\bar{x}	\bar{y}	R_{xy}	R^2_{xy}	b_{yx}	p
Výška v kříži	273	5,79	16635,43	-0,077	0,0059	-0,000011	0,204
Osvalení	273	5,52	16635,43	-0,073	0,0053	-0,000010	0,231
Délka zádě	273	5,91	16635,43	-0,054	0,0029	-0,000006	0,375
Šířka zádě	273	6,27	16635,43	-0,097	0,0094	-0,000013	0,110
Sklon zádě	273	5,38	16635,43	0,052	0,0027	0,000005	0,389
Hloubka středotrupí	273	5,95	16635,43	-0,103	0,0107	-0,000011	0,000
Postoj zadních končetin	273	5,81	16635,43	-0,014	0,0002	-0,000001	0,818
Charakter hlez. kloubu	273	5,64	16635,43	0,089	0,0079	0,000011	0,142
Spěnka	273	4,90	16635,43	0,119	0,0142	0,000014	0,049
Paznehty-patka	273	4,60	16635,43	-0,009	0,0001	-0,000001	0,879
Délka vemene -př. čtvrtě	273	5,37	16635,43	0,054	0,0029	0,000007	0,378
Úhel předního upnutí	273	2,53	16635,43	0,121	0,0147	0,000028	0,046
Délka vemene -zadní čtvrt'	273	4,65	16635,43	0,158	0,0248	0,000041	0,009
Nasazení vemene-upnutí	273	5,50	16635,43	0,061	0,0037	0,000008	0,318
Závěsný vaz	273	4,01	16635,43	0,072	0,0052	0,000011	0,233
Základna vemene-hloubka	273	5,62	16635,43	-0,010	0,0001	-0,000001	0,867
Rozmístění struků	273	4,60	16635,43	0,062	0,0038	0,000008	0,338
Postavení struků - vychýlení od středu	273	5,11	16635,43	-0,027	0,0007	-0,000004	0,657
Délka struků	273	4,29	16635,43	-0,026	0,0007	-0,000003	0,666
Tloušťka struků	273	5,21	16635,43	-0,051	0,0026	-0,000007	0,402

V tabulce č. 35 je znázorněn přehled korelačních koeficientů u vztahů mezi 20 hodnocenými znaky exteriéru a funkční dlouhověkostí dojníc v kg mléka. V této skupině bylo zařazeno 273 kusů dojníc, u kterých známe údaj o jejich celoživotní užitkovosti. Průměrná celoživotní užitkovost této skupiny byla 16 635 kg mléka. Podle Kvapilíka a kol. (2013) byla za kontrolní rok 2012/2013 průměrná celoživotní užitkovost v ČR 24 680 kg mléka, což znamená, že skupina sledovaných dojníc byla hluboko pod průměrem ČR (Kvapilík a kol, 2013).

V tabulce č. 35 můžeme také vidět, že kladné korelace byly nalezeny u vztahů mezi spěnkou, úhlem předního upnutí a délkou zadních čtvrtí vemene a dlouhověkostí vyjádřenou v kg mléka. Toto zjištění koresponduje s tvrzením Fürsta (2008), který tvrdí, že nejsilnější závislost k dlouhověkosti mají především ukazatele

vemene a končetin. Také Bouška a kol. (2006) zjistil kladné korelace u vztahů mezi funkční dlouhověkostí a znaky vemene. Toit a kol. (2012) rovněž uvádí, že pozitivní genetické korelace s dlouhověkostí lze nalézt u většiny hodnocených vlastností vemene, přičemž nejdůležitější je délka zadních čtvrtí a hloubka vemene.

Tabulka č. 36: Vztah mezi bodovým hodnocením délky zadních čtvrtí vemene a funkční dlouhověkostí v kg mléka

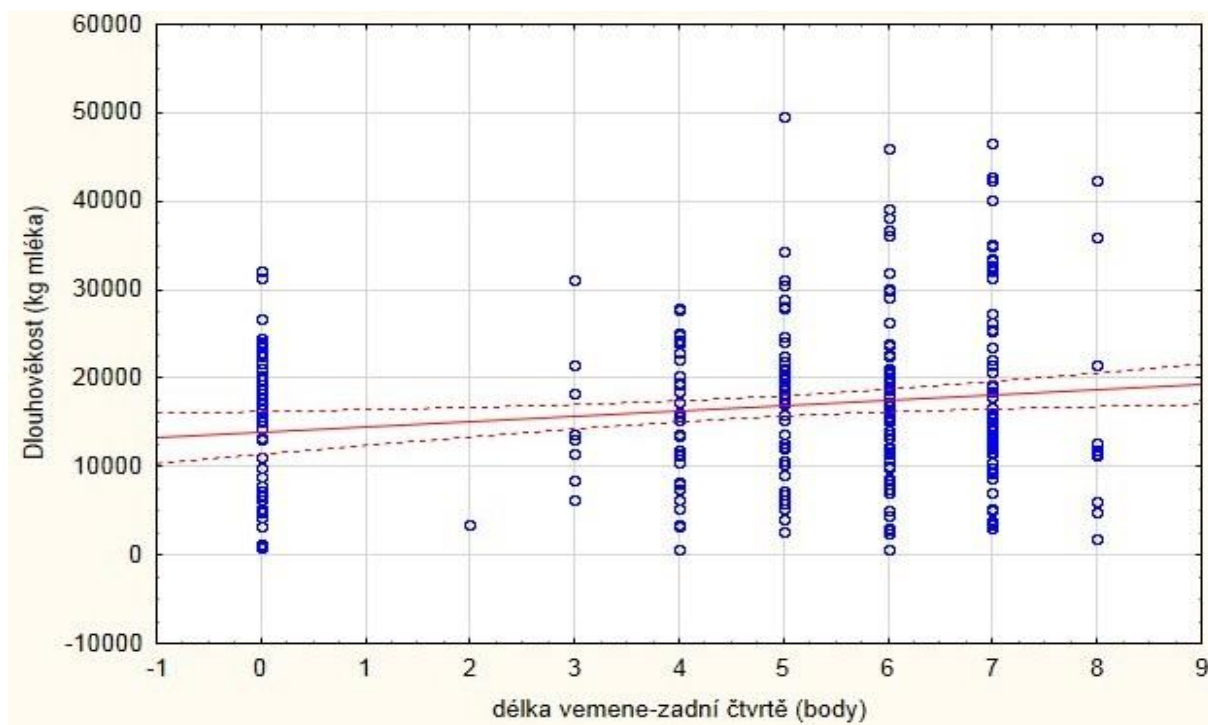
znak	N	\bar{x}	\bar{y}	R_{xy}	R^2_{xy}	b_{yx}	p
Délka vemene -zadní čtvrt'	273	4,65	16635,43	0,158	0,0248	0,000041	0,009

V tabulce č. 36 a grafu č. 6 je znázorněn vztah mezi bodovým hodnocením délky zadních čtvrtí vemene a dlouhověkostí v kg mléka. Můžeme zde vidět, že korelační koeficient (R_{xy}) je na úrovni 0,158 a hladina významnosti $p < 0,01$.

Na základě těchto zjištěných údajů tedy můžeme tvrdit, že délka zadních čtvrtí vemene dojnic ve sledovaném stádě, velmi pravděpodobně ovlivňuje úroveň dlouhověkosti vyjádřené v kilogramech mléka. Avšak regresní koeficient (b_{yx}) vykazuje téměř nulové hodnoty, takže při zvýšení průměrné známky za délku zadních čtvrtí vemene o jeden bod, nedojde u sledovaného souboru k žádnému výraznému zvýšení funkční dlouhověkosti v kilogramech mléka. To dokládá i fakt, že funkční dlouhověkost v kg mléka je u zkoumaného stáda ovlivňována pouze z 2,4 %.

Naše zjištění je téměř ve shodě s pozorováním Boušky a kol. (2006), který u vztahu mezi délkou zadních čtvrtí a funkční dlouhověkostí našel korelace na úrovni 0,12.

Graf. č. 6: Vztah mezi bodovým hodnocením délky zadních čtvrtí vemene a funkční dlouhověkosť v kg mléka



5.2.2 Souhrnné charakteristiky

Tabulka č. 37: Vztah mezi souhrnnými charakteristikami exteriéru a funkční dlouhověkosť v kg mléka

Charakteristika	N	\bar{x}	\bar{y}	R_{xy}	R^2_{xy}	b_{yx}	p
Užitkový typ	273	78,86	16635,43	-0,086	0,0073	-0,000044	0,158
Osvalení	273	77,02	16635,43	-0,033	0,0011	-0,000022	0,585
Končetiny	273	75,88	16635,43	0,104	0,0109	0,000084	0,086
Vemeno	273	74,84	16635,43	0,126	0,0159	0,000072	0,037
CELKEM BODŮ	273	76,92	16635,43	0,025	0,0006	0,000009	0,678

Z tabulky č. 37 je patrné, že jediná statisticky významná korelace byla nalezena u vztahu mezi souhrnnou charakteristikou vemene a funkční dlouhověkosť v kg mléka (0,126). Dále byla nalezena negativní korelace u vztahu mezi užitkovým typem a funkční dlouhověkosť v kg mléka, což se shoduje s šetřením Zavadilové a kol. (2010), která také uvádí, že dlouhověkosť je negativně korelována k užitkovému typu (-0,18 až -0,26). V našem případě u této charakteristiky však nelze říct, že ve sledovaném souboru ovlivňuje funkční dlouhověkosť, protože hodnota p (0,158) je vysoko nad hladinou významnosti 0,05.

Tabulka č. 38: Vztah mezi souhrnnou charakteristikou vemene a funkční dlouhověností v kg mléka

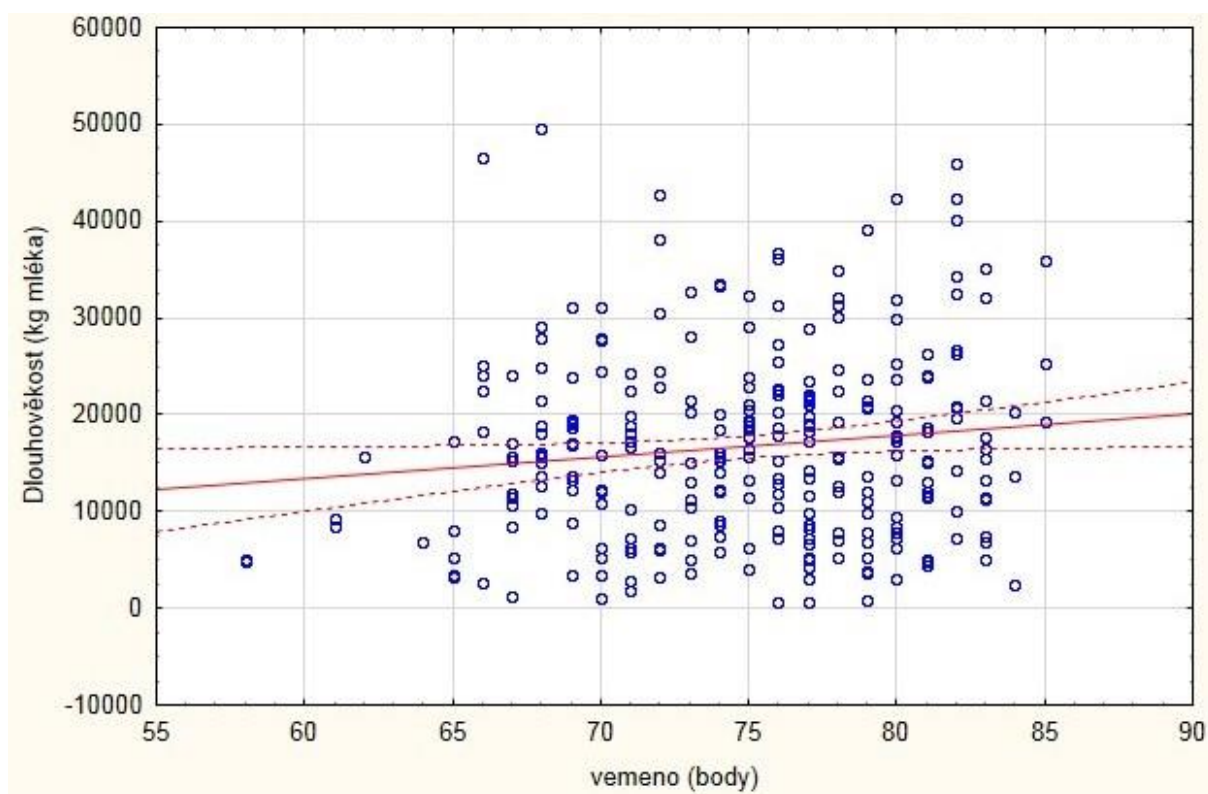
Charakteristika	N	\bar{x}	\bar{y}	R_{xy}	R^2_{xy}	b_{yx}	p
Vemeno	273	74,84	16635,43	0,126	0,0159	0,000072	0,037

V tabulce č. 38 a grafu č. 7 můžeme sledovat vyjádření vztahu mezi souhrnnou charakteristikou vemene a funkční dlouhověností v kg mléka. Ve sledovaném souboru dojnic je tento vztah formulován korelačním koeficientem (R_{xy}) na úrovni 0,126. Hladina významnosti (p) u tohoto vztahu je nižší než 0,05.

Na základě těchto zjištěných údajů tedy můžeme tvrdit, že bodové ohodnocení souhrnné charakteristiky vemene dojnic ve sledovaném stádě, patrně ovlivňuje úroveň funkční dlouhověnosti vyjádřené v kilogramech mléka. Avšak regresní koeficient (b_{yx}) vykazuje téměř nulové hodnoty, takže při zvýšení průměrného bodového ohodnocení za souhrnnou charakteristiku vemene o jeden bod, nedojde u sledovaného souboru k žádnému výraznému zvýšení funkční dlouhověnosti v kilogramech mléka. To potvrzuje i vypočítaný koeficient determinace (R^2_{xy}), z jehož hodnoty vyplývá, že dlouhověnost v kg mléka je u zkoumaného stáda ovlivňována pouze ze 1,6 %.

Námi zjištěné výsledky se shodují s názorem Toita a kol. (2012), který tvrdí, že souhrnná charakteristika vemene je pozitivně korelována s dlouhověností. Také Fůrst (2008), uvádí, že největší korelační koeficient (0,58) našel u vztahu mezi dlouhověností a souhrnnou charakteristikou vemene.

Graf č. 7: Vztah mezi souhrnnou charakteristikou vemene a funkční dlouhověkostí v kg mléka



5.2.3 Tělesné rozměry

Tabulka č. 39: Vztah mezi tělesnými rozměry a funkční dlouhověkostí v kg mléka

Rozměr	N	\bar{x}	\bar{y}	R_{xy}	R^2_{xy}	b_{yx}	p
Výška v kříži	273	139,48	16635,43	-0,115	0,0132	-0,000048	0,058
Výška v kohoutku	273	137,01	16635,43	-0,088	0,0078	-0,000036	0,145
Obvod hrudníku	273	196,07	16635,43	-0,175	0,0305	-0,000165	0,004
Hloubka těla, středotrupí	273	79,83	16635,43	-0,036	0,0013	-0,000015	0,555
Délka zádě	273	54,23	16635,43	-0,054	0,0030	-0,000012	0,371
Šířka zádě v kyčlích	273	54,27	16635,43	-0,112	0,0126	-0,000030	0,064

Z tabulky č. 39 plyne, že záporný korelační koeficient byl nalezen u vztahu mezi všemi šesti měřeními tělesnými rozměry a funkční dlouhověkostí dojníc vyjádřené v kg mléka. Naše výsledky se shodují se závěry Zavadilové a kol. (2009), která udává korelační koeficient pro tělesné rozměry v rozmezí -0,12 až -0,29.

Jediná statisticky významná korelace (-0,175) byla nalezena u vztahu mezi obvodem hrudníku a funkční dlouhověkostí v kg mléka. Průměrný obvod hrudníku byl u sledované skupiny dojníc 196 cm, což odpovídá chovnému cíli českého

strakatého skotu, který požaduje obvod hrudníku v rozmezí 195 – 210 cm (www.cestr.cz, 2012). Naproti tomu německý chovný cíl Fleckvieh požaduje obvod hrudníku, pohybující se mezi 210 až 240 cm (www.fleckvieh.de, 2014).

5.3 Vztah mezi exteriérem a mléčnou užitkovostí

5.3.1 Znaký exteriéru

Tabulka č. 40: Vztah mezi všemi hodnocenými znaky zevnějšku a užitkovostí na první laktaci

Znak	N	\bar{x}	\bar{y}	R_{xy}	R^2_{xy}	b_{yx}	p
Výška v kříži	304	5,73	6 070,59	0,04	0,002	0,00003	0,473
Osvalení	304	5,50	6 070,59	-0,21	0,046	-0,00016	0,000
Délka zádě	304	5,85	6 070,59	-0,22	0,050	-0,00014	0,000
Šířka zádě	304	6,18	6 070,59	-0,23	0,052	-0,00017	0,000
Sklon zádě	304	5,38	6 070,59	0,10	0,010	0,00006	0,087
Hloubka středotrupí	304	5,89	6 070,59	-0,04	0,002	-0,00002	0,497
Postoj zadních konč.	304	5,76	6 070,59	-0,08	0,007	-0,00005	0,147
Charakter hlez.kloubu	304	5,64	6 070,59	0,01	0,000	0,000009	0,828
Spěnka	304	4,92	6 070,59	0,05	0,003	0,00004	0,372
Paznehty-patka	304	4,62	6 070,59	0,10	0,010	0,00007	0,083
Délka vemene -př.čtvrť	304	5,32	6 070,59	0,13	0,016	0,00009	0,029
Úhel předního upnutí	304	2,60	6 070,59	0,13	0,017	0,00017	0,022
Délka vemene -zadní čtvrt'	304	4,77	6 070,59	0,29	0,085	0,00041	0,000
Nasaz.vemene-upnutí	304	5,53	6 070,59	0,14	0,019	0,00010	0,017
Závěsný vaz	304	4,08	6 070,59	0,06	0,004	0,00006	0,269
Zákl.vemene-hloubka	304	5,63	6 070,59	-0,20	0,040	-0,00014	0,000
Rozmístění struků	304	4,65	6 070,59	0,05	0,003	0,00004	0,371
Post.struků -vych od středu	304	5,13	6 070,59	-0,04	0,002	-0,00003	0,437
Délka struků	304	4,25	6 070,59	-0,01	0,0001	-0,000007	0,841
Tloušťka struků	304	5,16	6 070,59	-0,05	0,002	-0,00004	0,390

Z tabulky č. 40 vyplývá, že nejvyšší kladná korelace ze všech hodnocených znaků exteriéru byla nalezena u vztahu mezi délkou zadních čtvrtí vemene (0,29) a užitkovostí na první laktaci. Nejvyšší negativní korelace pak byla nalezena u vztahu mezi bodovým hodnocením šířky zádě (-0,23) a užitkovostí na první laktaci.

To se však neshoduje s tvrzením Boušky a kol. (1999), který zjistil nejvyšší pozitivní genetickou korelaci u vztahu mezi závěsným vazem a užitkovostí (0,22) a nejnižší negativní korelaci u vztahu mezi délkou struků a užitkovostí (-0,22).

V tabulce č. 40 také můžeme zjistit, že další statisticky významné vztahy byly dále zjištěny u osvalení, délky zádě, délky předních čtvrtí vemene, úhlu předního upnutí vemene, nasazení vemene a základny vemene a užitkovosti na první laktaci.

Tabulka č. 41: Vztah mezi bodovým hodnocením osvalení a užitkovostí na první laktaci

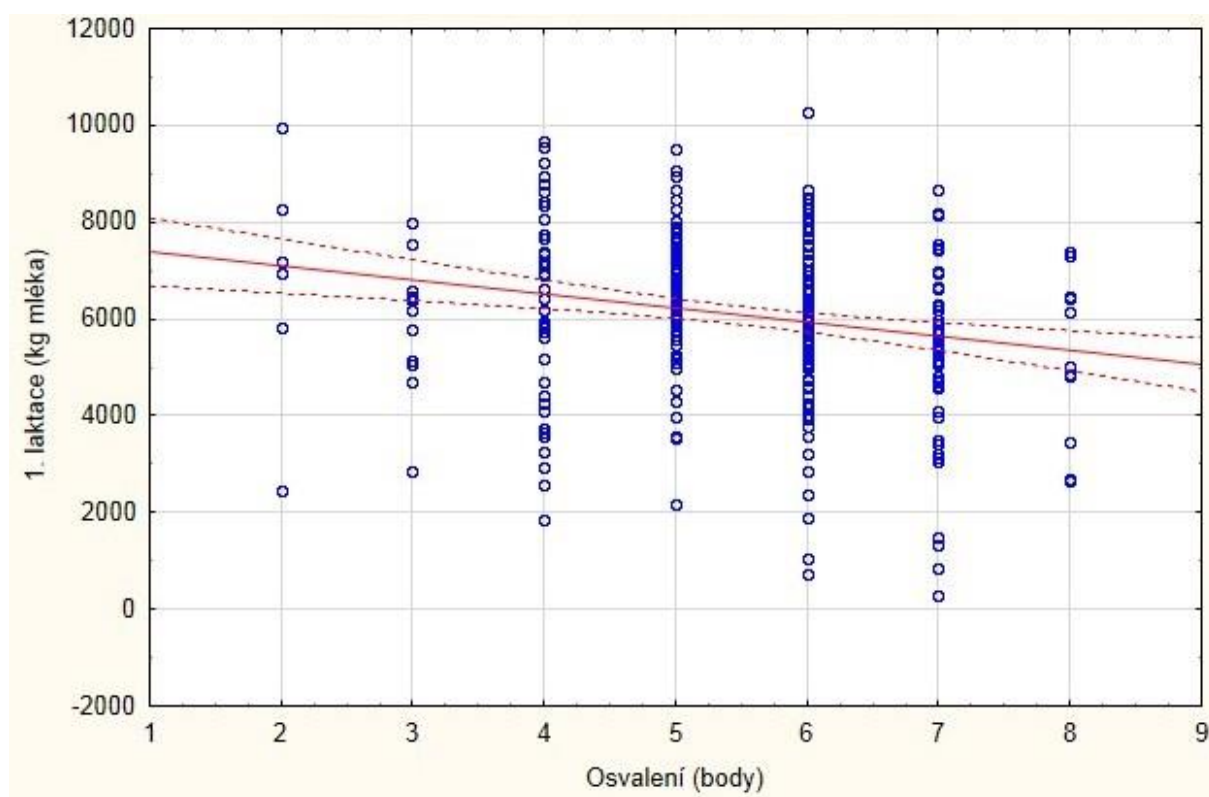
Znak	N	\bar{x}	\bar{y}	R_{xy}	R^2_{xy}	b_{yx}	p
Osvalení	304	5,50	6 070,59	-0,21	0,046	-0,00016	0,000

Z tabulky č. 41 a grafu č. 8, je patrný negativní korelační koeficient (-0,21) u vztahu mezi osvalením a užitkovostí na první laktaci. Tento vztah byl prokázán jako statisticky velmi významný na hladině významnosti $p < 0,001$. Je tedy zřejmé, že pokud se začne zvyšovat osvalení dojnic, bude se zároveň s tím snižovat jejich užitkovost na první laktaci. Avšak regresní koeficient (b_{yx}) vykazuje téměř nulové hodnoty, takže při zvýšení průměrné známky za osvalení o jeden bod, nedojde u sledovaného souboru k žádnému výraznému poklesu užitkovosti na první laktaci. Ve sledovaném souboru ovlivňuje osvalení užitkovost na první laktaci ze 4,6 %.

Naše zjištění potvrzuje i několik autorů, kteří ve svých studiích našli zápornou genetickou korelaci mezi hodnocením osvalení a úrovní mléčné užitkovosti (Zavadilová a kol, 2010, Zedníková a kol., 2002, Kopec a kol., 2009).

Nepřímo námi zjištěné výsledky potvrzuje také Kučera (2009), který uvádí, že tělesná kondice krav (BCS) má podíl na úrovni mléčné užitkovosti a rovněž, že existuje statisticky vysoce průkazná korelace mezi ukazatelem tělesné kondice krav a hodnocením osvalení zvířete (0,63).

Graf. č. 8: Vztah mezi bodovým hodnocením osvalení a užitkovostí na první laktaci



Tabulka č. 42: Vztah mezi bodovým hodnocením délky čtvrtí vemene a užitkovostí na první laktaci

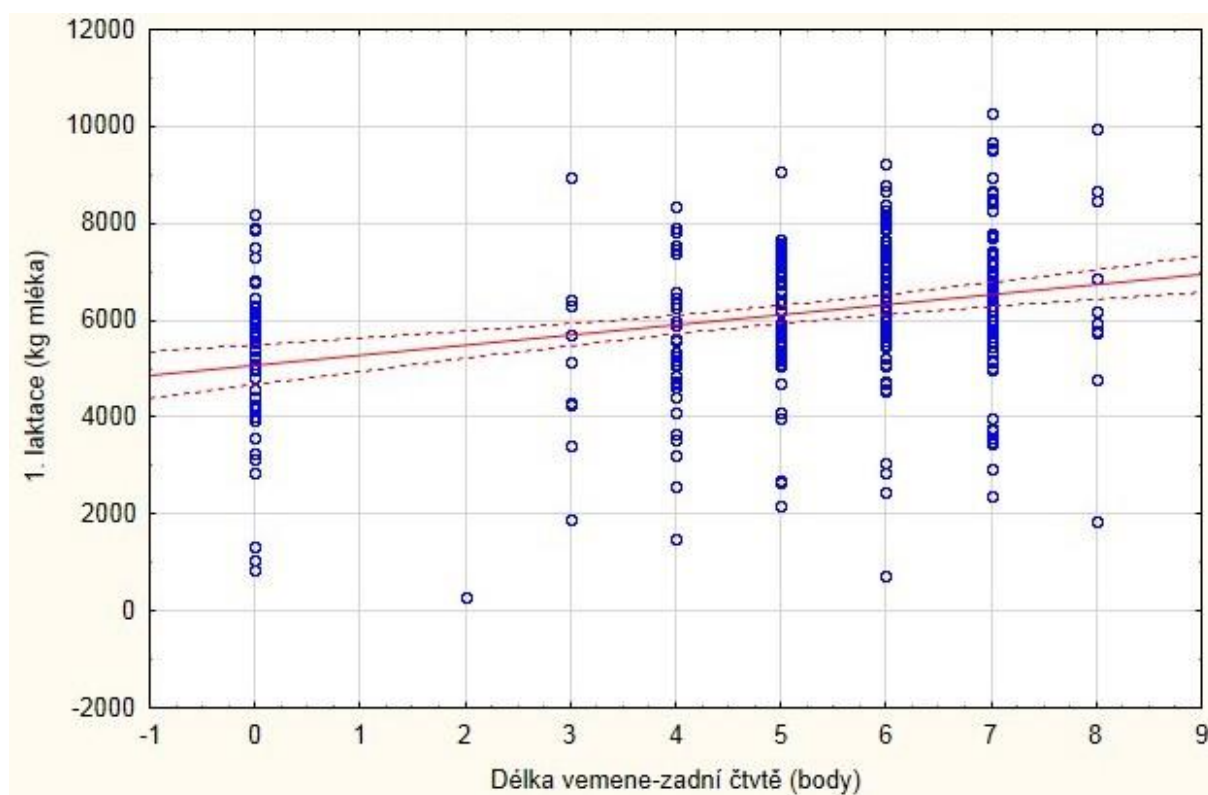
Znak	N	\bar{x}	\bar{y}	R_{xy}	R^2_{xy}	b_{yx}	p
Délka vemene-zadní čtvrtě	304	4,77	6 070,59	0,29	0,085	0,00041	0,000
Délka vemene -př.čtvrtě	304	5,32	6 070,59	0,13	0,016	0,00009	0,029

Z tabulky č. 42 a grafů č. 9 a 10 vyplývá, že kladný korelační koeficient (0,29) byl zjištěn u vztahu mezi délkou zadních čtvrtí vemene a užitkovostí na první laktaci. Námi zjištěný vztah byl prokázán jako statisticky velmi významný na hladině významnosti $p < 0,001$. Můžeme tedy s velkou mírou pravděpodobnosti tvrdit, že pokud se zvýší bodové hodnocení u délky zadních čtvrtí vemene, vzroste i užitkovost na první laktaci. Nicméně u sledovaného souboru by byl nárůst užitkovosti naprosto minimální, protože regresní koeficient (b_{yx}) je téměř na úrovni nuly. Kladná korelace byla zjištěna také u vztahu mezi délkou předních čtvrtí vemene (0,13). U tohoto

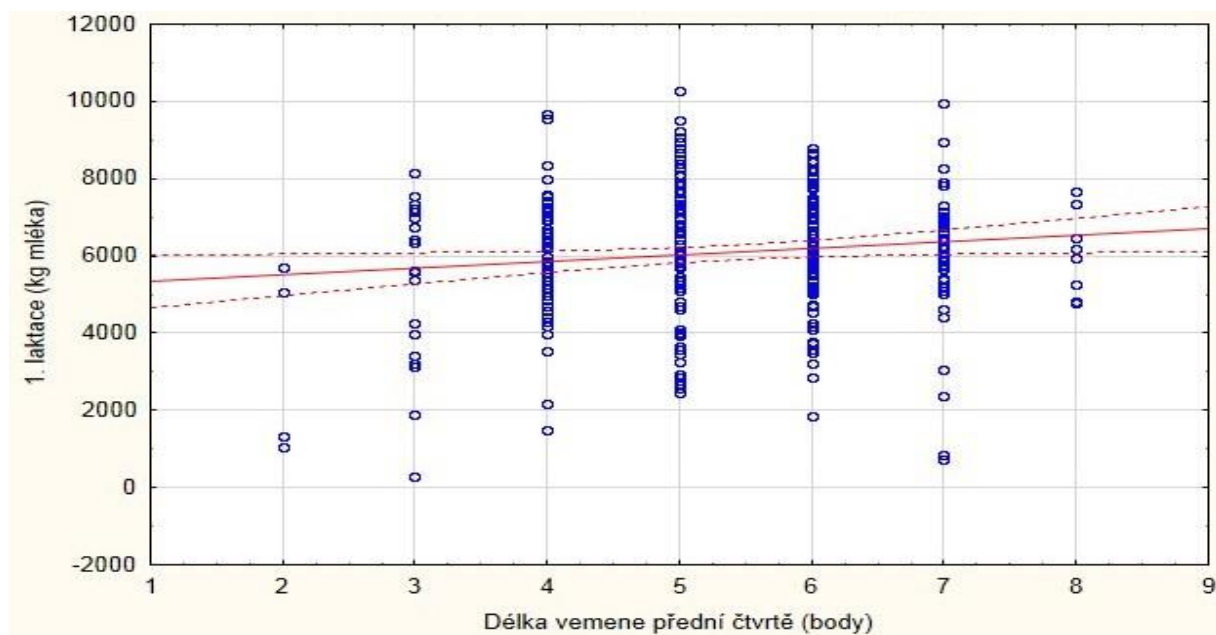
znaku byla prokázána závislost na hladině významnosti $p < 0,05$ a regresní koeficient (b_{yx}) nabýval ještě nižších hodnot než u délky zadních čtvrtí vemene.

Všechna naše zjištění pojící se k utváření předních a zadních čtvrtí, jsou v souladu s názory Zedníkové a kol. (2002), která uvádí, že utváření předních a zadních čtvrtí přímo souvisí s užitkovostí dojníc.

Graf. č. 9: Vztah mezi bodovým hodnocením délky zadních čtvrtí a užitkovostí na první laktaci



Graf. č. 10: Vztah mezi bodovým hodnocením délky předních čtvrtí a užitkovostí na první laktaci



5.3.2 Souhrnné charakteristiky

Tabulka č. 43: Vztah mezi souhrnnými charakteristikami exteriéru a užitkovostí na první laktaci

Charakteristika	N	\bar{x}	\bar{y}	R_{xy}	R^2_{xy}	b_{yx}	p
Užitkový typ	304	78,81	6 070,59	0,011	0,0001	0,00003	0,849
Osvalení	304	77,05	6 070,59	-0,140	0,0195	-0,00051	0,015
Končetiny	304	76,01	6 070,59	0,059	0,0035	0,00026	0,304
Vemeno	304	74,89	6 070,59	0,183	0,0335	0,00057	0,001
CELKEM BODŮ	304	76,93	6 070,59	0,036	0,0013	0,00007	0,532

V tabulce č. 43 můžeme vidět, že negativní korelace (-0,140) byla nalezena u vztahu mezi souhrnnou charakteristikou osvalení a užitkovostí na první laktaci, což koresponduje s již diskutovaným zjištěním negativního korelačního koeficientu u vztahu mezi bodovým hodnocením osvalení. Další souhrnnou charakteristikou kde byl nalezen významný kladný korelační koeficient (0,183) je vemeno.

Zjištěné údaje se neshodují s Kučerou (2011), jenž tvrdí, že nejvýznamnější pozitivní vliv na užitkovost má ze souhrnných charakteristik užitkový typ (0,29). Naopak nejnižší vliv mají podle tohoto autora končetiny (0,013). Také Bouška a kol.

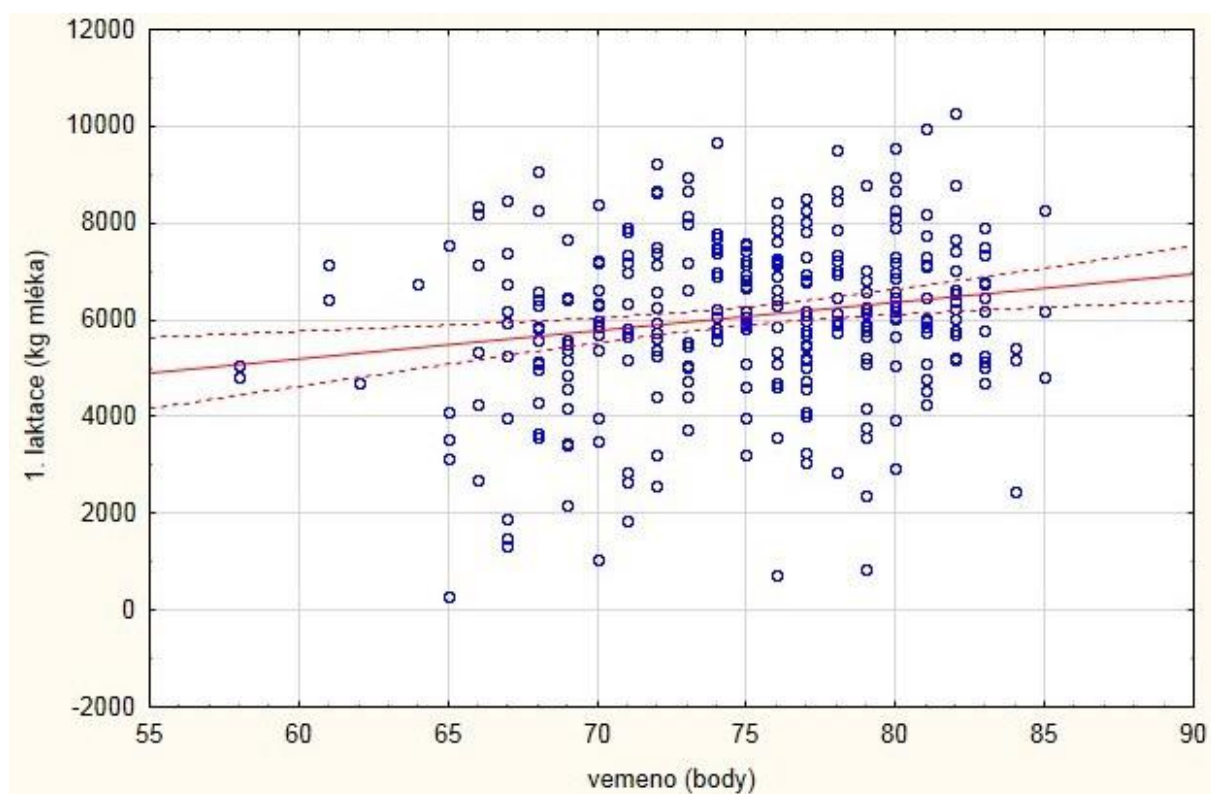
(1999) uvádí, že nejlépe hodnocené prvotelky za užitkový typ vykazují vyšší produkci mléka.

Tabulka č. 44: Vztah mezi souhrnnou charakteristikou vemene a užitkovostí na první laktaci

Charakteristika	N	\bar{x}	\bar{y}	R_{xy}	R^2_{xy}	b_{yx}	P
Vemeno	304	74,89	6 070,59	0,183	0,0335	0,00057	0,001

Z tabulky č. 43 a grafu č. 11 je patrné, že kladný korelační koeficient (0,183) byl zjištěn u vztahu mezi vemenem a užitkovostí na první laktaci. Námi zjištěný vztah byl prokázán jako statisticky velmi významný na hladině významnosti $p < 0,001$. Můžeme tedy s velkou mírou pravděpodobnosti tvrdit, že pokud se zvýší počet bodů za souhrnnou charakteristiku vemene, dojde i k navýšení užitkovosti na první laktaci. Nicméně u sledovaného souboru by byl nárůst užitkovosti naprosto minimální, protože regresní koeficient (b_{yx}) je téměř na úrovni nuly.

Graf. č. 11: Vztah mezi souhrnnou charakteristikou vemene a užitkovostí na první laktaci



5.3.3 Tělesné rozměry

Tabulka č. 45: Vztah mezi tělesnými rozměry a užitkovostí na první laktaci

Rozměr	N	\bar{x}	\bar{y}	R_{xy}	R^2_{xy}	b_{yx}	p
Výška v kříži	304	139,56	6 070,59	0,127	0,0161	0,00030	0,027
Výška v kohoutku	304	137,12	6 070,59	0,128	0,0165	0,00029	0,025
Obvod hrudníku	304	196,14	6 070,59	-0,014	0,0002	-0,00008	0,805
Hloubka těla, středotrupí	304	79,79	6 070,59	0,082	0,0067	0,00019	0,155
Délka zádě	304	54,12	6 070,59	-0,193	0,0372	-0,00025	0,001
Šířka zádě v kyčlích	304	54,15	6 070,59	-0,208	0,0434	-0,00031	0,000

Z tabulky č. 45 je patrné, že kladný korelační koeficient byl nalezen jak u vztahu mezi výškou v kříži a užitkovostí na první laktaci (0,127) a tak u vztahu mezi výškou v kohoutku a užitkovostí na první laktaci (0,128). To koresponduje s tvrzením mnoha autorů, kteří uvádějí, že dojnice vyššího vzrůstu produkují více mléka, než dojnice menšího tělesného rámce (Kopecký a kol., 1981, Botto a kol., 1984, Jílek a kol., 2002).

Ve sledovaném souboru, byly zjištěny také dvě negativní korelace a to u vztahu mezi délkou zádě a užitkovostí na první laktaci (-0,193) a také u vztahu mezi šířkou zádě v kyčlích a užitkovostí na první laktaci (-0,208).

Tabulka č. 46: Vztah mezi výškou v kohoutku v cm a užitkovostí na první laktaci

Tělesný rozměr	N	\bar{x}	\bar{y}	R_{xy}	R^2_{xy}	b_{yx}	P
Výška v kohoutku	304	137,12	6 070,59	0,128	0,0165	0,00029	0,025

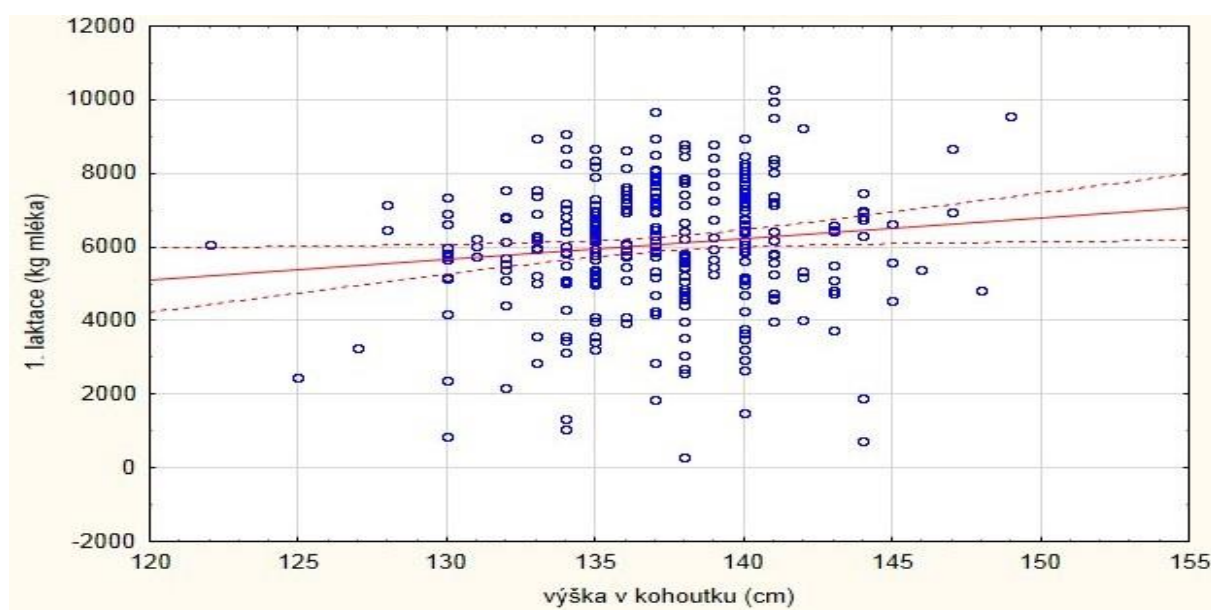
Z tabulky č. 46 a grafu č. 12 plyne, že kladný korelační koeficient (0,128) byl zjištěn u vztahu mezi výškou v kohoutku a užitkovostí na první laktaci. Námi zjištěný vztah byl prokázán jako statisticky významný na hladině významnosti $p < 0,05$. Můžeme tedy tvrdit, že pokud se zvýší průměrná výška v kohoutku, dojde i k navýšení užitkovosti na první laktaci. Nárůst však bude v celku zanedbatelný, protože regresní koeficient (b_{yx}) je téměř nulový. Výška v kohoutku má pouze 1,6 % vliv na užitkovosti dojnic na první laktaci. Výška v kříži by neměla přesahovat

optimální výšku stanovenou chovným cílem, jelikož příliš velká zvířata mají potřebu vysoké záchovné dávky živin a jejich produkce se tak stává neefektivní.

Botto et al., (1984) uvádí, že nejvyšší dojivost mají dojnice s výškou v kohoutku 136 cm, což je téměř shodné s průměrem námi sledovaného souboru, který je 137 cm.

Všechny prezentované výroky také odpovídají obecně známé tezi, že větší dojnice jsou schopny přijímat větší množství krmiv, zejména objemných, a tím dosahovat vyšší užitkovosti i dlouhověkosti.

Graf. č. 12: Vztah mezi výškou v kohoutku v cm a užitkovostí na první laktaci



5.4 Vyřazování dojnic

Tabulka č. 47: Vyřazování dojnic za rok 2013

	Počet	%
Průměrný stav dojnic v r. 2013	580,76	100
Vyřazeno	199	34,27

Z tabulky č. 47 vyplývá, že ve sledovaném stádě bylo v roce 2013 selektováno 34,27 % dojnic. Kvapilík a kol. (2013) uvádí, že z celkového počtu krav v kontrole užitkovosti v České republice bylo za rok 2012 vyřazeno 34,6 % dojnic, z čehož vyplývá, že selekce ve sledovaném stádě je na úrovni republikového průměru.

Tabulka č. 48: Důvody vyřazení dojnic v roce 2013

Důvod vyřazení		Počet	%	Celkem %
Vemeno	akutní zánět	22	32,3	34,2
	úraz vemene	14	20,6	
	opakované mastitidy	32	47,1	
Sterilita		30 ks		15,1
Užitkovost		13 ks		6,5
Poporodní obtíže	těžký porod	11	35,5	15,6
	metabolické poruchy	20	64,5	
Problémy končetin		14 ks		7
Zmetání		9 ks		4,5
Metabolické poruchy	bachor	16	66,7	12,1
	dislokace slezu	8	33,3	
Nečekaný úhyn		10 ks		5
Celkem		199		100

V tabulce č. 48 můžeme sledovat počet vyřazených dojnic u námi sledovaného stáda z konkrétního důvodu a procentuální podíl důvodu vyřazení na celkové brakaci za rok 2013. Z hodnot uvedených v tabulce vyplývá, že nejvyšší počet dojnic ve sledovaném stádě byl vyřazen kvůli problémům s vemene. Tento problém se tak podílel na celkové brakaci 34,2 %. Kvapilík a kol. (2013) uvádí, že průměrně bylo v České republice za rok 2013 kvůli problémům s vemenem vyřazeno pouze 9 % dojnic, což znamená, že počet dojnic vyřazených ze sledovaného stáda kvůli vemeni přesahuje průměr České republiky o celých 25 %. Naše zjištění neodpovídá také tvrzení Bucka (2010), který tvrdí, že nejčastější příčinou vyřazování ze zdravotních důvodů jsou poruchy plodnosti. Nejčtenější příčinou problému s vemenem ve sledovaném stádě byly opakované mastitidy.

Druhým nejčastějším důvodem vyřazení byly poporodní obtíže, jejichž podíl na celkovém počtu vyřazených činil 15,6 %. V rámci poporodních obtíží byly dojnice vyřazovány častěji kvůli metabolickým poruchám (20 dojnic) než kvůli těžkým porodům, které mohou být mimo jiné způsobeny nesprávnou technikou telení (brzké zasáhnutí do porodu, přílišná intenzita pomoci). Průměrný počet vyřazených dojnic kvůli těžkým porodům v České republice za rok 2012 byl 10,1 % (Kvapilík a

kol., 2011). Třetím výrazným problémem sledovaného stáda je sterilita, kvůli které bylo vyřazeno 30 dojnic, což tvořilo 15,1 % z celkové brakace. Tento výsledek je oproti celorepublikovému průměru, který tvořil 22,9 %, o 7,8 % nižší (Kvapilík a kol., 2013).

Průměrné pořadí laktace ve sledovaném stádě je 2,2, což téměř odpovídá průměru České republiky, který byl v roce 2013 na úrovni 2,4 laktace.

Všechny výše popsané důvody vyřazení mohou mít společného jmenovatele a tím je výživa. Vyřazování dojnic ve sledovaném stádě nemá v průběhu roku konstantní hodnoty, takže je možné usuzovat, že nejčastějším důvodem vyřazení dojnic je změna kvality krmné dávky (především objemných krmiv), např. při otevření nového silážního žlabu, kde nebyly dodrženy správné zásady procesu konzervace.

Dalším příčinou vyřazování dojnic z chovu může být také špatná technologie. Zejména prostor pro dojnice, které mají 14 dní do porodu je kapacitně nevyhovující a nedostatečný prostor pro pohyb dojnic před porodem může způsobovat problémy při samotném průběhu porodu i po něm. Kapacita porodny má jistě také vliv na vysoký počet vyřazených dojnic z důvodu úrazu vemene.

6 Souhrn a závěr

U sledovaného souboru 304 dojnic českého strakatého skotu byly vyhodnoceny vztahy mezi exteriérem prvotetek a výkonností a dlouhověkostí dojnic. Při hodnocení znaků zevnějšku byla nalezena významná negativní korelace u vztahu mezi výškou v kříži (-0,13) a funkční dlouhověkostí ve dnech. To znamená, že se zvyšováním výšky v kříži může dojít u sledovaného stáda k poklesu dlouhověkosti. U čtyř hodnocených souhrnných charakteristik nebyl nalezen žádný statisticky významný vztah s funkční dlouhověkostí ve dnech. Naopak potvrzena byla hypotéza dávající dlouhověkost ve dnech do negativního vztahu s velikostí těla. Záporné korelační koeficienty prokázané na různých hladinách významnosti byly totiž nalezeny u vztahů mezi funkční dlouhověkostí a výškou v kříži (0,2), výškou v kohoutku (-0,16) a obvodem hrudníku (-0,17).

Další zkoumanou oblastí byl vztah mezi hodnocením zevnějšku prvotetek a užitkovostí na první laktaci. Zde byl mezi dvaceti hodnocenými znaky zevnějšku nalezen významný záporný korelační koeficient u vztahu mezi užitkovostí na první laktaci a osvalením (-0,21). Tento vztah byl označen také jako statisticky velmi významný, protože byl prokázán na hladině významnosti $p < 0,001$. Kladné korelace mezi dvaceti hodnocenými znaky zevnějšku byly zjištěny u vztahu mezi užitkovostí na první laktaci a délkou předních (0,13) i zadních čtvrtí vemene (0,29). Mezi čtyřmi hodnocenými souhrnnými charakteristikami byla nalezena negativní korelace u vztahu mezi souhrnnou charakteristikou osvalení a užitkovostí na první laktaci (-0,14). Další souhrnnou charakteristikou kde byl nalezen významný, tentokrát však kladný, korelační koeficient je vemeno (0,18). U šesti měřených tělesných rozměrů byl kladný korelační koeficient zjištěn u vztahu mezi užitkovostí na první laktaci a výškami v kříži (0,13) a v kohoutku (0,13). Dále byly zjištěny také dvě negativní korelace a to u vztahu mezi délkou zádě a užitkovostí na první laktaci (-0,19) a mezi šířkou zádě v kyčlích a užitkovostí na první laktaci (-0,21).

V této práci jsme se také zabývali vztahem mezi hodnocením zevnějšku prvotetek a funkční dlouhověkostí vyjádřenou v kg mléka. Kladné korelace zde byly nalezeny u vztahu mezi funkční dlouhověkostí vyjádřenou v kg mléka a spěnkou, úhlem předního upnutí a délkou zadních čtvrtí vemene. Mezi souhrnnými charakteristikami byl vypočítán kladný korelační koeficient pouze u vztahu mezi funkční dlouhověkostí v kg mléka a souhrnnou charakteristikou vemene (0,13). Mezi

šesti měřenými tělesnými rozměry byl nalezen jediný významný korelační koeficient u vztahu mezi funkční dlouhověkostí v kg mléka a obvodem hrudníku (0,18).

Ve sledovaném stádě bylo za rok 2013 ze stáda vyřazeno 34,27 % dojnic. Nejčastějším důvodem vyřazení dojnic byly problémy s vemenem, které se podílely na celkovém počtu vyřazených 34,2 %, a poporodní obtíže, které se podílely 15,6 %.

Na základě získaných výsledků bylo potvrzeno, že ve sledovaném souboru dojnic českého strakatého skotu existují významné vztahy mezi hodnocením exteriéru prvotek a funkční dlouhověkostí vyjádřené ve dnech od data prvního otelení do data vyřazení a v kg mléka vyprodukovaných dojnicí za celý život.

Výsledky ukázaly, že existuje kladná korelace mezi znaky vemene a dlouhověkostí dojnic, a proto je nutné věnovat velkou pozornost zdravotním problémům mléčné žlázy, které jsou nejčastější příčinou vyřazování dojnic z chovu.

7 Seznam literatury

1. BEERDA, B., W. OUWELTJES, L.B.J. ŠEBEK, J.J. WINDIG a R.F. VEERKAMP. Effects of Genotype by Environment Interactions on Milk Yield, Energy Balance, and Protein Balance. *Journal of Dairy Science*. 2007, roč. 90, č. 1, s. 219-228. ISSN 00220302.
2. BERAN, O. a A. MARCINKOVÁ. Stotisícové krávy - jen kuriozita?. *Farmář*. 2011, č. 1, 41 - 43.
3. BERAN, Ota, Anna MARCINKOVÁ a Martin CHMELÍK. Význam fitness a ekonomický vliv býka ve stádě. *Náš chov*. 2011, roč. 71, č. 4, s. 12-14.
4. BÍLEK, Miloslav, Oldřich DOLEŽAL a Jan DOLEJŠ. *Zásady welfare a nové standardy EU v chovu skotu*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 2004, 70 s., 16 s. barev. obr. příl. Metodická příručka pro poradce. ISBN 80-864-5451-7.
5. BOTTO V., KONÍČEK R., PAŠEK V., ŽIŽLAVSKÝ J. (1984): Chov hovädzieho dobytka. Bratislava, Priroda, 480 s.
6. BOUŠKA, Josef, M. ŠTÍPKOVÁ, L. BARTOŇ a M. JIRÁSEK. Odhad genetických parametrů pro znaky lineárního popisu a hodnocení zevnějšku českého strakatého skotu. *Czech Journal of Animal Science*. 1999, roč. 44, č. 7, s. 289-293.
7. BOUŠKA, Josef, Mojmír VACEK, M. ŠTÍPKOVÁ a A. NĚMEC. The relationship between linear type traits and stayability of Czech Fleckvieh cows. *Czech Journal of Animal Science*. 2006, roč. 51, č. 7, s. 299-304.
8. BOUŠKA, Josef. *Chov dojeného skotu*. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2006, 186 s. ISBN 80-867-2616-9.
9. BUCEK, Pavel a Marie ONDRÁKOVÁ. Perzistence laktace a její vztah ke zdravotnímu stavu krav. *Zpravodaj Svazu chovatelů a plemenné knihy českého strakatého skotu*. 2013, č. 1, s. 6-7.
10. BUCEK, Pavel. Dlouhověkost krav holštýnského a českého strakatého plemene v ČR: Ukazatele dlouhověkosti v kontrole mléčné užitkovosti krav. *Chov skotu*. 2010, roč. 7, č. 6. ISSN 1801-5409.

11. BUCEK, Pavel. Kontrola mléčné užitkovosti krav v kontrolním roce 2012/2013. *Náš chov*. 2014, roč. 74, č. 1, s. 16-18.
12. BUCEK, Pavel. Věk při prvním otelení a mezidobí. *Chov skotu*. 2011, roč. 8, č. 2, s. 18-20.
13. BUCEK, Pavel. Vyřazování krav v kontrole užitkovosti. *Chov skotu*. 2012, roč. 9, č. 3, s. 6-8.
14. DOLEŽAL, Oldřich, Jaroslav PYTLOUN a Jiří MOTYČKA. SVAZ CHOVATELŮ ČESKÉHO STRAKATÉHO SKOTU. Technologie a technika chovu skotu. 1996.
15. DOLEŽAL, Oldřich. Žijí Vaše krávy v komfortním chovném prostředí. *Náš chov*. 2011, roč. 71, č. 4, s. 56-58.
16. DŘEVO, Vladimír a Alena JEŽKOVÁ. Vliv vybraných ukazatelů na mléčnou užitkovost plemen C a H. In: *Www.agris.cz: agrární portál* [online].[cit. 2014-03-17]. Dostupné z: http://www.agris.cz/Content/files/main_files/75/152811/27_02.pdf
17. FRELICH, Jan, a kol. Chov hospodářských zvířat I. Vyd. 1. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2011, 129 s. ISBN 978-80-7394-298-4.
18. FRELICH, Jan. *Chov skotu*. Vyd. 1. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2001, 211 s. ISBN 80-704-0512-0.
19. FÜRST, Christian. Příliš krátké a příliš tenké? - Analýza délky a tloušťky struků. *Zpravodaj svazu chovatelů a plemenné knihy českého strakatého skotu*. 2008, č. 1, s. 9-13.
20. GODDARD, M. E.; HAYES, B. J. Genomic selection. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 2007, 124.6: 323-330.
21. GREEN, L.E., J.N. HUXLEY, C. BANKS a M.J. GREEN. Temporal associations between low body condition, lameness and milk yield in a UK dairy herd. *Preventive Veterinary Medicine*. 2014, č. 113, s. 63-71.

22. HAJIČ, František, Jindřich ČÍTEK a Karel KOŠVANEC. *Obecná zootechnika*. Vyd. 1. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 1995, 165 s. ISBN 80-704-0148-6.
23. HANINA, Eduard. Tepelný stres produkčních dojnic. *Chov skotu*. 2011, roč. 8, č. 4, s. 12-13.
24. HANUŠ, O., M. BJELKA, J. VEGRICHT, J. TRÍNÁCTÝ, L. JANŮ a R. JEDELSKÁ. Zdravotní stav a plodnost dojnic jako odraz welfare chovu a kvalita mléka. In: *Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví a plodnost dojnic a kvalitu a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny: sborník příspěvků: Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín: 12.10.2006. 1. vyd. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 2006, 60 - 73. ISBN 80-903142-60*
25. HANUŠ, Otto, Eva SAMKOVÁ, K SOJKOVÁ, K. HANUŠOVÁ, T. KOPEC, M. VYLETĚLOVÁ a R. JEDELSKÁ. Vztah koncentrace zdravotně významných skupin mastných kyselinke složkám a technologickým vlastnostem kravského mléka. *ACTA UNIVERSITATIS AGRICULTURAE ET SILVICULTURAE MENDELIANAE BRUNENSIS*. 2010, roč. 58, č. 5, s. 137-154.
26. HAVLÍK, Vlastimil. Jak působí světlo na dojnice. *Chov skotu*. 2010,
27. HAYES, Ben J, Phillip J BOWMAN, Amanda C CHAMBERLAIN, Klara VERBYLA a Mike E GODDARD. Accuracy of genomic breeding values in multi-breed dairy cattle populations. *Web of Science* [online]. 2009, vol. 41, issue 1, s. 51- [cit. 2014-04-11]. DOI: 10.1186/1297-9686-41-51.
28. HOFÍREK, Bohumír. *Nemoci skotu*. Brno: Noviko, 2009, 1149 s. ISBN 978-80-86542-19-5.
29. JELÍNEK, Pavel a Karel KOUDELA. *Fyziologie hospodářských zvířat*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003, 409 s. ISBN 80-715-7644-1.
30. JEŽKOVÁ, Alena. Genetika pro šlechtitelskou praxi. *Náš chov*. 2014, roč. 74, č. 3, s. 28.
31. JEŽKOVÁ, Alena. Plodnost dojnic je stálý problém. *Náš chov*. 2011, roč. 71, č. 4, s. 49.

32. JÍLEK F., BERKA T., VOLEK J., ŠTÍPKOVÁ M.: Analýza reprodukčních ukazatelů krav jako prostředek ke zlepšení jejich reprodukční výkonnosti. Praha, 2002, Ústav zemědělských a potravinářských informací, 35 s.
33. JÍLEK, F., P. PYTLOUN, M. KUBEŠOVÁ, M. ŠTÍPKOVÁ, J. BOUŠKA, J. VOLEK, J. FRELICH a R. RAJMON. Relationships among body condition score, milk yield and reproduction in Czech Fleckvieh cows. *Czech Journal of Animal Science*. 2008, roč. 53, č. 9, s. 357-367.
34. JOVANOVAČ, Sonja, Nikola RAGUŽ. Analysis of the Relationships between Type Trakte and Longevity in Croatin Simmental Cattle using survival Analysis. *Agriculturae Conspectus Scientificus*. 2011, roč. 76, č. 6, s. 249-253.
35. KECLÍK, R., M. ŠTÍPKOVÁ, J. KUČEROVÁ a J. FRELICH. Vyhodnocení mléčné užitkovosti a reprodukce dojníc českého strakatého skotu. *Collection of Scientific Papers, Faculty of Agriculture in České Budějovice*. 2002, roč. 19, č. 1, s. 9-17.
36. KOECK, A., B. HERGISTAD, C. ETHER-DANNER, C. FUERST, P. WINTER a B. FUERST-WALTL. Genetic analysis of clinical mastitis and somatic cell count trakte in Austrian Fleckvieh cows. *Journal of Dairy Science*. 2010, roč. 93, č. 12, s. 5987-5995.
37. KOECK, A., C. ETHER-DANNER, C. FUERST, W. ORBITZHAUSER. Development of a Genetic Evaluation for Fertility Disorders in Austrian Fleckvieh cows. *Interbull bulletin*. 2010, č. 42.
38. KOPEC, Tomáš. Selekční indexy u kombinovaného skotu. *Zpravodaj svazu chovatelů a plemenné knihy českého strakatého skotu*. 2009, roč. 7, č. 2, s. 23-24.
39. KOPECKÝ, Josef a kol. Chov skotu. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1981.
40. KOSTKA, Libor. Jak stabilizovat chov skotu. In: *CRV Czech Republic* [online]. 2010 [cit. 2014-03-17]. Dostupné z: <http://www.crvcz.cz/Portals/0/Files/Ke%20stazeni/Jak%20stabilizovat%20chov%20skotu.pdf>

41. KRÄUSSLICH, Horst. Zamyšlení nad možnostmi a hranicemi zvyšování mléčné užitkovosti. *Zpravodaj svazu chovatelů a plemenné knihy českého strakatého skotu*. 2003, roč. 1, č. 1, s. 20-22.
42. KRÍŽOVÁ, L., S. HADROVÁ a J. TŘINÁCTÝ. Vliv přísadků esenciálních aminokyselin na kvalitu mléka dojníc. In: Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví a plodnost dojníc a kvalitu a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny: sborník příspěvků: Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín: 12.10.2006. 1. vyd. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 2006, 52 - 56. ISBN 80-903142-6-0.
43. KUČERA, Josef a Gustav CHLÁDEK. Vztah vybraných ukazatelů lineárního popisu a hodnocení zevnějšku a plemenných hodnot mléčné užitkovosti u holštýnského skotu. *Agris: agrární portál* [online]. 2008, s. 1-2 [cit. 2014-04-03]. Dostupné z:
http://www.agris.cz/Content/files/main_files/74/152810/26_02.pdf
44. KUČERA, Josef a Pavel KRÁL. Aktuality ze strakatého šlechtění. *Náš chov*. 2013, roč. 73, č. 1, s. 50-52.
45. KUČERA, Josef, Pavel KRÁL, Marie ONDRÁKOVÁ a Dieter KROGMEIER. Plemenné hodnoty exteriéru od dubna 2012 nově!. *Zpravodaj Svazu chovatelů a plemenné knihy českého strakatého skotu*. 2012, č. 1, s. 2-4.
46. KUČERA, Josef. Genomická selekce ve šlechtění skotu. *Zpravodaj Svazu chovatelů a plemenné knihy českého strakatého skotu*. 2011, č. 1, s. 1-3.
47. KUČERA, Josef. Hodnocení BCS ve vztahu k vybraným ukazatelům lineárního popisu exteriéru u českého strakatého skotu. *Výzkum v chovu skotu*. 2009, roč. 51, č. 2, s. 2-13.
48. KUČERA, Josef. Selekční index SIC dozná změn. *Zpravodaj svazu chovatelů a plemenné knihy českého strakatého skotu*. 2008, č. 3, s. 2-6.
49. KUČERA, Josef. Výsledky šlechtitelského programu českého strakatého skotu v roce 2012. *Zpravodaj Svazu chovatelů a plemenné knihy českého strakatého skotu*. 2013, č. 1, s. 33-56.

50. KUDRNA, Václav a Petr HOMOLKA. Vliv krmné dávky dojnic na množství a kvalitu mléčného tuku. *Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. Praha Uhřetěves* [online]. 2007, s. 1-49 [cit. 2014-03-22]. Dostupné z: <http://www.vuzv.cz/sites/Studei%20Kudrna%20vliv%20krmne%20davky%20dojnic%20na%20mlecny%20tuk.pdf>
51. KVAPILÍK, Jindřich, Zdeněk RŮŽIČKA a Pavel BUCEK. *Ročenka: Chov skotu v České republice*. Praha: Českomoravská společnost chovatelů a.s., Praha, 2013. ISBN 978-80-87633-04-5.
52. LOUDA, František. Základy chovu mléčných plemen skotu. 1. vyd. Ilustrace Otakar Procházka. Praha: Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky, 1994, 35 s. Živočišná výroba (Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR). ISBN 80-710-5070-9.
53. MARCINKOVÁ, Anna. Kravská krása: Exteriér krav není nic samoúčelného, má svůj hluboký smysl. *Chov skotu*. 2012, roč. 9, č. 4, s. 11.
54. MARVAN, František. Morfologie hospodářských zvířat. Vyd. 2. Praha: Brázda, 1998, 303 s. ISBN 80-209-0273-2.
55. MIKYSKA, František. Systémy výživy dojnic. *Chov skotu*. 2010, roč. 7, č. 3, s. 12-14.
56. MOREK-KOPEC, Malgorzata a Adrzej ZARNECKI. Relationship between conformation traits and longevity in Polish Holstein Friesian cattle. *Livestock science*. 2012, 1-2, s. 53-61. DOI: 10.1016/j.livsci.2012.06.022.
57. MOTYČKA, J. Vývoj stavů dojnic a užitkovosti. *Náš chov: časopis pro živočišnou výrobu*. 2011, roč. 71., č. 10. ISSN 0027-8068.
58. NEHASILOVÁ, Jana. Možnosti profylaxe IBR. In: *Agronavigátor* [online]. 2007 [cit. 2014-05-01].
59. NEUENSCHWANDER, T., HK. KADARMIDEEN a Y. DE HAAS. Genetics of Parity-Dependant Production Increaseandits Relationship wit Health, Fertility, Longevity and Conformation in Weiss Holsteins. *Journal of Dairy Science*. 2005, roč. 88, č

60. NILFOROOSHAN, M.A. a M.A. EDRISS. Effect of Age at First Calving on Some Productive and Longevity Traits in Iranian Holsteins of the Isfahan Province. *Journal of Dairy Science*. 2004, roč. 87, č. 7, s. 2130-2135. ISSN 00220302. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(04)70032-6. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022030204700326>
61. ONDRÁKOVÁ, Marie a Tomáš KOPEC. Šlechtitelský program českého strakatého skotu. *Náš chov*. 2011, roč. 71, č. 1, s. 53-55.
62. ONDRÁKOVÁ, Marie, Josef KUČERA a Pavel KRÁL. Druhý rok genotypizace býků českého strakatého plemene. *Náš chov*. 2014, roč. 74, č. 1, s. 45-48.
63. PEŠEK, Petr a Josef PŘIBYL. Genomika-možnosti zvyšování zisku u dojeného skotu. *Náš chov*. 2014, roč. 74, č. 1, s. 59-60.
64. POLANSKÝ, Josef. Zásady výživy skotu ve velkovýrobních podmínkách. 1. vyd. Praha: Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky, 1990, 154 s. ISBN 80-710-5014-8.
65. PRITCHARD, T., M. COFFEY, R. MRODE a WALL. Genetic parameters for production, health, fertility and longevity traits in dairy cows. *Cambridge Journals*. 2013, roč. 7, č. 1, s. 34-46.
66. PŘIBYL, Josef. Šlechtění skotu a jeho vliv na jednotlivé chovy. Vyd. 1. V Praze: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1997, 36 s. Živočišná výroba. ISBN 80-710-5155-1.
67. RENNA, Manuela, Paolo CORNALE, Carola LUSSIANA, Luca Maria BATTAGLINI, Germano TURILLE a Antonio MIMOSI. Milk yield, gross composition and fatty acid profile of dual-purpose Aosta Red Pied cows fed separate concentrate-forage versus total mixed ration. *Animal Science Journal*. 2014, vol. 85, issue 1, s. 37-45. DOI: 10.1111/asj.12083. roč. 7, č. 2, s. 16-17.
68. ŘÍHA, Jan. VÝZKUMNÝ ÚSTAV PRO CHOV SKOTU, Rapotín. *Reprodukce ve stádě skotu*. Praha: Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 1996.

69. SCHAEFFER, L.R. Strategy for applying genome-wide selection in dairy cattle. *Journal of Animal Breeding and Genetics* [online]. 2006, vol. 123, issue 4, s. 218-223 [cit. 2014-04-11]. DOI: 10.1111/j.1439-0388.2006.00595.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1439-0388.2006.00595.x>
70. SCHULZ, M.M., L.B. HANSEN, G.R. RENETU a A.L. KUCK. Genetic parameters for somatic cells, protein, and fat in milk of Holsteins. *Journal of Dairy Science*. 1990, roč. 73, s. 494-502.
71. STANĚK, Stanislav. *Zootechnika* [online]. 4.2. 2014 [cit. 2014-02-04]. Dostupné z: <http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/plemena-skotu/kombinovana-plemena-skotu.html>
72. STRAPÁK, Petr, Petr JUHÁS a Strapáková EVA. The relationship between the length of productive life and the body conformation traits in cows. *Journal of central European Agriculture*. 2011, roč. 12, č. 2, s. 239-254.
73. STRAPÁK, Petr, Petr JUHÁS, Strapáková EVA a Marko HALO. Relation of the length of productive life and the body conformation traits in Slovak Simmental breed. *Archiv Tierzucht*. 2010, roč. 53, č. 4, s. 393-402.
74. ŠAFUS, Petr, Luděk STÁDNÍK, Miloslava ŠTÍPKOVÁ a Josef PŘIBYL. Selekční indexy v chovu dojeného skotu v České republice. In: *Agris: agrární www portál* [online]. 2014 [cit. 2014-04-30]. Dostupné z: http://www.agris.cz/Content/files/main_files/75/153112/14_05.pdf
75. ŠEFROVÁ, J., M. ŠTÍPKOVÁ a J. MATĚJČKOVÁ. Vliv věku jalovic při zařazení do reprodukce na následnou užitkovost. *Náš chov*. 2011, roč. 71, č. 2, s. 18-20.
76. ŠIMONOVÁ, Jitka a Vojtěch ZINK. Mléčná žláza, průběh laktace a laktanční křivka. In: *Agropress* [online]. 2014 [cit. 2014-04-30]. Dostupné z: http://www.agropress.cz/mlecna_zlaza_laktace.php

77. ŠKARDA, Josef a Olga ŠKARDOVÁ. Program péče o produkci a zdraví stáda dojnic: Dairy herd production and health program. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2000, 68 s. Studijní informace. ISBN 80-727-1058-3.
78. ŠOCH, Miloslav, Milan BASÍK, Pavel NOVÁK a Jaroslava VRÁBLÍKOVÁ. Vliv relativní vlhkosti vzduchu a ochlazovací hodnoty prostředí na mléčnou produkci krav. *Česká bioklimatologická společnost* [online]. 2006, s. 1-7 [cit. 2014-04-03].
79. TICHÁČEK, Antonín a Vladimír PAŽOUT. Pluralita problematiky chovu dojnic. *Chov skotu*. 2008, roč. 5, č. 3, s. 32-33.
80. TOIT, J. du, J.B. VAN WYK a A. MAIWASHE. Relationships between functional herd life and conformation trakte in the South African Jersey breed. *South African Journal of Animal Science*. 2012, roč. 42, č. 1.
81. URBAN, František. Chov dojeného skotu: [reprodukce, odchov, management, technologie, výživa]. Praha: Apros, 1997, 289 s. ISBN 80-901-1007-X.
82. VACEK, Mojmír a Václav ČERMÁK. Dědivost znaků lineárního popisu a hodnocení zevnějšku strakatého skotu. *Zpravodaj Svazu chovatelů a plemenné knihy českého strakatého skotu*. 2007, č. 1.
83. VACEK, Mojmír, Marie ŠTÍPKOVÁ, Eva NĚMCOVÁ a Josef BOUŠKA. Relationships between conformation trakte and longevity Holstein cos in the Czech Republic. *Czech Journal of Animal Science*. 2006, roč. 51, č. 8, s. 327-333
84. VAN DER KNAAP, Jaap. Bezproblémové zabřezávání. *Chov skotu*. 2007, roč. 4, č. 2, s. 28-29.
85. VINKLER, Antonín. Základy reprodukce v chovu skotu. *Plemenářský zpravodaj*. 2004, roč. 8, č. 1, s. 30-34.
86. VOKŘÁLOVÁ, Jana a Pavel NOVÁK. Klimatické extrémny a laktace. *Farmář*. 2005, č. 9, s. 40-42.

87. VRIES M. J., VEERKAMP R. F. (2000): Energy balance of dairy cattle in relation to milk production variables and fertility. *Journal of dairy science*, 83, 62 – 69.
88. WESTWOOD, C.,T., I.J. LEAN a J.,K. GARVIN. Factors influencing Fertility of Dairy Cows: A Multivariate Description. *Journal of Dairy Science*. 2002, roč. 85, s. 3225-3237.
89. ZÁMEČNÍK, J., K. KOVÁŘ, M. SVITÁK a J. MÁLEK. Kam se ubíráš česká strako?. *Náš chov: časopis pro živočišnou výrobu*. 2011, 71., č. 10, 17 - 19. ISSN: 0027-8068.
90. ZAVADILOVÁ, L., E. NĚMCOVÁ a M. ŠTÍPKOVÁ. Dlouhověkost a znaky zevnějšku u českého strakatého skotu. *Náš chov*. 2010, roč. 70, č. 1, s. 17-19.
91. ZAVADILOVÁ, L., E. NĚMCOVÁ a M. ŠTÍPKOVÁ. Effect of type traits on functional longevity of Czech Holstein cows estimated from a Cox proportional hazards model. *JOURNAL OF DAIRY SCIENCE*. 2011, roč. 94, č. 8, s. 4090-4099.
92. ZAVADILOVÁ, L., E. NĚMCOVÁ a M. ŠTÍPKOVÁ. Lineární popis a dlouhověkost českého strakatého skotu. *Náš chov*. 2010, roč. 70, č. 5, s. 24-26.
93. ZAVADILOVÁ, L., M. ŠTÍPKOVÁ, E. NĚMCOVÁ, J. BOUŠKA a J. MATĚJÍČKOVÁ. Analysis of the phenotypic relationships between type traits and functional survival in Czech Fleckvieh cows. *Czech Journal of Animal Science*. 2009, roč. 54, č. 12, s. 521-531.
94. ZEDNÍKOVÁ, Jana, Jan FRELICH, Miroslav MARŠÁLEK, Josef BOUŠKA a Marie ŠTÍPKOVÁ. Exteriér prvotetek českého strakatého skotu a jeho vztah k dlouhovýkonnosti a vyřazování. *Collection of Scientific Papers, Faculty of Agriculture in České Budějovice*. 2002, roč. 19, č. 1, s. 19-23.

Internetové zdroje:

1. *Arbeitsgemeinschaft österreichischer Fleckviehzüchter* [online]. 2014 [cit. 2014-05-01]. Dostupné z: <http://www.fleckvieh.at/>
2. *Bayern-Genetik GmbH: Bavarian Fleckvieh Genetics* [online]. 2014 [cit. 2014-05-01]. Dostupné z: <http://www.fleckvieh.de/>
3. CESTR: svaz chovatelů českého strakatého skotu [online]. [cit. 2014-05-01]. Dostupné z: <http://www.cestr.cz/>
4. Metodika lineárního popisu a hodnocení zevnějšku skotu. In: *CESTR: svaz chovatelů českého strakatého skotu* [online]. 2013 [cit. 2014-05-01]. Dostupné z: http://www.cestr.cz/files/pokyny_a_formulare_pk/linear_krav.pdf
5. Národní program uchování a využívání genetických zdrojů zvířat: Vznik, vývoj a charakteristika plemene. In: *Národní referenční středisko uchování a využití genetických zdrojů* [online]. [cit. 2014-01-31]. Dostupné z: http://www.genetickezdroje.cz/sites/File/metodika/Metodika_SkotStrakaty.pdf
6. Profi Press: Vydavatelství odborných časopisů [online]. 2014 [cit. 2014-04-30].
7. *Swiss herdbook* [online]. 2014 [cit. 2014-05-01]. Dostupné z: <http://www.swissherdbook.ch/>
8. Šlechtitelský program českého strakatého skotu. In: *CESTR: Svaz chovatelů českého strakatého skotu* [online]. 2012 [cit. 2014-04-30]. Dostupné z: http://www.cestr.cz/files/slechtění_a_reprodukce/slechtitelsky_program_2007.pdf

8 Přílohy

Foto č. 1: Dojnice CZ 257 713 921, 2. laktace, ZD Čechtice, otec AMT-49 Google



Zdroj: CRV Czech Republic a.s.

Foto č. 2: Dojnice CZ 245 100 953



Zdroj: CRV Czech Republic a.s.

Foto č. 3: Dojnice CZ 223 230 953



Zdroj: CRV Czech Republic a.s.

Foto č. 4: Dojnice CZ 209 220 971, Smržice, otec MOR-191 Highlander



Zdroj: CRV Czech Republic a.s.

Foto č. 5: CZ 276 094 921, ZOS Kačina, otec MOR-191 Highlander



Zdroj: CRV Czech Republic a.s.

Foto č. 6: Dojnice CZ 269 939 921, ZD Krásná Hora, otec UF-147 Halali



Zdroj: CRV Czech Republic a.s.