

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH
BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4103 Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Katedra: Zootechnických věd

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

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Možnosti využití automatického vážení skotu k vyhodnocování
zdravotního a výživného stavu individuálních zvířat

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr.h.c.

Konzultant bakalářské práce: Ing. Luboš Smutný

Autor bakalářské práce: Monika Brůžková

České Budějovice

2015

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Monika BRŮŽKOVÁ**
Osobní číslo: **Z12876**
Studijní program: **B4103 Zootechnika**
Studijní obor: **Zootechnika**
Název tématu: **Možnosti využití automatického vážení skotu k vyhodnocování zdravotního a výživného stavu individuálních zvířat**
Zadávací katedra: **Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů**

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

V moderních technologiích chovu dojeného skotu se v posledním období stává běžnou záležitostí instalování automatických vah umožňujících pravidelné vážení zvířat.

Cílem bakalářské práce bude na základě údajů z automatizovaného systému zjišťování živé hmotnosti skotu vypracovat metodiku využitelnou pro vyhodnocování zdravotního a výživného stavu jedinců.

Ve zvoleném zemědělském provozu budete vyhodnocovat údaje o hmotnosti skotu získané pomocí váhy s průchozím vázním systémem. Na základě získaných hmotností, znalosti věku, zdravotního stavu a stádia březosti sestavíte váhovou křivku s mezními hodnotami změny hmotnosti. Kromě hmotnosti budou pro dosažení cíle práce využity i údaje ze zootechnické a veterinárních databáze podniku, především číslo zvířete, datum narození, původ ze strany otce, plemeno, data všech inseminací, datum zabřeznutí, výskyt poruchy zdraví.

Při zpracování váhových křivek jednotlivých dojnic spočtete hmotnostní přírůstky (úbytky) v jednotlivých úsecích váhových křivek. Výsledky práce budou použity k sestavení algoritmu, který bude implementován do kompletního systému řízení chovu skotu a který na základě denního vážení bude sledovat hmotnost zvířete a upozorňovat na odchylky překračující fyziologicky možné změny hmotnosti. Zjištěné ukazatele zpracujete do tabulek a grafů a statisticky vyhodnotíte a uvedete doporučení pro chovatelskou praxi.


Rozsah grafických prací: **5 tabulek, 5 grafů**
Rozsah pracovní zprávy: **30 - 50 stran**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury:

Fraser, A.F., Broom, D.M.: Farm animal behaviour and welfare. Cab International, Wallingford, UK, third edition, 1997, 437 p.
Reece, O. W.: Fyziologie domácích zvířat. Grada Publishing, 1998, 449 s.
Šoch, M.: Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu. Vědecká monografie. Effect of environment on selected indices of cattle welfare. Scientific monograph. České Budějovice, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2005, 288 s., ISBN 80-7040-742-5.
Bouška, J. et al.: Chov dojeného skotu. Profi Press, Praha, 2006, 186 s. ISBN 80-86726-16-9.

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.**
Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů
Konzultant bakalářské práce: **Ing. Luboš Smutný**
Agrosoft Tábor, s.r.o.
Datum zadání bakalářské práce: **28. března 2014**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2015**


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice**


doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 28. března 2014

Prohlášení

Prohlašuji, že bakalářskou práci na téma „Možnosti využití automatického vážení skotu k vyhodnocování zdravotního a výživného stavu individuálních zvířat“ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č.111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě 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.

V Českých Budějovicích 20.4.2015

.....

Brůžková Monika

Poděkování

Děkuji prof. Ing. Miloslavu Šochovi, CSc., dr.h.c. za odborné vedení a cenné připomínky při zpracování této bakalářské práce. Dále děkuji ZD Opařany za umožnění získání podkladů pro tuto práci, odbornou spolupráci a firmě Agrosoft Tábor za technickou podporu. V neposlední řadě bych ráda poděkovala svému otci za cenné rady a morální podporu. Tato práce vznikla za podpory grantu NAZV – QJ1210144.

Abstrakt

Cílem bakalářské práce bylo na základě údajů z automatizovaného systému vážení živé hmotnosti skotu vypracovat metodiku využitelnou pro vyhodnocování zdravotního a výživného stavu zvířat. Tento systém je prozatím používán u dojnic. Opomíjenou skupinou v chovu skotu je kategorie jalovic.

K získání hmotnostních údajů byly použity dva typy vah – stacionární s fixačním zařízením, kdy lze zvíře zafixovat a zvážit, a plně průchozí váha s identifikací.

Ke sledování bylo vybráno 14 jalovic, které se po dobu od 14. 2. 2014 – do 27. 3. 2015 pravidelně vážily ve čtrnáctidenních intervalech. Údaje z vah byly zpracovány v tabulkách a grafech, přírůstky jalovic byly porovnány se standardy ze svazu chovatelů českého strakatého skotu. Během pravidelného vážení nastaly tyto problémy: změna kvality krmné dávky, změna ošetřovatele, změna skupiny zvířat, inseminace, výskyt onemocnění – plicní a střevní červivost. Každá tato změna vyvolala pokles v přírůstcích.

V Zemědělském družstvu Opařany jsou jalovice chovány extenzivním způsobem a zapouštěny ve věku 23. měsíců.

Klíčová slova: jalovice, tělesná hmotnost, hmotnostní křivka, vážení

Abstract

The aim of this thesis was based on data from the automated system of weighing of live weight of cattle develop a methodology available for the assessment of the health and the maintenance of the condition of the animals. This system is being used for dairy cows. Neglected group in the bovine is a category of heifers.

To obtain the weight data were used 2 types of weights – fixed with the fixing device, when the animal fixate and consider, and fully passable weight with the identification.

The tracking was checked 14 heifers, which after a period of time from the 14. 2. 2014 - 27. 3. 2015 regularly weighed at fourteen-day intervals. The data from the scales were processed in tables and graphs, additions heifers were compared with the standards of the breeders association of the Czech piebald cattle. During the regular weighing of these problems occurred: change in quality of ration, change to nurse, change a group of animals, insemination, the presence of a disease– lungs and intestinal parasites. Each of this change triggered a drop in increments.

In the Agricultural cooperative Opařany are heifers bred extensive way and mare insemination at the age of 23. months.

Keywords: heifers, body weight, mass curve, dear

OBSAH

1.	ÚVOD.....	1
1.1	Cíl práce.....	2
2.	LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	3
2.1	Význam chovu skotu a charakteristika vybraného plemene.....	3
2.1.1	České strakaté plemeno.....	3
2.2	Růst a vývoj.....	5
2.2.1	Faktory ovlivňující postnatální vývoj.....	9
2.3	Odchov jalovic.....	10
2.3.1	Věk jalovic při prvním zapuštění.....	12
2.3.2	Výživa jalovic.....	12
2.3.3	Ustájení jalovic.....	13
2.4	Welfare.....	15
2.5	Zjišťování hmotnosti.....	16
2.5.1	Hodnocení tělesné kondice.....	18
2.6	Onemocnění.....	19
3.	MATERIÁL A METODIKA.....	21
3.1	Charakteristika podniku.....	21
3.2	Materiál.....	22
3.2.1	Projekt.....	22
3.3	Metodika.....	23
4.	Výsledky a diskuze.....	26
4.1	Konstrukce váhy a návrh algoritmu průchozího vážení.....	26
4.2	Stanovení váhové křivky.....	28

4.2.1	Růstová pásma, hmotnostní přírůstky	40
4.2.2	Zapouštění jalovic	47
5.	Závěr.....	49
6.	Seznam literatury.....	50
7.	Přílohy	54

1. ÚVOD

Automatizované vážení se v posledním období stává běžnou záležitostí v moderních technologiích chovu dojeného skotu. A to díky instalování automatických vah umožňující pravidelné vážení zvířat. Pravidelné vážení je jeden z ukazatelů, kdy má zootechnik přehled o zdravotním a výživném stavu zvířat.

Tento systém je prozatím používán u dojnic. Opomíjenou skupinou v chovu skotu je kategorie jalovic. Chov jalovic je z hlediska obratu stáda stejně důležitý jako chov telat a dojnic. Péče a věnovaná pozornost jalovicím se chovateli poté do budoucna projeví v užitkovosti, a to jak v mléčné, tak i v masné.

V dnešní době je u skotu ve velké míře řešena problematika pohody zvířat – welfare. Welfare se zabývá zachováním základních podmínek života a zdraví zvířat a jejich ochranou před negativními činiteli, kteří mohou ohrožovat jejich zdraví, způsobovat jim bolest, utrpení nebo psychickou újmu.

Použití automatického vážení u kategorie jalovic může zlepšit výsledky chovu této kategorie jak v budoucí užitkovosti, tak ve zlepšení welfare.

1.1 Cíl práce

Cílem práce bylo na základě údajů z automatizovaného systému vážení živé hmotnosti skotu vypracovat metodiku využitelnou pro vyhodnocování zdravotního a výživného stavu zvířat.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Význam chovu skotu a charakteristika vybraného plemene

Početní stavy skotu a jejich kvalita jsou historicky součástí a výrazem ekonomické úrovně společenských systémů a tvoří nedílnou součást národního bohatství (Kopecký *et al.*, 1981). Hlavním úkolem chovu skotu je produkce kvalitních živočišných produktů. Při hodnocení plemenných zvířat a při jejich výběru má základní význam vyjádření plemenného a užitkového typu. Každé plemenné zvíře musí tělesnou stavbou a utvářením jednotlivých částí těla odpovídat požadovanému standardu a chovnému cíli. Největší praktický význam má rozlišování plemen skotu podle směru užitkovosti. Tento způsob specifikuje plemena na mléčná, masná a plemena s kombinovanou užitkovostí (Frelich, 2001).

2.1.1 České strakaté plemeno

Vzniklo z řady místních rázů původních červinek systematickým připárováním býky simentálskými a bernskými (švýcarského původu). Je kombinovaného užitkového typu. Od konce 60. let bylo zušlechťováno s cílem zlepšit dojivost a tvarové a funkční vlastnosti vemene plemenem ayshirským a posléze i červenostrakatým holštýnským (RedHolstein). Vykazuje vyhovující úroveň dojivosti při dobré až výborné výkrmnosti, ale s ohledem na genetický podíl zušlechťujících mléčných plemen ve stádech (Matoušek, 1993). Důsledná evidence využití genů plemen ayshire a červené holštýnské umožnila současnou objektivní diferenciaci jedinců plemen českého strakatého skotu na tři podskupiny (C₁, C₂, C₃) s různě vysokým podílem genů výchozího českého strakatého skotu (Urban *et al.*, 1997).

Tab. č. 1- Kategorie českého strakatého skotu podle genetického podílu

Kategorie	Genetický podíl českého strakatého skotu
C1	75 % a více
C2	51 % až 57%
C3	50 % až 74 % ayshirského a červeného holštýnského skotu

Zdroj: www.cestr.cz

Strakatý skot se plně osvědčil pro svoje všestranné produkční využití, menší náročnost, hospodárnost chovu a přizpůsobivost, ve všech výrobních oblastech

a technologických systémech i pro všechny produkční směry. Plemeno bude i proto nadále šlechtěno na kombinovaný užitkový typ, který tvoří společný základ pro využití jak ve stádech dojeného skotu, tak pro výběr zvířat pro specializovaný masný program. Reálně dosažitelnou a efektivní úroveň průměrné mléčné užitkovosti v celé populaci plemene lze odhadnout na cca 6 500 – 7 500 kg mléka. Roční nárůst užitkovosti, vzhledem k současné úrovni, se bude postupně zpomalovat. Předpokládá se proto, že stavy krav plemene se ustálí na současné úrovni cca 150 000 kusů. Z toho je zapojeno v kontrole mléčné užitkovosti cca 150 000 krav, zapsáno v plemenné knize cca 135 až 145 000 krav (Anonymus 1).

Celá populace českého strakatého skotu se šlechtí podle jednotného šlechtitelského programu, průběžně zdokonalovaného v souladu s vývojem poznání, materiálních a organizačních podmínek a ekonomických možností (Urban *et al.*, 1997). Zajišťuje kontinuitu šlechtění plemene, orientovanou na maso – mléčný užitkový typ s poměrem produkce mléka: masu = 66-60: 33-40 (Frelich, 2001). Chovný cíl stanovuje dosáhnout během tří generací mléčnou užitkovost 6000 až 7000 kg, v předních 8000 kg mléka o obsahu bílkovin nad 3,5%. Masná užitkovost je dána denním přírůstkem 1.300 g u býků ve výkrmu, jatečná výtěžnost nad 58% (Frelich, 2001).

Pro každé kulturní plemeno jsou stanoveny standardy tělesného růstu, podle nichž se odvozuje optimální věk a hmotnost při prvním zapouštění (Frelich, 2001). Tabulka č. 2 ukazuje standard chovného cíle českého strakatého skotu.

Tab. č. 2- Standard chovného cíle

	Býci dospělí	Krávy dospělé
Kohoutková výška	150 – 158 cm	136 – 142 cm
Obvod hrudníku	230 cm a více	200 – 210 cm
Hmotnost	1200 – 1300 kg	650 – 750 kg

Zdroj: Urban et al., 1997

Dobry zdravotni stav končetin a mléčné žlázy, menší náročnost na kvalitu krmné dávky bez velkého vlivu na produkci, dobré mateřské vlastnosti a dobrá pastevní schopnost jsou přednostmi tohoto plemene (Bouška *et al.*, 2006).

Plemenní býci strakatého skotu jsou již sedm let zapisováni do jednotné plemenné knihy českého strakatého skotu a fylogeneticky příbuzných plemen v České republice. Účelem plemenné knihy, jejímž nositelem je Svaz chovatelů českého strakatého skotu, je cílevědomé a soustavné zdokonalování genetické úrovně celé strakaté populace tak, aby na každé úrovni chovu bylo dosahováno optimální výkonnosti plemene, jeho hospodárnosti a konkurenční schopnosti (Anonymus 2).

2.2 Růst a vývoj

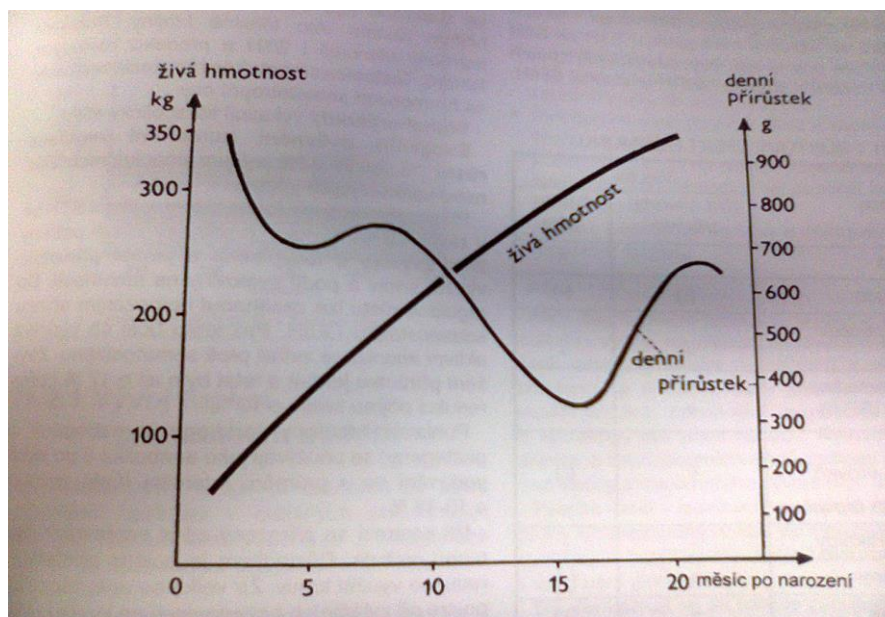
Růst je jedním ze základních životních procesů, který je ovlivněn především genetickým potenciálem jedince, ale velký podíl na růst má také úroveň výživy a podmínky prostředí. Dochází nejen ke změnám kvantitativním, jako je množení a růst tělních buněk, zvětšují se tkáně a orgány, ale dochází také ke kvalitativním změnám, při kterých orgány a orgánové soustavy nabývají své plnohodnotné funkce (Šiler *et. al.*, 1980).

Vývoj jedince zahrnují dvě období: prenatalní – před narozením a období postnatalní – po narození. Období postnatalní – po narození je ovlivňováno prostředím, ve kterém jsou jalovičky nebo býčci chováni. Udržení dobrého růstu a vývinu zvířat je základním prvkem pro získání kvalitních jedinců pro zařazení do chovu a naplnění programu šlechtění (Urban *et al.*, 1997). Při zkoumání kvantitativních změn u rostoucího organismu je nejnápadnější postupné snižování rychlosti růstu, které je zastoupeno stárnutím organismu a narůstáním tělesné hmoty. Snižování růstu však není rovnoměrné, jak bylo dokázáno každodenním vážením zvířat. Celkem pravidelně se střídají období menší a větší intenzity růstu. Znázorníme-li všechny tyto změny graficky, získáme tzv. růstové křivky, kterými můžeme vyjádřit změny růstu organismu za delší nebo kratší období, popřípadě za celý život (Komárek a Sova, 1971).

V průběhu růstové fáze se přírůstky mění. Během trvalého nárůstu hmotnosti se promítnou do růstových fází dvě minima denních přírůstků. Jedno je spojeno

s přechodem na objemná krmiva, u druhého se projevuje dozrávání pohlavních funkcí (Jelínek, 2003) (viz obr. č. 1).

Obrázek č. 1- Fyziologická nerovnoměrnost přírůstku živé hmotnosti během vývoje jalovic



Zdroj: Jelínek 2003

Společně a neoddělitelně s růstem probíhá souhrn změn kvalitativního charakteru – vývin (vývoj) jedince. Týká se změn tělesné stavby z pohledu na dotváření jejich jednotlivých celků, částí, orgánů, když převažuje kvalitativní stránka hodnocení jednotlivých tvarů, polohy, vzájemného uspořádání a to vše ve smyslu dotváření plně funkčního a chovatelsky prospěšného stavu jedince (Hajič *et al.*, 1998).

Růst a vývin skotu není rovnoměrný. Nerovnoměrný je i růst jednotlivých orgánů a jednotlivých částí těla. Růst skotu do výšky probíhá převážně v první polovině roku života, následuje růst do délky a končí růstem do hloubky a šířky. U jalovic je důležitější než vysoký přírůstek živé hmotnosti dosažení jejich harmonického vývoje. Je teda potřeba, aby krmná dávka zajišťovala tvorbu fyziologicky účinné tělní hmoty. Jalovice by měly přirůstat denně v průměru 600 – 800g a zařazené do reprodukce by měly být ve věku 15 – 19 měsíců. Literatura udává hmotnostní parametry: při prvním zapuštění 380 – 400 kg, v 5. měsíci březosti 460 kg a minimálně 500 kg po otelení ve věku 24 – 29 měsíců (Kudrna *et al.*, 1998).

Svazy chovatelů jednotlivých plemen vydávají určitá doporučení, jaké hmotnosti má být při odchovu jalovic k určitému věku dosaženo, či jaká výše denního přírůstku živé hmotnosti může být v jednotlivých obdobích odchovu považována za optimální. Obdobně je tomu také u českého strakatého plemene skotu. V minulosti byl proto vytvořen takzvaný růstový standard jalovic, který informoval chovatele o tom, jaké hmotnosti či jakého přírůstku má být v ten který měsíc odchovu dosaženo. Podle této hmotnosti či denního přírůstku živé hmotnosti byly jalovice rozdělovány do tzv. růstových pásem A (nejvyšší přírůstek či živá hmotnost) až C (nejnižší přírůstek a živá hmotnost). Pozitivní výsledky v chovatelské a šlechtitelské práci u českého strakatého skotu, které se projevily zejména vyšší růstovou kapacitou zvířat (danou větším tělesným rámcem) doprovázené lepší situací v krmivové základně, podpořily vyšší růstovou schopnost zvířat. Ta přesahovala požadavky v růstovém pásmu A, proto musel být růstový standard již v minulosti rozšířen ještě o pásmo AA (viz tab. č. 3). Uvedené pozitivní tendence pokračují i v současné době. Bylo by proto vhodné znovu analyzovat růstový standard jalovic českého strakatého skotu (Chládek, 2013).

Tab. č. 3-Rozšířený růstový standard jalovic českého strakatého skotu

Věk (měsíce)	Růstové pásmo		
	A	B	AA
1	60	55	65
2	85	80	90
3	110	100	115
4	135	120	140
5	160	145	170
6	185	170	195
7	210	190	220
8	235	210	245
9	260	235	275
10	280	250	295
11	300	270	386
12	320	290	335
13	340	305	355
14	360	325	380
15	375	340	395
16	390	350	529
17	405	365	552

Pokračování tab. č. 3-Rozšířený růstový standard jalovic českého strakatého skotu

18	425	380	445
19	440	400	460
20	455	410	480
21	470	425	495

Zdroj: Chládek, 2013 – Zpravodaj

Tabulka číslo 4 ukazuje hodnocení růstu a vývinu jalovic českého strakatého plemene.

Tab. č. 4-Hodnocení růstu a vývinu jalovic českého strakatého plemene

<i>Věk</i>	<i>Výška v kohoutku</i>	<i>Výšk a v kříži</i>	<i>Růstové pásmo</i>	
			<i>A</i>	<i>B</i>
<i>měsí ce</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>živá hmotnost - kg</i>	
1.	86	92	60	55
2.	92	94	85	80
3.	95	100	110	100
4.	98	102	135	120
5.	100	104	160	145
6.	102	107	185	170
7.	106	110	210	190
8.	109	114	235	210
9.	113	117	260	235
10.	115	120	280	250
11.	118	122	300	270
12.	120	125	320	290
13.	122	126	340	305
14.	123	128	360	325
15.	125	129	375	340
16.	126	130	390	350
17.	127	131	405	365
18.	128	132	425	380
19.	129	133	440	400
20.	130	134	455	410
21.	130	135	470	425
22.	131	136	490	440
23.	131	136	510	460

Pokračování tab. č. 4-Hodnocení růstu a vývinu jalovic českého strakatého plemene

24.	132	137	525	470
Březí				
3.	131	136	490	440
4.	131	136	510	460
5.	132	137	525	470
6.	132	137	555	500
7.	133	138	570	510

Zdroj: www.cestr.cz

Růstová pásma:

- A – standard – velmi dobrý odchov - (*viz tab.*)
- B – vyhovující odchov (tj. A – cca 10 %) - (*viz tab.*)
- C – nevhovující odchov (všechna zvířata nesplňující alespoň standard B)

2.2.1 Faktory ovlivňující postnatální vývoj

Existuje řada faktorů, které mají vliv na vývoj telete už v poporodním období. Jeden z největších faktorů se uplatňuje ještě v době před vlastním porodem. Jde o výživu vysokobřezí plemence, která by měla být živinově vyrovnaná, biologicky hodnotná s dostatkem minerálií a vitaminů. Kontrolou výživného stavu plemence jako hlavním pomocníkem se stalo sledování tělesné kondice (Vaněk, Štolc 2002).

Prvních šest až osm týdnů života jalovičky rozhoduje o její mléčné produkci v pozdějším věku. Pokud se tele správně nekrmí, zvyšuje se produkce stresových hormonů a snižuje uvolňování růstových hormonů. Některým orgánům tak hrozí riziko špatného vývinu i pozdější nedostatečné funkce. Správný start telete je velmi důležitý (Velechovská, 2013). Každé tele musí dosáhnout určitého tempa růstu, denních přírůstků, tj. musí odpovídat růstové křivce. Období, které je základem všeho, kdy dochází k největším ztrátám a které vyžaduje nejvíc práce, jsou první tři měsíce. Potřebujete znát mortalitu v prvních dvou dnech života, výskyt průjmů, denní přírůstek hmotnosti a spotřebu krmiva (Hulsen, 2014). Zdravé tele je to, které má v 8 týdnech 80 kg, spotřebuje 1,5 kg startéru denně a má přístup k čisté napájecí vodě 24 hodin (Anonymus 3). Pokud jalovička přirůstá do půl roku věku jeden kilogram denně, může chovatel počítat se zvýšením nádoje. Podle některých

výzkumů znamená každý gram přírůstku navíc zvýšení k prodloužení produkčního života krav, a tím i poklesu nákladů na odchov jalovic (Velechovská, 2013).

Změna krmení, ošetřovatelů, přesuny a další vlivy se mohou promítnout do hmotností křivky telat. Po působení těchto vlivů dochází k poklesu přírůstku po dobu 7 – 14 dní, poté následuje výrazný vzestup trvající asi 10 – 14 dní, poté se přírůstek vrací na průměrnou hodnotu (Šoch, 2005).

2.3 Odchov jalovic

Za hlavním cílem odchovu jalovic stojí získat zvířata, která budou připravena pro dlouhý život, tudíž musí být dostatečně vyvinutá (Hulsen, 2011).

Kvalita plemenice začíná odchovem jaloviček. Kolostrum je první sekret vylučovaný mléčnou žlázou matky po porodu. Oproti mléku má větší obsah bílkovin, z nichž je více než polovina tvořena gama-globuliny. Obsahuje také vysokou hladinu minerálních látek a vitamínů D, E, C, B12, A a cholinu, mikroprvků jako železa, mědi, zinku, kobaltu a jodu (Říha *et al.*, 2002).

Jalovice patří do rizikových skupin zvířat, které prochází mnoha problémovými obdobími. Nemělo by se stát, že z důvodu zaneprázdnění chovatele nedostanou dostatečnou péči. Budoucí produkce mléka závisí převážně na péči o zvířata právě v tomto období. Nejvíce problematické období ve všech chovech jsou narození, prvních několik dní života, rozšíření chorob mezi telaty, přesuny, odstav, změny krmné dávky, tvorba a promíchávání skupin, počasí a klimatické změny, rozdílní ošetřovatelé, transport (Hulsen, 2011). Kritériem pro hodnocení kvality odchovu jalovic je velikost tělesného rámce, respektive růst, zdravé končetiny včetně paznehtů a správně vyvinutá mléčná žláza. Jalovice musí mít také vysokou kardiovaskulární kapacitu (Ježková, 2012).

Jalovice, resp. prvotelky by měly mít pevné a zdravé paznehty (Hulsen, 2011). Paznehty jalovic se dříve neupravovaly, ale v posledních letech se musí strouhat. Nutnost úpravy paznehtů je podle MVDr. Bečváře způsobena chybami v managementu, v ustájení a výživě zvířat. Rychlost růstu paznehtní rohoviny je ovlivněna bílkovinou energií krmné dávky. Energeticky bohatá krmná dávka způsobí tloustnutí jalovic a také rychlejší růst jejich paznehtů. Také proto je velmi zásadní využívat při odchovu jalovic pastevní výběhy (Ježková, 2012). Pravidelné koupání

paznehtů patří mezi tradiční metody, které se však v praxi někdy obtížně zajišťují. Použití běžného mýdla a vody může snížit výskyt digitální dermatitidy ve stádě o 50% (Bergsten, 2013).

U nás charakterizoval správný odchov jalovic do následujících pravidel Doležal *et al.* (2001).

Tab. č. 5- Pravidlo tří – Chovatelská trojka

Zásada	Operativa
3 minut	zvládnout šok z přechodu do podmínek reálného světa, zabezpečit dýchání telete
3 hodin	Zabezpečit optimální příjem kvalitního mleziva
3 dnů	Vytvořením odpovídajících chovných podmínek zabezpečit zdraví telete – důraz na poruchy zažívání
3 týdnů	Optimalizace chovných podmínek – důraz na výskyt onemocnění dýchacích cest a prevence „druhé vlny průjmových onemocnění“
3 měsíců	Akcelerace schopnosti telete „být přežvýkavcem“
3 roků	Čas ke konečnému rozhodnutí – kráva se jeví být dobrou dojnící nebo ji čeká vyřazení z chovu

Zdroj: Doležal et al., 2001

Odchovem jalovic můžeme získat plemence malé, podsadité, později zapuštěné s kratším produkčním věkem a především s problémy v reprodukci, které končí nejdříve po druhém otelení. Nebo velké rámcové se schopností brzy je zapustit, využít schopností využít objemná krmiva, delšího produkčního věku, lepších reprodukčních ukazatelů bez problémů nástupu pohlavních funkcí po otelení (Říha *et al.*, 2002).

Při větší koncentraci odchovu se doporučuje rozdělit jalovice do čtyř věkových kategorií: nejmladší – do 10 měsíců, mladé od 11 měsíců do výběru k zapuštění, zapuštěné – od výběru k zapuštění do zjištěné březosti, březí – až do odsunu. Po celou dobu odchovu chovatel musí průběžně zvířata selektovat, a to podle původu, živé hmotnosti (ve vztahu k věku) a exteriéru (Louda *et al.*, 1994).

2.3.1 Věk jalovic při prvním zapuštění

Udává počet dní od narození do první inseminace. 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 *et al.*, 2006). Věk při prvním otelení ovlivňuje náklady na odchov jalovic a nutí chovatele ke snižování věku při jejich zabřeznutí. Optimální je při prvním zapuštění u českého strakatého skotu živá hmotnost 400 – 450 kg a věk 16 – 18 měsíců (Frelich, 2001). Šefrová a kol. (2009) uvádějí, že pro zlepšení reprodukčních vlastností není vhodné zařazovat do reprodukce jalovice mladší 550 dní věku. Vyšší věk při prvním zapuštění příznivě ovlivňuje úroveň zabřezávání a reprodukce u jalovic i prvotetek. Tělesný vývin jalovic při prvním otelení také ovlivní mléčnou užitkovost zejména během prvních dvou laktací (Abeni *et al.*, 2000). Zkrácení stáří jalovice v době telení o dva až čtyři měsíce znamená, že výživa musí zajistit, aby se v tomto kratším období váha jalovice zvýšila o 50 až 96 kg a tělesný rámeček o 4 až 9 cm (Drevjany *et al.*, 2004).

Názory na optimální věk při prvním otelení nejsou zdaleka jednotné a neměnné. Nicméně každé prodloužení odchovu nad optimální termín představuje většinou neefektivní zvýšení věku (a hmotnosti) při prvním zabřeznutí a otelení. Nižší věk při prvním otelení (intenzivnější růst) však může být spojen s nadměrným ukládáním tuku ve vemeni nebo kolem pohlavních orgánů a se zvýšenou tělesnou kondicí, což může negativně ovlivnit užitkovost a plodnost plemenic, a tím i jejich dlouhověkost (Krpálková, 2014).

2.3.2 Výživa jalovic

Výživa jalovic by se měla sestavovat z hlediska základních požadavků. Mezi základní požadavky hlavně patří, aby výživa z kvalitativního a kvantitativního hlediska odpovídala růstové intenzitě dané chovným cílem (Zeman, 2006). Zvýšená

pozornost je věnována stanovení optimální výživy pro dosažení maximální produkce mléka a masa, nedoceněn je v tomto směru význam reprodukce, která může být za určitých podmínek limitujícím faktorem (Říha *et al.*, 2002).

Odchovu jalovic bývá věnována nejmenší pozornost jak ohledně množství krmiv, tak kvality i techniky krmení. Je třeba věnovat pozornost zkrmování jadrných krmiv, jejichž dávkování od mladších kategorií klesá a při dosažení hmotnosti 300 kg se nekrmí vůbec. Poté se jadrná krmiva zařazují do krmných dávek v pozdní březosti. Dávkování musí být přiměřené, aby nenastal syndrom tučných krav (Čermák, 1994). Klíčovou živinou pro růst jalovic je přijatý protein. Příjem energie stimuluje rychlost růstu, ale ne růst rámce. Nepoměr mezi energií proteinem může mít za následek ukládání tuku. Variabilita růstové křivky je tolerovatelná, pokud je dosaženo požadované velikosti a kondice při otelení. Krmná dávka jalovic od dvanácti do čtrnácti měsíců věku by měla být postavená na objemných krmivech, mineráliích a doplňku proteinu (Jedlička, 2014). Objemná krmiva jsou v odchovu jalovic vhodná všechna, která jsou používána pro krávy, ale musí být dosaženo potřebného poměru krmných hodnot (Kudrna, 1998). V letním krmném období se uplatňují různé druhy zelené píce, především víceleté pícniny (vojtěška, jetel a jetelotrávy). V zimním krmném období se uplatňují různé druhy čerstvé i zavadlé píce. Šťavnatá krmiva se jalovicím doplňují senem (Zeman, 2006). Sušená píce je velmi ceněna, především kvůli obsahu minerálních látek a vitaminů. Ve srovnání se silážovanou pící působí obsah vlákniny v seně dieteticky na průběh trávicích procesů v zažívacím ústrojí skotu (Kudrna, 1998).

Minerální látky jsou důležité a bývá problematické je doplňovat do krmných dávek. Potřeba minerálních látek se zvyšuje s nárůstem hmotnosti a po zabřeznutí. Pokud je tedy chov veden na pastvinách, je potřeba podávat minerální lizy (Čermák, 1994).

2.3.3 Ustájení jalovic

Hlavním požadavkem na uspořádání stájí pro jalovice je nutnost přihlížet ke změnám v důsledku růstu organismu. Pro odchov jalovic se mohou využívat obdobné varianty volného ustájení jako u dojnic, kromě kombiboxových stájí, které

jsou méně vhodné z hlediska velikostního členění. Využívá se jak stelivového, tak bezstelivového ustájení, podle produkčních podmínek chovatele (Urban *et al.*, 1997).

Bezstelivové odchovny jalovic (Frelich, 2001)

- a) Vazné ustájení bezstelivové pro jalovice všech věkových kategorií vzhledem k nevhodným podmínkám prostředí v současné době zaniká.
- b) Volné boxové bezstelivové ustájení pro jalovice všech hmotnostních kategorií je z hlediska ekonomiky a pohody zvířat nejvýhodnější. Princip je obdobný ustájení dojnic, ale s rozdílnými rozměry loží a žlabů pro hmotnostně či věkově odlišné skupiny.
- c) Celoroštové kotcové ustájení je intenzivní variantou odchovu jalovic. Je vhodné za předpokladu sezonního ustájení nebo používání výběhu či pastvy.

Stelivové odchovny jalovic (Frelich, 2001)

Jsou vhodné tam, kde bude zajištěn dostatek kvalitní slámy nebo nelze využívat bezstelivového ustájení.

- a) Boxové ustájení spotřebuje minimálně 1,5 kg podestýlky na kus a den. Využívá se uspořádání 1 – 3 řadé varianty při rekonstrukcích typových kravínů K – 96 a K 174 nebo kůlen, seníků a stodol. Boxové ustájení je ideálním řešením pro přístřeškové ustájení.
- b) Hluboká podestýlka je stejně jako u krav vhodná pouze v přístřeškových stájích s plným přístupem venkovního vzduchu. Neúspěšná bývá u rekonstruovaných uzavřených objektů. Množství podestýlky 4 – 5 kg na kus a den.
- c) Kotcové ustájení se spádovými podlahami a vysokou podestýlkou je vhodné při dostatečném zdroji podestýlky, optimálním sklonu podlahy (6-10 %), hloubky kotce (450-500 cm) a velikosti skupin do 20 kusů. Je to systém volitelný pro rekonstrukce starších stájí a objektů při zajištění dobrého větrání.
- d) Kotcové ustájení s plochými loži bylo v minulosti často používané. Při dokonalé ventilaci, pravidelném nastýlání a vyhrnování mrvy může dobře

plnit svůj účel. Základním předpokladem úspěchu je dodržování požadované plochy na ustájený kus. Technologie vykazuje nízké investiční náklady, ale nezajišťuje požadovanou čistotu a má větší ztráty zvířat. Nahrazuje se dnes spíše předchozím systémem, který zajišťuje i vyšší produktivitu.

Stáje mléčných jalovic jsou během zimy kritickým bodem. Systém ustájení by měl umožnit přiměřenou výměnu vzduchu, aniž by vznikl průvan, a přitom chránit jalovice před dalšími extrémami životního prostředí. Jalovice ustájené venku musí mít přístup do přístřešku nebo na chráněné místo. Zdroje vody musí zajistit její neustálou dostupnost a minimalizovat kluzkost povrchu vody (Ježková, 2014). Čím nižší teplota a dobrá vzduchová kapacita stáje, popřípadě výběhy, tím lépe zvířata žerou a rozvíjí se jejich trávicí trakt. Pro odchov není vhodné používat uzavřené teletníky a malé zateplené kravíny. Pohyb je vhodný pro správný vývoj kostry a konstituce zvířete, proto nelze doporučit vazný odchov (Říha *et al.*, 2002). Nic by nemělo bránit ve snadném přístupu ke krmivu, vodě a loži. Každé zvíře potřebuje určitý prostor, aby se cítilo pohodlně. Každé stádo má určitý sociální pořádek. Nejčastějším důvodem konfliktů je krmění, stává se to v případě, že krmivo není během dne dostatečně dostupné. Jalovice mají ve stádě nízké postavení a neznají v něm všechny krávy. Díky své bázlivosti také prohrávají v boji o krmění (Hulsen, 2011).

Ustájení na betonovém nebo jiném tvrdém povrchu zvyšuje účinky nadměrného zatížení končetin, což je evidentní u jalovic, které jsou z letní pastvy přehnaný do stájí. Tato změna fyzikálních vlastností povrchu je dále komplikována skutečností, že nepoddajný materiál má tendenci dráždit škaru paznehtu, čímž se urychluje její růst a dochází k přerůstání, zejména vnějšího paznehtu pánevních končetin. Dále dochází k jeho mechanickému poškození – oděrkám, které zvyšují pravděpodobnost infekčního onemocnění (Novotný, 2013).

2.4 Welfare

Zájem o pohodu (welfare) hospodářských zvířat se začal projevat od šedesátých let, kdy vyšla kniha Ruth Harrisonové – *Animal Machines*. V posledních letech byla v zemích ES vydána celá řada legislativně správních předpisů orientovaných na zvýšenou ochranu životního prostředí a snad ještě výrazněji na zabezpečení etických i humánních ochranných principů v zemědělských produkčních procesech

směřujících k fyzické i biologické ochraně hospodářských zvířat s cílem dosažení jejich druhově přirozené životní pohody a pohodlí (Šoch, 2005).

Welfare, neboli otázka životní pohody zvířat chovaných člověkem, vyvolává stále širší zájem veřejnosti a stává se důležitým faktorem, který ovlivňuje podmínky chovu zvířat i vědecký výzkum. Nejpoužívanější hodnocení welfare udává Webster (1999) – „pět svobod“:

- 1) *Svoboda od žízně, hladu a podvýživy* – bezproblémovým přístupem k čerstvé vodě a krmivu dostačujícímu k zachování plného zdraví a síly.
- 2) *Svoboda od nepohodlí* – poskytnutím vhodného prostředí včetně přístřeší a pohodlného místa k odpočinku.
- 3) *Svoboda od bolesti, zranění a nemoci* – pomocí prevence nebo rychlé diagnózy a léčení.
- 4) *Svoboda uskutečnit normální chování* – poskytnutím dostatečného prostoru, vhodného vybavení a společnosti zvířat téhož druhu.
- 5) *Svoboda od strachu a úzkosti* – zabezpečením podmínek, jež vylučují mentální strádání.

Podle Brooma (1986) představuje welfare (pohoda) živé organismy snažící se vyrovnat stavu prostředí, ve kterém žije.

Přímé sledování hmotnosti a určení pohody zvířat v rámci růstových pásem nám ukazuje v jak dobrém, výživném a pohodovém stavu zvířata jsou.

2.5 Zjišťování hmotnosti

Jednotlivé metody hodnocení růstu jsou založené na zjišťování údajů o vývinu jednoho nebo více znaků, a to v pravidelných nebo nepravidelných intervalech, jejichž délka závisí na sledované růstové fázi a na věku. Nejčastěji se zjišťuje živá hmotnost, tělesné rozměry, případně další ukazatele, které souvisí s růstem zvířat. Nejlepším měřítkem pro stanovení velikosti těla je živá hmotnost. K získání přesných a definovaných podmínek stanovení hmotnosti je zapotřebí standardizace podmínek vážení (Dvořáková, 2007).

Živá hmotnost je významným ukazatelem růstu zvířat a jednou ze základních vlastností plemene. Zjišťování živé hmotnosti zvířat má velký význam pro kontrolu

růstu a pro plemenářskou dokumentaci. Hansen rozděluje skot podle živé hmotnosti na lehký – živá hmotnost krav pod 450 kg, středně těžký – živá hmotnost krav 450 – 550 kg, těžký – živá hmotnost krav nad 550 kg. Krávy vážíme v druhém měsíci laktace, mladý skot podle směrnice kontroly užitkovosti a skot ve výkrmu jednou měsíčně (Kopecký *et al.*, 1977). Vážení zvířat se provádí na stacionární nebo průchozí váze. Při vážení na stacionární váze je zvíře zafixováno ve vážní kleci, ručně nebo z identifikační známky je zadáno číslo zvířete a k němu elektronicky přiřazená hmotnost. Tento způsob vážení je přesný, avšak manipulačně náročný. V moderně řízených stádech se proto začínají uplatňovat automatické průchozí váhy, které umožňují pravidelné vážení a shromažďování údajů v centrálním počítači. Vyhodnocení změn tělesné hmotnosti slouží nejen k posouzení vývoje výživného stavu krav, ale i k odhalení náhlého snížení příjmu krmiva, které může souviset se změnou zdravotního stavu, říjí nebo stresem zvířete. Pravidelné vážení je přesnější a citlivější než bodování tělesné kondice, umožňuje časnější diagnostiku a řešení problémů, použití automatické váhy je provozně jednodušší než subjektivní hodnocení tělesné kondice (Vacek, 2007).

Přínos nové metody, nebo spíše technického řešení, je zřejmý. Stejně jako fakt, že to nebude snadné. Prvním krokem je zajištění přesné identifikace zvířat. Součástí instalované technologie je systém pro průchozí vážení dojnic, který je funkční pro každé dojení a umožňuje tak denně sledovat vývoj hmotnosti jednotlivých zvířat s automatizovaným získáváním dat bez účasti obsluhy. Algoritmus pro přiřazení váhy vyřazuje váhy bez identifikace a také kontroluje získanou váhu proti historii vážení dané dojnice. V případě překročení nastavených limitů váhu vyřazuje, respektive nepovažuje za pravděpodobnou. Systémy automatizovaného vážení mohou být rozšířeny na jalovice či býky (Basovník, 2013).

S vážením je možné se setkat u dojícího robota Lely Astronaut. Maximální komfort pro krávy. Prostorný box Astronauta A3 s měkkou pryžovou podlahou. Pozice krávy je zjišťována bezdotykově prostřednictvím vážící jednotky Gravitor umístěné pod podlahou. Navíc tato vážící jednotka váží krávu při každé návštěvě robota. Pokud některé zvíře v určitém období ztratí na váze, je nutno, přizpůsobit výdej koncentrovaného krmiva potřebám jednotlivých zvířat (Anonymus 4).

Určení živé váhy je možno provést místo vážením též měřením pásovou mírou a různými metodami, které všechny mají ten společný základ, že se trup zvířete považuje za válec a živá váha se vypočítává z jeho základny, tj. obvodu hrudníku a výšky tj. délky těla, přičemž přihlíží k různým korekcím stanoveným empiricky z váhy zbytků, tedy hlavy, krku, ohonu a končetin, u různě starého dobytka a u různého pohlaví. Ovšem toto stanovení živé váhy pásovou mírou není nikdy tak přesné jako její stanovení vážením. Kde jde tedy o přesnější hodnotu, je kontrola váhou nezbytná (Šmerha, 1958).

Alternativou k vážení je měření obvodu hrudníku pomocí páskové míry nebo šířku pánve hipometrem. Na měřícím pásmu vedle obvodu hrudníku v cm lze přímo přečíst váhu zvířete. Hipometr s nástavcem ve tvaru nůžek se přikládá zezadu přes stehenní kost zvířete a váha se odečítá přímo na měřítku. Měření hipometrem je v porovnání s měřícím pásmem daleko rychlejší a zároveň riziko zranění pro uživatele je nižší, protože není zapotřebí přímý kontakt se zvířetem. Různé studie potvrdily přesnost měření obou metod. Přesto s těmito metodami zjistíme váhy jalovic jen přibližně, vždy je ale přesnější než „odhad pohledem“ (Anonymus 5).

2.5.1 Hodnocení tělesné kondice

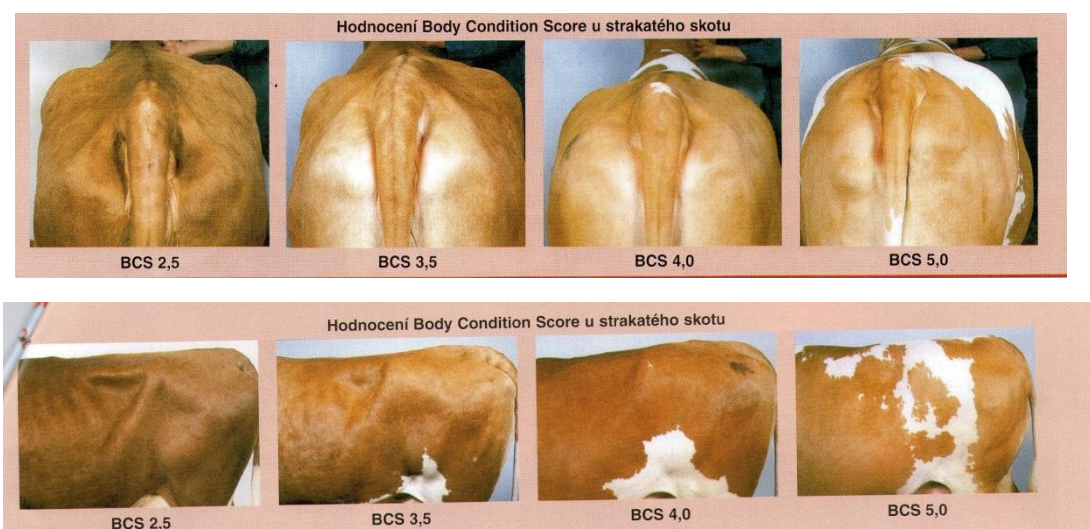
BCS je jednoduchá neinvazivní metoda, pomocí které lze na základě subjektivního posouzení tukových rezerv v oblasti kořene ocasu, pánve a beder posoudit aktuální výživný stav zvířete (Domecq *et al.*, 1997). Hodnocení tělesné kondice může naznačit mnohé o nedávné minulosti stáda, současnosti a blízké budoucnosti (Drevjany *et al.*, 2004).

V ČR se nejčastěji používá pěti bodová stupnice hodnocení BCS s přesností 0,5 nebo 0,25 bodu, která vychází z původního systému publikovaného Edmonsonem *et al.* (1989). Pro účely lineárního popisu a hodnocení zevnějšku krav se tělesná kondice popisuje zpravidla devíti bodovou stupnicí s rozlišením na jeden bod. Vrstva podkožního tuku se posuzuje vizuálně v místech, kde kůže přiléhá ke kostnímu podkladu. Krajinu kolem kořene ocasu, oblast kyčelních hrbolů a beder hodnotíme při pohledu zezadu a z boku na zvíře. Máme-li možnost se ke zvířeti přiblížit, můžeme hodnocení zpřesnit pohmatem v oblasti pánve směrem od sedacích hrbolů ke kořeni ocasu a na příčných výběžcích bederních obratlů (Vacek *et al.*, 2006).

Stupeň tělesné kondice je tedy funkcí výšky vrstvy podkožního tuku. Tu lze objektivněji hodnotit pomocí sonografického vyšetření (Hanuš *et al.*, 2004).

Hodnocení kondice má význam, když je prováděno pravidelně a dle záznamů lze sledovat její vývoj. V praxi se pro BCS využívají okamžiky, při kterých zvířata přicházejí do styku s chovatelem. Hodnocení by mělo probíhat na stojícím zvířeti na rovné zemi a při dobrých světelných podmínkách. Ideální je, když je kondice hodnocena stále jednou a toutéž osobou. Tím lze vyloučit možné individuální odchylky posuzovatele (Veauthier *et al.*, 2000).

Obrázek číslo 2 : Hodnocení BCS u strakatého plemene



Zdroj: Náš Chov 2/2007

2.6 Onemocnění

Nejčastějšími nemocemi telat – jalovic jsou respirační a průjmová onemocnění a také onemocnění reprodukčního aparátu. Jalovice odchovávané na pastvině mohou trpět plicní či střevní červivostí a nezbytné je po návratu z pastvy použít prostředek na odčervení. Zdraví telat zajistí to, že jejich obranyschopnost je vyšší, než je úroveň infekčního, patogenního tlaku (Ježková, 2012). Vážným problémem bývají i různé kareční stavy. U telat se setkáváme s karencí selenu, železa, zinku, mědi a vitamínu E. U jalovic často přetrvává karence selenu a zinku, setkáváme se i s karencí manganu. Deficity uvedených mikronutrientů způsobují imunosupresi, negativně ovlivňují růst a vývoj zvířat a jsou jednou z hlavních příčin poruch plodnosti (Illek, 2013).

Plicní červivost

Vyskytuje se zejména u mladého skotu chovaného na vlhkých pastvinách, výjimečně u dojnic. K nakažení však dochází i po zkrmení čerstvé trávy ze zamořených porostů. Ekonomický význam má u telat a mladých jalovic, zejména při smíšené invazi s parazity tráviciho ústrojí, kdy dochází k hubnutí, zpomalení růstu i hromadnému hynutí zvířat (Jagoš *et al.*, 1985). Onemocnění vyvolává *Dictyocaulus viviparus* – je to oblý, bílý červ, který parazituje v bronších a trachei skotu. Využívá se přímo, nepotřebuje žádného mezihostitele (Anonymus 6).

Červivost slezová a střevní

Nazývá se též trichostrongyloza a vyskytuje se hlavně v pastvinářských oblastech, kde postihuje hospodářské i volně žijící přežvýkavce. Je ekonomicky významným onemocněním telat a mladého skotu, kde způsobuje hubnutí, snížení přírůstku a při nedostatečné výživě i hynutí. Nejčastěji se vyskytuje koncem léta na vlhkých pastvinách, výjimečně i v technologiích na hluboké podestýlce (Jagoš *et al.*, 1985).

3. MATERIÁL A METODIKA

3.1 Charakteristika podniku

Zemědělské družstvo Opařany se nachází v Jihočeském kraji na okrese Tábor. Obhospodařuje výměru 4 732 ha zemědělské půdy. Tato výměra zasahuje do 33 katastrálních území. Z celkové výměry zaujímá orná půda 3 140 ha, zbytek výměry tvoří louky a pastviny. Podnik je zaměřen na tři výroby - a to na rostlinnou výrobu, živočišnou výrobu a na výrobu elektrické energie v bioplynové stanici.

Rostlinná výroba slouží k zajištění krmného fondu tohoto podniku. Mimo jiné se zde pěstují i plodiny tržního charakteru. Pěstovanými plodinami jsou pšenice ozimá, triticales, řepka ozimá, ječmen ozimý, ječmen jarní, oves, hrách, kukuřice a kmín.

Živočišná výroba je soustředěna na chov skotu s tržní produkcí mléka, chov prasat a chov skotu bez tržní produkce mléka. V chovu skotu je stav průměrně 2000 kusů, z toho 500 kusů dojených krav a 400 kusů masných krav. V chovu prasat je celkový stav 7000 kusů prasat, z toho cca 450 prasníc.

Chov skotu s tržní produkcí mléka zastupuje plemeno český strakatý skot. Stáj pro dojnice byla v roce 2008 zrekonstruována (viz obr. č. 2). Šířka stáje je 32,5 m a délka 96,40 m. Je vybavena drbadly, napájecími žlaby, lehacími matracemi. Krmivo je zakládáno dvakrát denně míchacím krmným vozem, odklíz mrvy probíhá dvakrát denně shrnováním roštů a smetání lehacích matrací. Lehací matrace jsou jednou denně dezinfikovány vápencem, který je aplikován pomocí nosiče nářadí TucheTrack. Průměrná roční dojivost je 6 225 litrů mléka. Telata jsou ustájena jednotlivě ve venkovních boudičkách (viz obr. č. 3).

Základem chovu skotu bez tržní produkce mléka je plemeno čestr (české strakaté). Matky plemene čestr jsou zapouštěny plemennými býky Charolais nebo Limousine.

Bioplynová stanice se nachází ve Stádlci (viz obr. č. 4). Je koncipována jako kontinuálně plněná stanice s mezofilním dvoustupňovým provozem. K produkci plynu dochází při mokré fermentaci. Základem vývinu bioplynu je methanové kvašení bez přístupu vzduchu působením anaerobních bakterií. Bioplyn získaný ve fermentoru je v kogeneraci přeměňován na elektrickou energii a teplo. Energetické

plodiny (kukuřice) jsou standardním způsobem silážovány. Čerpatelný substrát je navážen do příjmové jímky a z ní dávkován do fermentoru. Fermentační zbytek (digestát) je užíván na zemědělské plochy jako hnojivo. Výkon při plné zátěži je maximálně 330 kW. Tepelný výkon při plné zátěži může dosáhnout až 395 kW. V bioplynové stanici se spotřebuje denně cca 13,5 t kukuřičné siláže a 35 t hovězí kejdy.

3.2 Materiál

Objekty živočišné výroby jsou soustředěny na více místech a navzájem na sebe navazují. Objekt odchovny Hodušín se nachází v katastrálním území obce Nové Dvory u Opařan (viz obr. č. 5). V areálu najdeme dvě stáje, zázemí odchovny, sklady, kancelář, seník, hnojiště, silážní jámu, rampu, jímku (viz obr. č. 6).

Ve stájích se chová 400 kusů skotu, jalovic. Březí jalovice, u kterých je detekována březost, jsou v období od ledna do dubna na pastvinách. Tyto pastviny přiléhají k areálu této odchovny.

Zkoumaná skupina jalovic plemene čest je ustájena ve stáji, kde je nainstalován průchozí vážní systém. Tato stáj se skládá z venkovního výběhu s krmným stolem, který je propojen s vnitřním prostorem (viz obr. č. 7). Ve vnitřním prostoru stáje je uplatňován stelivový typ odchovu – hluboká podestýlka (viz obr. č. 8). V tomto prostoru se nachází i napajedlo.

Technologie krmení je postavena na komplexní krmné dávce, zakládané míchacím krmným vozem. Krmná dávka se skládá z travní senáže, kukuřičné siláže, lučního sena a minerálií. Krmivo je dle potřeby několikrát denně přihrnováno.

Inseminaci provádí externí inseminační technik. Pro detekci říje je využíván pouze lidský faktor. Ošetřovatel několikrát za den sleduje chování jalovic.

3.2.1 Projekt

Automatizované vážení vzniklo v rámci projektu pod názvem: Vývoj nového informačního systému a aplikované technologicko-organizační inovace řídicích systémů v chovu dojeného skotu pro posílení konkurenceschopnosti chovatelů a zvýšení kvality živočišných produktů a welfare zvířat. Tento projekt vlastní evidenční číslo QJ1210144.

Potenciální odběratelé jsou chovatelé dojeného skotu využívající počítačově ovládané systémy řízení. Především současní uživatelé od firem Agrosoft a Farmtec (řešitelé i uživatelé) – cca 120 domácích a řada zahraničních. Dále lze očekávat nárůst zájemců o tyto metody řízení chovu vyplývající ze zvyšujících se nároků na kvalitu a ekonomiku produkce, welfare a vlivu živočišné výroby na životní prostředí. Důležitý bude i zvýšený komfort pro uživatele a zákaz vazného ustájení skotu. V neposlední řadě se bude zvyšovat i export – firma Farmtec má podepsané smlouvy na budoucí dodávky kompletních technologií (včetně řídicích systémů) a rýsuje se i budoucí spolupráce např. s vědeckou komunitou v Izraeli (Samuel Abramson – Kimron Veterinary Institute, The Hebrew University of Jerusalem). Jako další možný způsob komercializace se jeví aktivní nabídka poradenství chovatelům dojeného skotu.

Výsledkem projektu je identifikační číslo V005 pod názvem: Průchozí vážní systém s vyhodnocovacím programovým vybavením. Výsledkem praktického testování bude vyvinut nový systém průchozího vážení zvířat a zároveň bude vyvinut příslušný software umožňující využití získaných poznatků v chovatelské praxi. Doposud není takovýto systém s dostatečnou přesností pro využití v zemědělství vyvinut a dostatečně ověřen. Údaje z vážení na průchozí váze budou porovnány s výsledky vážení zvířat v klidovém režimu a bude vyvinut vyhodnocovací systém naměřených dat. Na výsledky neodpovídající fyziologickým hodnotám bude pomocí programového vybavení upozorněn příslušný zodpovědný pracovník. Data bude možno dále statisticky vyhodnocovat. Výsledkem bude 1 poloprovoz, 1 užitý vzor, 1 prototyp, 1 specializovaný software, 2 články v impaktovaném nebo neimpaktovaném časopise a 2 články v recenzovaném časopise.

3.3 Metodika

Při vývoji projektu byly použity dva typy vah – stacionární s fixačním zařízením, kdy je zvíře zafixováno a zváženo, a plně průchozí váha s identifikací.

Stávající vážní systémy pracují jako stacionární – zvíře je zafixováno, zidentifikováno a zváženo. Postup je však časově a provozně náročný, proto se v chovech používá minimálně. Je tedy nutností úplná automatizace všech činností spojených s vážením (nástup zvířat do váhy, vážení, identifikace, záznam a přenos dat do počítače, výstup zvířat, nulování váhy).

Pro automatizaci všech činností byly použity dvě váhy. První váha byl typ stacionární. Skládala se z trubkové klece, vstupní a výstupní branky za účelem fixace zvířete při kontrolním vážení (s možností zastavení zvířete a jeho oddělení od následujícího zvířete pomocí otevíracích branek) (viz obr. č. 9). Následně instalovaný druhý typ vážního systému byl zcela průchodný bez klece a branek a byl vybaven nově vyvinutou elektronikou, která umožňovala průběžné vážení a záznam množiny vah pořízených během průchodu zvířete (viz obr. č. 10). Průchod váhy je zcela libovolný (viz obr. č. 11).

Pro úplnou kontrolu a potvrzení správných dat byla použita třetí váha, kterou vlastní podnik a váží na ní. Proběhlo zvážení a zkontrolování dat (viz tab. č. 6).

Tab. č. 6-Kontrola dat na třetí váze – číslo jalovice, podniková váha, testovaná váha, hmotnost (kg)

	Opa.váha	Testovaná
508064	550	550
508066	548	544
508067	569	563
508069	543	554
508115	538	543
508118	609	605
508120	673	667
508123	543	542
508126	564	560
508130	503	500
508131	509	509
508134	501	503
508137	560	558
508138	592	580

Zdroj: vlastní zpracování

Na vývoji průchozí váhy se podílelo několik firem. Průchozí váha se skládá z konstrukce (vážní plošiny), kterou vyrobila firma Farmtec, tenzometrů od firmy Truetesta elektroniky váhy, zpracování dat, čímž se zabývá firma Agrosoft. K identifikaci byly použity ušní známky s elektronickým identifikátorem – čipem (viz obr. č. 12), které byly implantovány kleštěmi do uší. Agrosoft také vyvinul anténu,

displej váhové jednotky (viz obr. č. 13), zpracování identifikačního signálu a propojení s váhou. Displej váhové jednotky ukazuje číslo zvířete, hmotnost.

Pro návrh algoritmu, který na základě denního vážení bude sledovat hmotnost jalovic a upozorňovat na odchylky překračující fyziologicky možné změny hmotnosti, bylo nutné sestavit obecnou hmotnostní křivku. Pro sestavení křivky byla použita data ze stacionární a průchozí váhy. Jalovice byly pravidelně každých čtrnáct dní zváženy na stacionární váze. Tato data byla porovnána s hodnotami z průchozí váhy. Systém automatizovaného průchozího vážení byl dle toho korigován. Tabulky byly zpracovány v programu EXCEL, grafy a lineární regrese byly zpracovány v programu GNUPLOT.

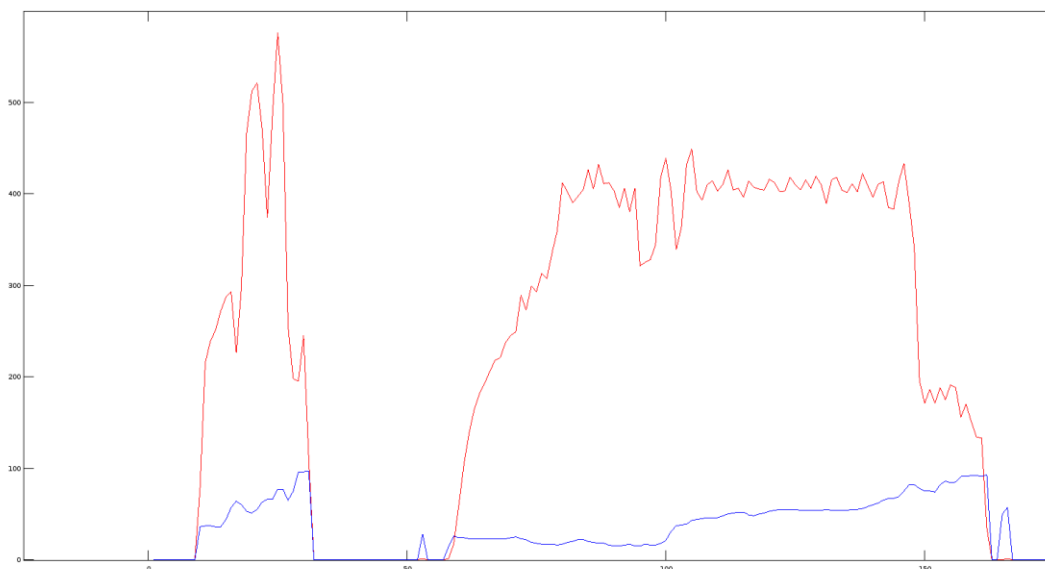
4. Výsledky a diskuze

4.1 Konstrukce váhy a návrh algoritmu průchozího vážení

Na počátku byla za průchozí váhou udělána takzvaná klapka a zpomalovací esíčko, které se ale při průchodu neosvědčily. Obě zařízení byla odstraněna a zůstala tedy pouze vážní deska (viz obr. č. 14).

Algoritmus, který byl implementován do systému, je založen na dvou systémech. Na těžišti zvířete a vybírání správné hmotnosti z řady nasbíraných dat. Frekvence stanovení těžiště a váhy je 10 dat za vteřinu. Ukázka z vážní jednotky je v grafu č. 1. Červená křivka znázorňuje hmotnost a modrá těžiště. V tabulce č. 7 jsou uvedena data z vážní jednotky. Přesný popis algoritmu je v patentovém řízení. Na vývoji algoritmu pracovala firma Agrosoft, která jej sledováním dat ze stacionární a průchozí váhy korigovala. Aktuálně je zpracován a slouží v zemědělském provozu k vážení zvířat.

Graf č. 1- Ukázka z vážní jednotky průchozího vážení



Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 7- Ukázka dat z vážní jednotky

Datum	Hmotnost	Těžiště
datum('2014-11-10 12:40:49')	0	0
datum('2014-11-10 12:40:49')	0	0
datum('2014-11-10 12:40:50')	0	0
datum('2014-11-10 12:40:50')	79	36
datum('2014-11-10 12:40:50')	215	37
datum('2014-11-10 12:40:50')	239	37
datum('2014-11-10 12:40:50')	251	36
datum('2014-11-10 12:40:50')	272	36
datum('2014-11-10 12:40:50')	287	44
datum('2014-11-10 12:40:50')	293	57
datum('2014-11-10 12:40:50')	226	64
datum('2014-11-10 12:40:50')	298	60
datum('2014-11-10 12:40:51')	466	53
datum('2014-11-10 12:40:51')	512	51
datum('2014-11-10 12:40:51')	521	55
datum('2014-11-10 12:40:51')	470	63
datum('2014-11-10 12:40:51')	374	66
datum('2014-11-10 12:40:51')	487	66
datum('2014-11-10 12:40:51')	576	77
datum('2014-11-10 12:40:51')	499	77
datum('2014-11-10 12:40:51')	255	65
datum('2014-11-10 12:40:51')	198	75
datum('2014-11-10 12:40:52')	195	96
datum('2014-11-10 12:40:52')	245	96
datum('2014-11-10 12:40:52')	110	97
datum('2014-11-10 12:40:52')	0	0

Pokračování tab. č. 7 – Ukázka dat z vážní jednotky

datum('2014-11-10 12:40:52')	0	0
datum('2014-11-10 12:40:52')	0	0
datum('2014-11-10 12:40:52')	0	0
datum('2014-11-10 12:40:52')	0	0
datum('2014-11-10 12:40:52')	0	0
datum('2014-11-10 12:40:53')	0	0
datum('2014-11-10 12:40:53')	0	0

Zdroj: vlastní zpracování

4.2 Stanovení váhové křivky

K sestavení váhové křivky bylo každých čtrnáct dní provedeno kontrolní vážení. Zpočátku bylo vážení prováděno pouze na stacionární váze a to v časovém úseku od února do srpna roku 2014. V této době byl dovyvinut algoritmus pro stanovení dat z průchozí váhy. Rozdíl dat mezi stacionární a průchozí váhou byl 5 %. V případě odlišnosti dat se použila data ze stacionární váhy.

Kromě hmotnosti byly pro dosažení cíle práce využity i údaje ze zootechnické a veterinární databáze podniku, především číslo zvířete, datum narození, původ ze strany otce, plemeno, data všech inseminací, datum zabřeznutí, výskyt poruchy zdraví, které lze vidět v následujících tabulkách.

Tabulka číslo 8 ukazuje údaje o zvířatech, které byly získány ze zootechnické databáze podniku, z karet zvířat.

Tab. č. 8- Údaje o zvířatech - číslo zvířete, plemeno, původ ze strany otce, datum narození

ČÍSLO ZVÍŘETE	PLEMENO	OTEC	OTEC MATKY	DAT.NAROZENÍ
508 064	C100	UF-172	CSM-355	4.11.2012
508 066	C100	PPC-240	CSM-361	8.11.2012
508 067	C100	ZEL-110	SAL-25	8.11.2012
508 069	C100	HG-279	HG-283	13.11.2012
508 115	C76R24	HG-279	BO-837	15.11.2012
508 118	C100	HG-279	HG-191	20.11.2012
508 120	C88R12	RAD-415	BA-084	21.11.2012

Pokračování tab. č. 8-Údaje o zvířatech - číslo zvířete, plemeno, původ ze strany otce, datum narození

508 123	C80R20	HG-279	JUN-636	23.11.2012
508 126	C82A18	ZEL-110	TAR-035	27.11.2012
508 130	C100	MOR-218	RAD-145	6. 12. 2012
508 131	C100	ZEL-110	PPC-013	7.12.2012
508 134	C76R24	RAD-253	BO-841	11.12.2012
508 137	C88A12	HG-279	MOR-117	12.12.2012
508 138	C82R18	MOR-218	BJR-308	13.12.2012

Zdroj: vlastní zpracování

Ke sledování a vážení byly vybrány jalovice, které jsou přibližně stejného věku a při zařazení do sledování neměly žádný zdravotní problém.

Tab. č. 9- Údaje o reprodukci – datum inseminace, datum zjištění březosti

ČÍSLO ZVÍŘETE	DATUM INSEMINACE	DATUM ZJIŠTĚNÍ BŘEZOSTI
508 064	vyřazena	-
508 066	vyřazena	-
508 067	16.10.2014	10.12.2014
508 069	26.10.2014	10.12.2014
508 115	15.10.2014	10.12.2014
508 118	nepřipuštěna	-
508 120	12.10.2014	10.12.2014
508 123	12.10.2014	10.12.2014
508 126	8.10.2014	10.12.2014
508 130	16.10.2014	10.12. 2014
508 131	24. 10. 2014	10. 12. 2014
508 134	16.10.2014	10.12.2014
508 137	17.10.2014	10.12.2014
508 138	18.10.2014	10.12.2014

Zdroj: vlastní zpracování

V tabulce číslo 9 můžeme vidět údaje o reprodukci, které byly pořízeny v den inseminace a v den zjišťování březosti. Poté byly údaje i zapsány do karet zvířat. Inseminaci provádí v podniku externí technik, který odkupuje inseminační dávky od

společnosti Reprogen a.s. Vyšetření březosti provádí technik z firmy Reprogen a.s., který v době 28 dní po inseminaci vyšetřuje jalovice sonografem.

Jalovice zabřezly po první inseminaci. Dvě jalovice byly vyřazeny z reprodukce z důvodu zjištění nevyvinutých pohlavních orgánů.

V tabulkách 9a – 9e jsou uvedeny údaje z čtrnáctidenního vážení jalovic: datum vážení, hmotnost, věk. V tabulce chybí vážení 17. 10. 2014, kdy byly jalovice převedeny za účelem inseminace. Dále chybí údaje z období od 31. 10. 2014 do 12. 12. 2014, kdy byla porucha na elektronice váhy.

Tab. č. 9a- Údaje o hmotnosti- číslo jalovice, datum vážení, hmotnost (kg), věk (dnů)

	508 064		508 066		508 067	
	věk	hmotnost	věk	hmotnost	věk	hmotnost
14.2.2014	468	350	464	340	464	387
28.2.2014	482	352	478	354	478	388
14.3.2014	496	368	492	367	492	395
28.3.2014	510	361	506	371	506	395
11.4.2014	524	359	520	366	520	396
25.4.2014	538	364	534	377	534	395
9.5.2014	552	385	548	385	548	396
23.5.2014	566	375	562	393	562	392
7.6.2014	581	388	577	397	577	409
20.6.2014	594	395	590	405	590	415
4.7.2014	608	404	604	419	604	430
14.7.2014	618	420	614	442	614	445
1.8.2014	636	380	632	444	632	430
15.8.2014	650	418	646	431	646	382
19.9.2014	685	418	681	461	681	423
3.10.2014	699	447	695	468	695	467
31.10.2014	727	430	723	423	723	486
12.12.2014	769	485	765	482	765	507
2.1.2015	790	510	786	503	786	529
16.1.2015	804	528	800	516	800	540
30.1.2015	818	521	814	510	814	526
14.2.2015	833	538	829	533	829	547
27.2.2015	846	546	842	535	842	557
13.3.2015	860	550	856	548	856	569
27.3.2015	874	550	870	544	870	563

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 9b- Údaje o hmotnosti – číslo jalovice, datum vážení, hmotnost (kg), věk (dnů)

	508 069		508 115		508 118	
	věk	hmotnost	věk	hmotnost	věk	hmotnost
14.2.2014	459	345	457	325	452	333
28.2.2014	473	358	471	335	466	340
14.3.2014	487	367	485	358	480	357
28.3.2014	501	367	499	360	494	370
11.4.2014	515	363	513	350	508	357
25.4.2014	529	382	527	355	522	360
9.5.2014	543	384	541	377	536	372
23.5.2014	557	386	555	386	550	380
7.6.2014	572	397	570	386	565	383
20.6.2014	585	407	583	400	578	398
4.7.2014	599	416	597	409	592	424
14.7.2014	609	416	607	425	602	435
1.8.2014	627	419	625	412	620	440
15.8.2014	641	425	639	413	634	430
19.9.2014	676	436	674	415	669	436
3.10.2014	690	447	688	428	683	451
31.10.2014	718	460	716	442	711	498
12.12.2014	760	484	758	472	753	539
2.1.2015	781	494	779	498	774	547
16.1.2015	795	510	793	532	788	564
30.1.2015	809	485	807	492	802	562
14.2.2015	824	525	822	510	817	572
27.2.2015	837	535	835	528	830	595
13.3.2015	851	543	849	538	844	609
27.3.2015	865	554	863	543	858	609

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 9c- Údaje o hmotnosti – číslo jalovice, datum vážení, hmotnost (kg), věk (dnů)

	508 120		508 123		508 126	
	věk	hmotnost	věk	hmotnost	věk	hmotnost
14.2.2014	451	380	449	340	445	360
28.2.2014	465	387	463	353	459	367
14.3.2014	479	400	477	361	473	386
28.3.2014	493	390	491	360	487	383
11.4.2014	507	364	505	353	501	385
25.4.2014	521	390	519	359	515	382
9.5.2014	535	416	533	367	529	391
23.5.2014	549	425	547	369	543	395
7.6.2014	564	434	562	369	558	390
20.6.2014	577	445	575	379	571	413
4.7.2014	591	462	589	392	585	424
14.7.2014	601	478	599	377	595	439
1.8.2014	619	487	617	384	613	432
15.8.2014	633	488	631	400	627	437
19.9.2014	668	491	666	419	662	441
3.10.2014	682	503	680	439	676	448
31.10.2014	710	543	708	410	704	439
12.12.2014	752	597	750	469	746	504
2.1.2015	773	614	771	490	767	528
16.1.2015	787	623	785	495	781	546
30.1.2015	801	628	799	485	795	549
14.2.2015	816	640	814	510	810	553
27.2.2015	829	656	827	525	823	556
13.3.2015	843	673	841	543	837	564
27.3.2015	857	667	855	543	851	560

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 9d-Údaje o hmotnosti – číslo jalovice, datum vážení, hmotnost (kg), věk (dnů)

	508 130		508 131		508 134	
	věk	hmotnost	věk	hmotnost	věk	hmotnost
14.2.2014	436	316	435	355	431	325
28.2.2014	450	336	449	357	445	331
14.3.2014	464	345	463	381	459	338
28.3.2014	478	344	477	382	473	342
11.4.2014	492	340	491	375	487	330
25.4.2014	506	338	505	382	501	329
9.5.2014	520	345	519	389	515	333
23.5.2014	534	355	533	393	529	334
7.6.2014	549	359	548	403	544	344
20.6.2014	562	371	561	425	557	347
4.7.2014	576	380	575	441	571	347
14.7.2014	586	409	585	439	581	364
1.8.2014	604	394	603	443	599	337
15.8.2014	618	401	617	449	613	348
19.9.2014	653	427	652	472	648	373
3.10.2014	667	435	666	421	662	384
31.10.2014	695	409	694	429	690	426
12.12.2014	737	458	736	492	732	449
2.1.2015	758	471	757	504	753	465
16.1.2015	772	481	771	507	767	473
30.1.2015	786	490	785	506	781	475
14.2.2015	801	478	800	503	796	469
27.2.2015	814	499	813	524	809	482
13.3.2015	828	503	827	509	823	501
27.3.2015	842	500	841	509	837	503

Zdroj: vlastní zpracování

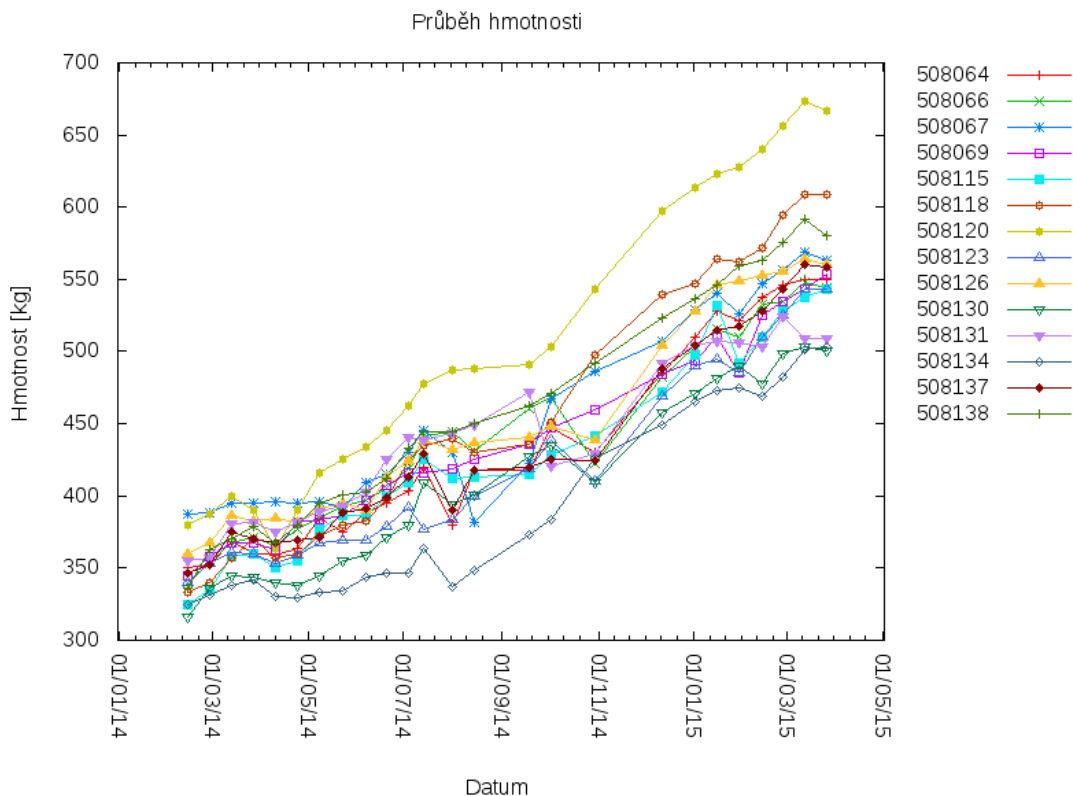
Tab. č. 9e- Údaje o hmotnosti – číslo jalovice, datum vážení, hmotnost (kg), věk (dnů)

	508 137		508 138	
	věk	hmotnost	věk	hmotnost
14.2.2014	430	347	429	336
28.2.2014	444	352	443	363
14.3.2014	458	375	457	370
28.3.2014	472	370	471	379
11.4.2014	486	367	485	367
25.4.2014	500	369	499	380
9.5.2014	514	371	513	395
23.5.2014	528	388	527	401
7.6.2014	543	391	542	403
20.6.2014	556	399	555	412
4.7.2014	570	413	569	433
14.7.2014	580	429	579	444
1.8.2014	598	390	597	444
15.8.2014	612	418	611	450
19.9.2014	647	420	646	462
3.10.2014	661	425	660	471
31.10.2014	689	424	688	492
12.12.2014	731	488	730	523
2.1.2015	752	504	751	537
16.1.2015	766	518	765	546
30.1.2015	780	512	779	559
14.2.2015	795	528	794	563
27.2.2015	808	543	807	576
13.3.2015	822	560	821	592
27.3.2015	836	558	835	580

Zdroj:vlastní zpracování

K tabulkám 9a – 9e se vztahují tyto grafy. Graf č. 2, který nám zobrazuje průběh hmotnosti v závislosti na datu vážení a graf č. 3, který nám zobrazuje průběh hmotnosti v závislosti na věku.

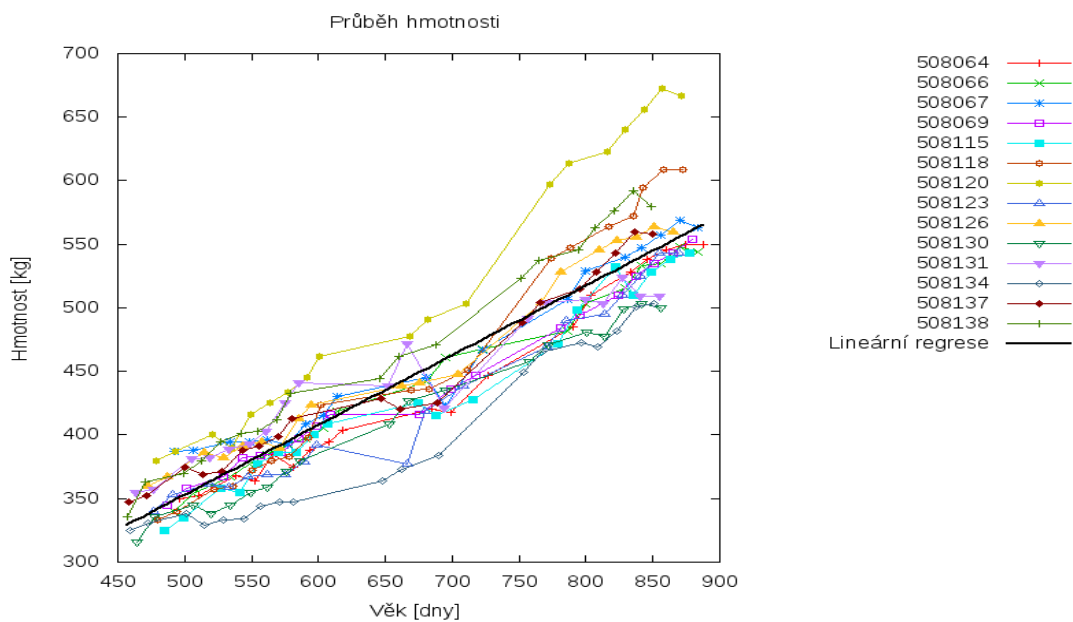
Graf č. 2-Průběh hmotnosti v závislosti na datu vážení



Zdroj: vlastní zpracování

Z důvodu sestrojení rovnice váhové křivky byly jalovice seřazeny podle stáří. Protože data z čtrnáctidenního vážení porovnávají jalovice s různým věkem.

Graf č. 3-Průběh hmotnosti v závislosti na věku



Zdroj: vlastní zpracování

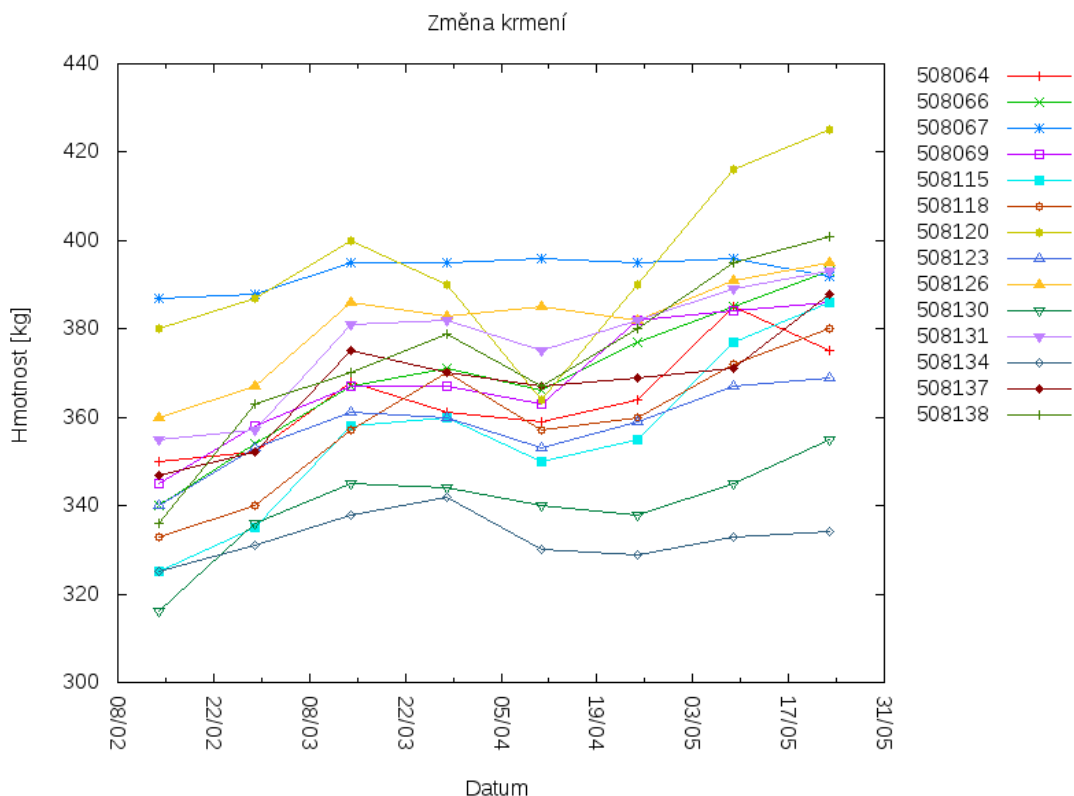
Z výše uvedeného grafu a k tomu odpovídajícím údajům v tabulce byla stanovena hmotnostní křivka ve tvaru rovnice

$$y = 0.54831x + 78.2186, \text{ determinizační koeficient: } R^2 = 0.850234$$

Během pravidelného vážení a hodnocení výživného a zdravotního stavu došlo k těmto problémům.

V období od 28. 3. 2014 – 11. 4. 2014 se změnila kvalita krmiva především kukuřičné siláže, došlo ke změně krmné dávky a ošetřovatele, který nedodržel zásady krmení. V letním období od 14. 7. – 15. 8. proběhlo veterinární vyšetření, při které byla zjištěna nákaza. Jednalo se zejména o plicní a střevní parazity, kteří také mohly mít vliv na hmotnost zvířat. Jalovice byly očkováním zbaveny parazitů, tzv. odparazitovány. Docházelo také k tomu, že 28.2. 2014 do skupiny byla přidána jiná plemena – Charolais, Limousine, a díky dominantnímu chování těchto jalovic vznikaly souboje a slabší jalovice se nemohly dostat přes váhu ke krmení. Muselo tedy proběhnout rozdělení skupin. 30. 1. 2015 byl zaznamenán jako vyrušující element úprava paznehtů krav přivezených z pastvin. Zákrok byl prováděn v části prostoru, který je součástí výběhu námi sledovaných jalovic. Jalovice tím byly jednak rozptylovány a nešly tak často ke krmnému stolu. Od 13. 3. 2015 – 27.3. 2015 došlo opět ke změně kvality krmiva.

Graf č. 4-Vliv změny krmení na průběh hmotností křivky



Zdroj: vlastní zpracování

Hulsen (2011) udává, že nejvíce problematické období ve všech chovech jsou narození, prvních několik dní života, rozšíření chorob mezi telaty, přesuny, odstav, změny krmné dávky, tvorba a promíchávání skupin, počasí a klimatické změny, rozdílní ošetřovatelé, transport. Hmotnostní křivky tedy potvrzují a ukazují na problematická období.

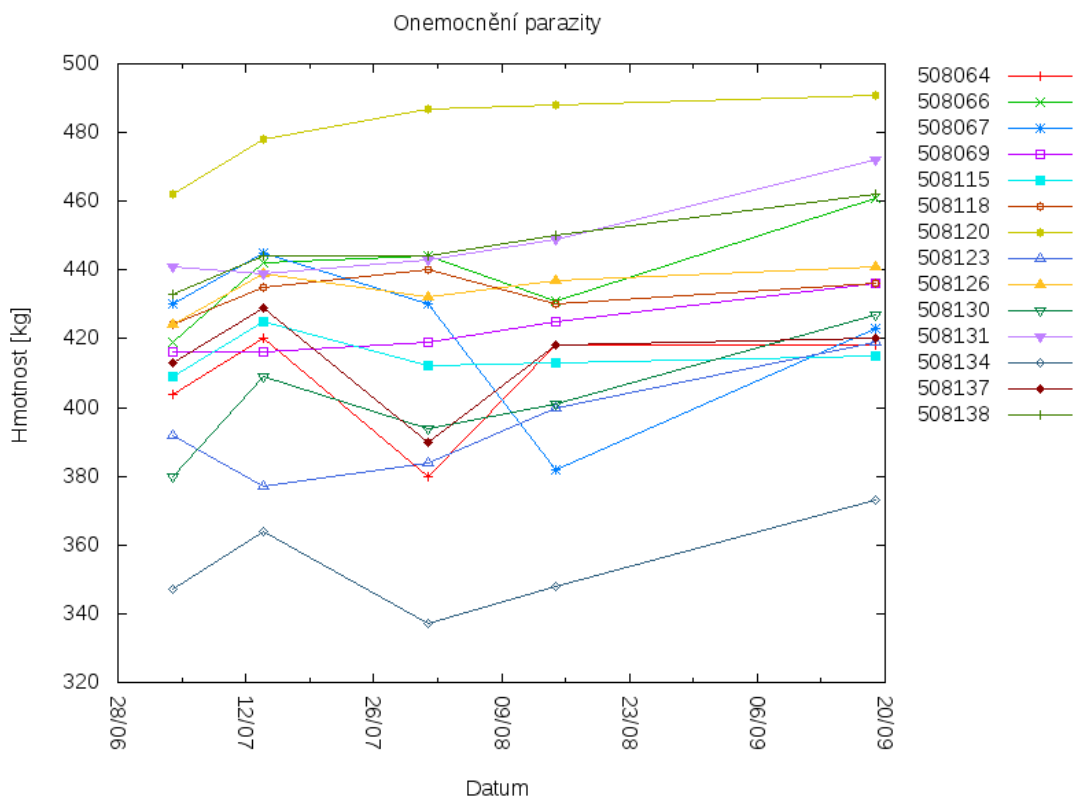
Změna krmení, hlavně jeho kvality je velice problematická a má vliv na hmotnost a na výživný stav. Některé jalovice byly na tuto změnu více citlivější. Například u jalovice číslo 508 120 můžeme vidět změnu hmotnostní křivky propadem. U jalovic 508 115, 508 134, 508 131 lze také vidět výrazné snížení. Jalovice 508 067, 508 126, 508 130 naopak nereagovali na změnu krmení tak citlivě a rychleji se adaptovali.

Výživa jalovic by se měla sestavovat z hlediska základních požadavků. Mezi základní požadavky hlavně patří, aby výživa z kvalitativního a kvantitativního hlediska odpovídala růstové intenzitě dané chovným cílem (Zeman, 2006). Ohledně

kvality krmiva je v podniku zaměřeni především na dojnice, jalovice jsou zde spíše opomíjenou skupinou. Na to také obecně upozorňuje Čermák (1994) v literatuře, že odchovu jalovic bývá věnována nejmenší pozornost jak ohledně množství krmiv, tak kvality i techniky krmení.

Technologie krmení sledovaných jalovic a celkově jalovic v zemědělském podniku je postavena na komplexní krmné dávce, zakládáné míchacím krmným vozem. Krmná dávka se skládá z travní senáže, kukuřičné siláže, lučního sena a minerálií. Krmivo je dle potřeby několikrát denně přihrnováno. V krmné dávce se nepodávají jadrná krmiva. Jadrná krmiva se zde zařazují do krmných dávek až v pozdní březosti. Systém zkrmování jadrných krmiv souhlasí s Čermákem (1994). Je třeba věnovat pozornost zkrmování jadrných krmiv, jejichž dávkování od mladších kategorií klesá a při dosažení hmotnosti 300 kg se nekrmí vůbec. Poté se jadrná krmiva zařazují do krmných dávek v pozdní březosti. Dávkování musí být přiměřené, aby nenastal syndrom tučných krav (Čermák, 1994).

Graf č. 5-Vliv onemocnění na hmotnost



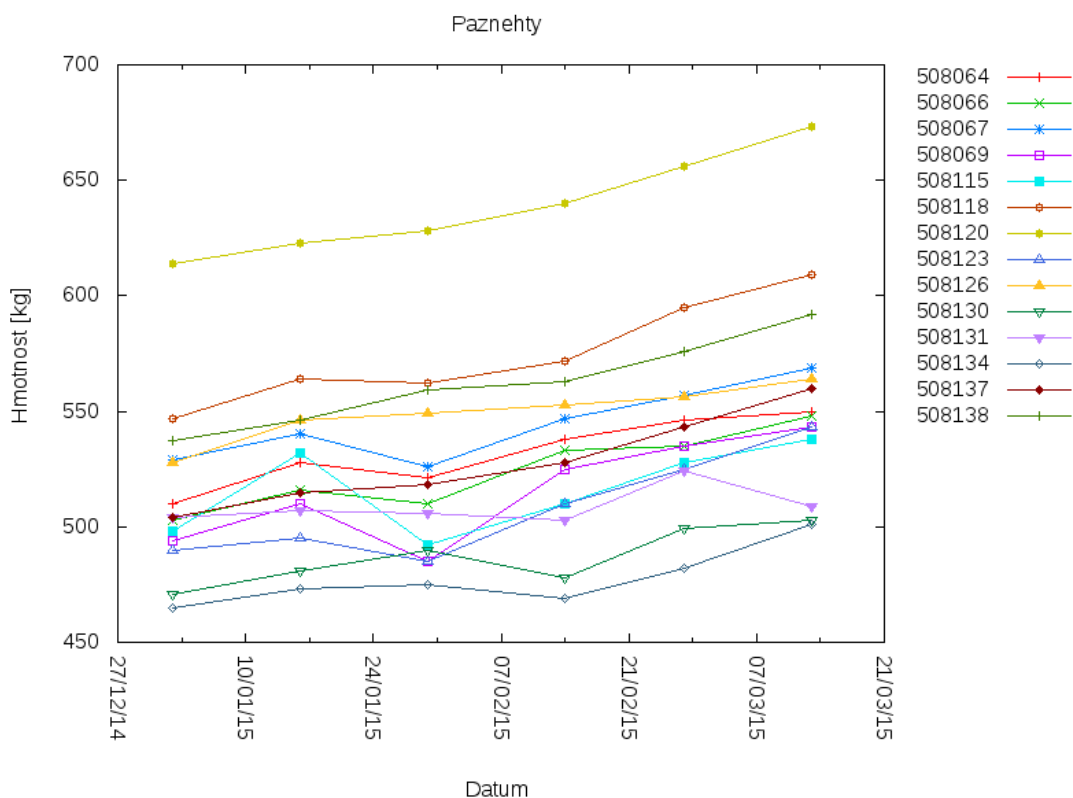
Zdroj: vlastní zpracování

V letním období bylo zpozorováno jak na hmotnosti, tak pouhým okem zhoršení výživného a zdravotního stavu. Veterinář odebral směsný vzorek z výkalů a u nejslabších jalovic byl odebrán vzorek jednotlivě. Bylo provedeno koprologické vyšetření. Z vyšetření byla diagnostikována plicní a střevní červivost.

Plicní červivost má ekonomický význam u telat a mladých jalovic, zejména při smíšené invazi s parazity trávicího ústrojí, kdy dochází k hubnutí, zpomalení růstu i hromadnému hynutí zvířat (Jagoš *et al.*, 1985). Červivost střevní je také onemocněním telat a mladého skotu, kde způsobuje hubnutí, snížení přírůstku a při nedostatečné výživě i hynutí, uvádí Jagoš *et al.*, (1985). Tato tvrzení souhlasí s výraznými poklesy hmotnosti v letním období. Po léčbě – odparazitování můžeme v grafu vidět stoupání hmotnosti.

Jedním z vnějších vlivů na změnu hmotnosti a na zdravotní stav mohlo být i počasí a klimatické změny. V letním období proběhly vysoké změny teplot, kdy jalovice v horku méně přijímaly krmivo a naopak.

Graf č. 6-Vliv vnějšího vlivu na průběh vážení a hmotnost



Zdroj: vlastní zpracování

V lednu 2015 byly do stáje přivezeny krávy z pastvin. Dne 30. 1. 2015 jim byly upravovány a ošetřovány paznehty v prostorách, kde pobývají jalovice. Rozrušení vyvolalo u většiny jalovic ten den menší příjem krmiva. Vážení proběhlo i v jiném čase než běžně probíhalo. Jalovice byly neklidné.

V grafu lze vidět mírný pokles hmotností. Můžeme si také povšimnout jalovic, které jsou odolnější a které nikoli.

Potvrdilo se, že by se mělo vážit v klidných podmínkách, ve stejný čas.

Jedním z vlivů, který byl během sledování a vážení zpozorován, je etologické chování dominantních a submisivních jalovic. Skupina se na začátku sledování a vážení skládala z více plemen. Jalovice plemene charolais, limousine a některé jalovice českého strakatého byly velice dominantní a vytlačovaly přes uličku slabší jalovice. Probíhaly také často souboje. Slabší jalovice se tedy méně dostaly ke krmení. Souhlasím tedy s Loudou *et al.*, (1994), který tvrdí, že chovatel musí průběžně zvířata selektovat, a to podle původu, živé hmotnosti (ve vztahu k věku) a exteriéru.

4.2.1 Růstová pásma, hmotnostní přírůstky

Na základě zjištění hmotnosti, věku a vypočítání přírůstku byly jalovice rozděleny do růstových pásem. Svaz chovatelů českého strakatého plemene vydává určitá doporučení, jaké hmotnosti má být při odchovu jalovic k určitému věku dosaženo (viz tab. č. 10). Růstová pásma můžeme vidět i v grafické podobě (viz graf č. 7).

Růstová pásma:

A – standard – velmi dobrý odchov

B – vyhovující odchov (tj. A – cca 10 %)

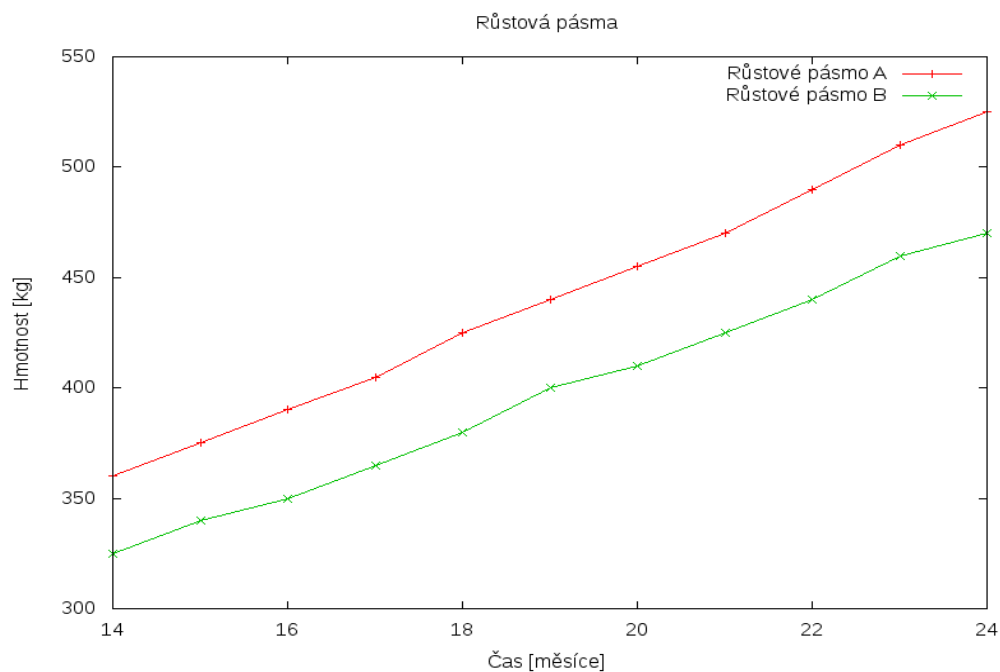
C – nevhovující odchov (všechna zvířata nesplňující alespoň standard B)

Tab. č. 10-Růstová pásma podle svazu chovatelů českého strakatého skotu

Měsí c	Dnů	Růstová pásma	
		A	B
14	420	360	325
15	450	375	340
16	480	390	350
17	510	405	365
18	540	425	380
19	570	440	400
20	600	455	410
21	630	470	425
22	660	490	440
23	690	510	460
24	720	525	470

Zdroj: www.cestr.cz

Graf č. 7-Růstová pásma v grafické podobě



Zdroj: vlastní zpracování

Pro porovnání s růstovými standardy čestru byla sledovaným jalovicím dopočtena hmotnost, tak aby odpovídala hmotnosti ve staří dle výše uvedené tabulky. Výpočet byl proveden tak, že byl vybrán nejbližší datum vážení. K tomuto datu byl spočítán celoživotní přírůstek dle vzorce hmotnost k danému datu – hmotnost při narození (35)/počet krmných dnů. Z tohoto údaje se dopočítala hmotnost k danému dni. V případě, že nejbližší datum vážení bylo v období problémů výše popsaných, byl pro výpočet hmotnosti převzat následující údaj z vážení. Každé jalovici byla v každém měsíci dle tabulky také spočítána odchylka od růstového pásma A a pásma B. Vedle do sloupce byl spočítán měsíční přírůstek.

Tabulky č.11a – 11g ukazují vypočítané odchylky od pásma A a pásma B, měsíční přírůstky. Z těchto tabulek lze vidět a určit do jakého odchovu jalovice zařadit.

Tab. č. 11a-Číslo jalovice, hmotnost, měsíční přírůstek, odchylka od růstového pásma A a B

508 064				508 066			
Hmot.	pří	od. A	od. B	Hmot.	pří	od. A	od. B
314	0,664	-46	-11	308	0,650	-52	-17
336	0,669	-39	-4	330	0,656	-45	-10
352	0,660	-38	2	355	0,667	-35	5
361	0,639	-44	-4	374	0,665	-31	9
365	0,611	-60	-15	381	0,641	-44	1
378	0,602	-62	-22	392	0,626	-48	-8
399	0,607	-56	-11	416	0,635	-39	6
417	0,606	-53	-8	420	0,611	-50	-5
418	0,580	-72	-22	440	0,614	-50	0
442	0,590	-68	-18	464	0,622	-46	4
454	0,582	-71	-16	453	0,581	-72	-17

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 11b-Číslo jalovice, hmotnost, měsíční přírůstek, odchylka od růstového pásma A a B

508067				508 069			
Hmot.	pří	od. A	od. B	Hmot.	pří	od. A	od. B
350	0,750	-10	25	315	0,667	-45	-10
375	0,756	0	35	338	0,673	-37	-2

Pokračování tab. č. 11a- Číslo jalovice, hmotnost, měsíční přírůstek, odchylka od růstového pásma A a B

390	0,740	0	40	363	0,683	-27	13
398	0,712	-7	33	373	0,663	-32	8
399	0,674	-26	19	381	0,641	-44	1
404	0,647	-36	4	395	0,632	-45	-5
427	0,653	-28	17	406	0,618	-49	-4
448	0,656	-22	23	417	0,606	-53	-8
437	0,609	-53	-3	425	0,591	-65	-15
463	0,620	-47	3	447	0,597	-63	-13
477	0,614	-48	7	458	0,588	-67	-12

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 11c- Číslo jalovice, hmotnost, měsíční přírůstek, odchylka od růstového pásma A a B

508 115				508 118			
Hmot.	Pří.	Od. A	Od. B	Hmot.	Pří.	Od. A	Od. B
291	0,610	-69	-34	312	0,660	-48	-13
319	0,631	-56	-21	332	0,660	-43	-8
354	0,665	-36	4	357	0,671	-33	7
347	0,612	-58	-18	358	0,633	-47	-7
377	0,633	-48	-3	375	0,630	-50	-5
386	0,616	-54	-14	386	0,616	-54	-14
411	0,627	-44	1	435	0,667	-20	25
415	0,603	-55	-10	428	0,624	-42	3
406	0,562	-84	-34	431	0,600	-59	-9
429	0,571	-81	-31	455	0,609	-55	-5
448	0,574	-77	-22	504	0,651	-21	34

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 11d-Číslo jalovice, hmotnost, měsíční přírůstek, odchylka od růstového pásma A a B

508 120				508 123			
hmotnost	pří	od. A	od. B	hmotn ost	pří	od. A	od. B
356	0,764	-4	31	320	0,679	-40	-5
379	0,764	4	39	341	0,680	-34	1
400	0,760	10	50	363	0,683	-27	13
366	0,649	-39	1	356	0,629	-49	-9
420	0,713	-5	40	371	0,622	-54	-9
438	0,707	-2	38	376	0,598	-64	-24

Pokračování tab. č. 11d- číslo jalovice, hmotnost, měsíční přírůstek, odchylka od růstového pásma A a B

478	0,738	23	68	399	0,607	-56	-11
486	0,716	16	61	400	0,579	-70	-25
486	0,683	-4	46	416	0,577	-74	-24
508	0,686	-2	48	434	0,578	-76	-26
550	0,715	25	80	452	0,579	-73	-18

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 11e- Číslo jalovice, hmotnost, měsíční přírůstek, odchylka od růstového pásma A a B

508 126				508 130			
Hmot.	pří	od. A	od. B	Hmot.	pří	od. A	od. B
342	0,731	-18	17	306	0,645	-54	-19
364	0,731	-11	24	336	0,669	-39	-4
391	0,742	1	41	356	0,669	-34	6
379	0,675	-26	14	340	0,598	-65	-25
393	0,663	-32	13	358	0,598	-67	-22
414	0,665	-26	14	376	0,598	-64	-24
442	0,678	-13	32	390	0,592	-65	-20
438	0,640	-32	13	408	0,592	-62	-17
440	0,614	-50	0	431	0,600	-59	-9
469	0,629	-41	9	431	0,574	-79	-29
488	0,629	-37	18	448	0,574	-77	-22

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 11f- Číslo jalovice, hmotnost, měsíční přírůstek, odchylka od růstového pásma A a B

508 131				508 134			
hmotnost	pří	od. A	od. B	hmotnost	pří	od. A	od. B
344	0,736	-16	19	318	0,674	-42	-7
357	0,716	-18	17	334	0,664	-41	-6
384	0,727	-6	34	347	0,650	-43	-3
385	0,686	-20	20	330	0,578	-75	-35
397	0,670	-28	17	341	0,567	-84	-39
437	0,705	-3	37	347	0,547	-93	-53
438	0,672	-17	28	341	0,510	-114	-69
457	0,670	-13	32	363	0,521	-107	-62
477	0,670	-13	37	383	0,527	-107	-57
463	0,620	-47	3	426	0,567	-84	-34
482	0,621	-43	12	442	0,565	-83	-28

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. č. 11g-Číslo jalovice, hmotnost, měsíční přírůstek, odchylka od růstového pásma A a B

508 137				508 138			
hmotnost	pří	od. A	od. B	hmotnost	pří	od. A	od. B
340	0,726	-20	15	330	0,702	-30	5
349	0,698	-26	9	365	0,733	-10	25
376	0,710	-14	26	364	0,685	-26	14
368	0,653	-37	3	393	0,702	-12	28
389	0,656	-36	9	402	0,680	-23	22
413	0,663	-27	13	433	0,698	-7	33
443	0,680	-12	33	460	0,708	5	50
408	0,592	-62	-17	450	0,659	-20	25
425	0,591	-65	-15	471	0,661	-19	31
460	0,616	-50	0	494	0,665	-16	34
480	0,618	-45	10	515	0,667	-10	45

Zdroj: vlastní zpracování

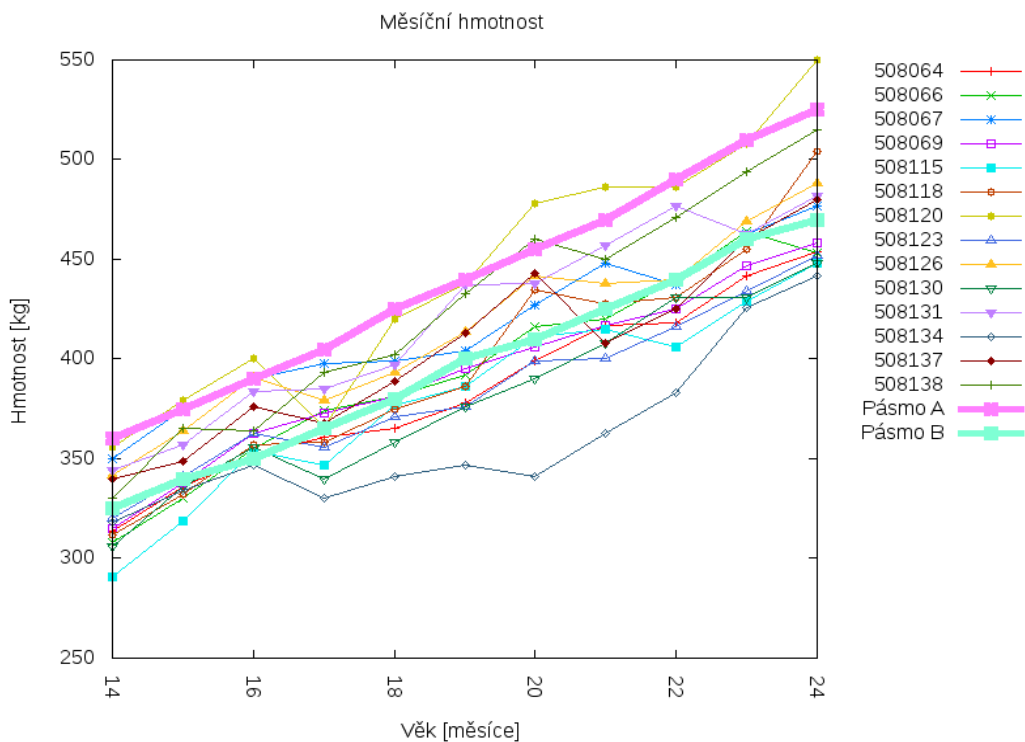
Po vyhodnocení růstových pásem jsme došli k tomuto závěru: šest jalovic bylo zařazeno do růstového pásma C, které ukazuje podle Svazu chovatelů českého strakatého skotu na nevyhovující odchov. Do růstového pásma B bylo zařazeno sedm jalovic. Růstové pásmo B značí vyhovující odchov. A do růstového pásma A byla zařazena jedna jalovice – standard – velmi dobrý odchov.

Můžeme potvrdit, že jalovice 508 064, 508 069, 508 115, 508 123, 508 130, 508 134, které byly zařazeny do růstového pásma C, patřily mezi slabší jedince. Náchylnější ke změně krmení, vnějším vlivům horší adaptabilita. Samozřejmě, že výsledek 50% jalovic ze sledovaných jalovic, které jsou zařazeny do pásma C upozorňuje na krmivovou základnu, která je v podniku zaměřována kvalitou převážně na dojnice.

Jalovice 508 066, 508 067, 508 118, 508 126, 508 131, 508 137, 508 138 splňovaly růstové pásmo B. Jalovice tedy značí vyhovující odchov. Toto vyhodnocení ukazuje, že kdyby došlo ke zlepšení výživy, mohly by jalovice dosáhnout i růstového pásma A. Na obrázku číslo 15 můžeme vidět jalovici 508 067 dne 9. 5. 2014 a pro porovnání na obrázku číslo 16 dne 27. 3. 2015.

Výjimkou je jalovice 508 120, která byla zařazena do růstového pásma A (viz obr. č. 17). Tato jalovice byla po celou dobu sledování nejvíce dominantní, nejodolnější vůči vnějším vlivům a pouze jednou byl zaznamenán větší pokles hmotnosti díky změně krmiva.

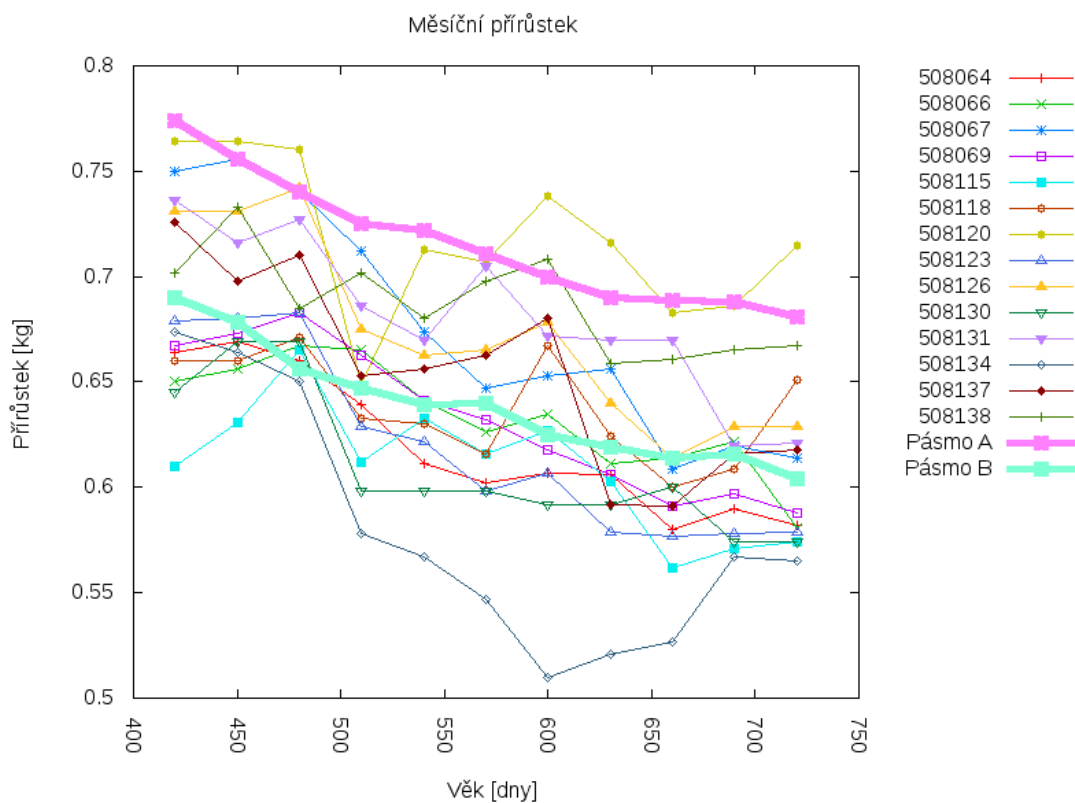
Graf č. 8- Grafické znázornění růstových pásem všech jalovic



Zdroj: vlastní zpracování

U většiny jalovic je splněna velikost přírůstku a souhlasí s Kudrnou *et al.*, (1998). Ten udává, že denní přírůstek u jalovic by měl být 600 – 800 g.

Graf č. 9- Graf měsíčních přírůstků



Zdroj: vlastní zpracování

Průběh grafu měsíčních přírůstků v podstatě sleduje graf standardizovaných přírůstků.

4.2.2 Zapouštění jalovic

Frelich (2001) zmiňuje, že věk při prvním otelení ovlivňuje náklady na odchov jalovic a nutí chovatele ke snižování věku při jejich zabřeznutí. Optimální je při prvním zapuštění u českého straketého skotu živá hmotnost 400 – 450 kg a věk 16 – 18 měsíců. Šefrová a kol. (2009) oponují, že pro zlepšení reprodukčních vlastností není vhodné zařazovat do reprodukce jalovice mladší 550 dní věku. Vyšší věk při prvním zapuštění příznivě ovlivňuje úroveň zabřezávání a reprodukce u jalovic i prvotetek.

Názory na optimální věk při zapouštění a prvním otelení nejsou jednotné. Systém reprodukce v Zemědělském družstvu Opařany se shoduje s tvrzením Šefrové a kol. (2009).

K zapouštění jalovic v Zemědělském družstvu Opařany dochází od 23. měsíce věku. K tomuto věku dospěli po několikaletém sledování jak chovu krav, tak i ekonomických výsledků tohoto chovu. V ZD se chovají dojnice, i krávy bez tržní produkce mléka. Do kategorie BTPM je vhodnější pozdější zapouštění jalovic. Na základě těchto zkušeností zde najdeme krávy s vyšším věkem než je celorepublikový průměr. V ČR se dojnice dožívají v průměru 2,47 laktace, v ZD Opařany je to 2,93 laktace. Krávy, které již nejsou vhodné pro produkci mléka, jsou přefazeny do chovu krav bez tržní produkce mléka. Není problém v tomto chovu vidět krávy 15 leté a starší, které se aktivně pohybují po pastvinách a produkují každý rok telata. Ušetřením 3-4 měsíců nákladů na krmení jalovic v ZD plně vynahradí prodloužení laktace o 0,5 laktace oproti ostatní populaci a další produkce několika telat kříženců masného plemene.

5. ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo na základě údajů z automatizovaného systému vážení živé hmotnosti skotu vypracovat metodiku využitelnou pro vyhodnocování zdravotního a výživného stavu zvířat.

Při vážení na stacionární a průchozí váze bylo zjištěno a zpozorováno několik rozdílů. Na stacionární váze, kdy musí být zvíře zafixováno a nějakou dobu pozdrženo, bylo zvíře neklidné a celá konstrukce včetně osob okolo mu způsobovaly stres. Naopak průchozí vážení, kdy je váhou pouze vážná deska a zvíře je zváženo tím, že pouze projde, nevyvolávalo žádný stresující faktor. Pravidelné vážení díky automatizovanému systému upozorní chovatele při výrazném snížení hmotnosti u jednotlivců nebo stáda v důsledku zdravotních nebo výživových problémů. Použití automatického vážení u kategorie jalovic může zlepšit výsledky chovu této kategorie jak v budoucí užitkovosti, tak ve zlepšení welfare.

Výsledky práce byly použity k sestavení váhové křivky jalovic a jejího algoritmu, který byl implementován do softwaru kompletního systému řízení chovu skotu s cílem využít získané údaje pro průběžné vyhodnocování zdravotního a výživného stavu zvířat.

Sledované jalovice budou postupně přecházet do kategorie VBJ (vysokobřezích jalovic). Nadále probíhá vážení těchto jalovic ve čtrnáctidenních intervalech. Cílem mé další práce je sledování těchto zvířat v kategorii VBJ a prvotek, popřípadě sledování jejich potomků. Mimo čtrnáctidenního vážení budou sledovaná zvířata hodnocena i BCS stupnicí.

6. SEZNAM LITERATURY

ABENI, F., CALAMARI, L., STEFANINI, L., PIRLO, G.: Effects of daily gain in pre- and postpubertal replacement dairy heifers on BCS, body size, metabolic profile and future milk production. *Journal of Dairy Science*, 2000, 83(7):1468-1478.

ANONYMUS 1: www.cestr.cz

ANONYMUS 2: Kulovaná E.: Plemenná kniha býků českého strakatého skotu, www.naschov.cz, 2001

ANONYMUS 3: *Vepro Magazine*, volume 48, February 2003

ANONYMUS 4: www.lely.com

ANONYMUS 5: 25 měsíců je povinnost. Domažlice. *Moderní výživa zvířat – Sano*, odborné informace, 2009, prosinec, s. 8-11.

ANONYMUS 6: <http://cit.vfu.cz/hzwelfare/prednasky/NEMOCI%20SKOTU.pdf>

BASOVNÍK, M.: Využití mobilních technologií ve sběru dat pro KU a řízení stáda. *Náš chov*, 9/2013, s. 22-24.

BERGSTEN, CH.: Factors that affect locomotion, 15 th International Conference on Production Diseases in Farm Animals, 2013

BOUŠKA, J. a kol.: *Chov dojeného skotu*. 1. vyd. Praha: ProfiPress, 2006, 186 s.

BROOM, D. M.: Indicators of poor welfare. *Br.vet.J.*, č. 142, 1986, s. 524-526.

ČERMÁK, B. a KOUDELA K.: *Výživa a krmení hospodářských zvířat: (přednášky pro Bc)*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 1994, 197 s. ISBN 80-704-0115-X.

DOLEŽAL, O.: *Odchov telat ve 222 otázkách a odpovědích*. [1. vyd.]. Praha: Agrospoj, [2001?], 208 s., 8 s. barev obr. příl. ISBN 80-239-4228 - x

DOMECQ, J.J.; SKIDMORE, A.L.; LLOYD, J.W., KENNENE, J. B.: Relation ship between body condition scores and conception at first artificial insemination in a large dairy herd of high yielding Holstein cows. *J. DairySci*, 1997, 80(1): 113-120.

DREVJANY, L., KOZEL V., a PADRŮNĚK S.: *Holštýnský svět*. 1. vyd. Sedmihorky: Zea, 2004, 344 s.

DVOŘÁKOVÁ J., STÁDNÍK L., LOUDA F., JEŽKOVÁ A.: Možnosti hodnocení růstu na živém zvířeti. *Náš chov*, 6/2007, s 26-28.

EDMONSON, A.J.; LEAN, I.J.; WEAVER, LD; et al.: A body condition scoring chart for Holstein dairy – cows. *J. DairySci*, 1989, 72(1): 68-78.

FRELICH, J. a KOUDELA K.: Chov skotu: (přednášky pro Bc). Vyd. 1. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2001, 211 s. ISBN 80-704-0512-0.

HAJIČ, F., KOŠVANEC, K.: *Obecná zootechnika*. České Budějovice: Zemědělská fakulta Jihočeské Univerzity, 1998. 193 s.

HANUŠ, O.: Kontrola tělesné kondice, zdravotního stavu a výživy dojnic a zlepšování jejich reprodukce. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2004, 72 s. Zemědělské informace. ISBN 80-727-1146-6.

HULSEN, J. a AERDEN D.: Signály krmení: praktická příručka ke krmení dojnic pro jejich zdraví a užitkovost. Praha: [ProfiPress], 2014, 80 s. ISBN 978-80-86726-62-5.

HULSEN, J.: Cow signals: jak rozumět řeči krav: praktický průvodce pro chovatele dojnic. Praha: ProfiPress, 2011, 98 s. ISBN 978-80-86726-44-1

CHLÁDEK, G., ANDRÝSEK, J., FALTA, D.: Analýza intenzity odchovu jalovic českého strakatého skotu. *Zpravodaj*, 3/2013, s 21.

ILLEK J.: Správný odchov jalovic – 2.část. *Chov skotu*, roč.10 č.3, s 36 – 37

JAGOŠ, P.: Diagnostika, terapie a prevence nemocí skotu. 1. vyd. Praha: SZN, 1985, 472 s.

JEDLIČKA M.: Nový management krmení telat. *Náš chov*, 2/2014, s 16-19.

JELÍNEK, P. A KOUDELA K.: Fyziologie hospodářských zvířat: (přednášky pro Bc). 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003, 409 s. ISBN 80-715-7644-1.

JEŽKOVÁ, A.: Péče o telata a jalovice v zimních měsících. *Náš chov*, 11/2014, s 58-59.

JEŽKOVÁ, A.: Umíte odchovat zdravé jalovice? *Zemědělec* 48/2012, s 22.

KOMÁREK, V. A SOVA, Z.: *Anatomie a fyziologie hospodářských zvířat*. 2., přeprac. vyd. Praha: SZN, 1971, 574 s.

KOPECKÝ, J.: *Chov skotu: velká zootechnika*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1981, 500 s.

KOPECKÝ, J.: *Speciální chov hospodářských zvířat* 1. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1977, 656 s.

KRPÁLKOVÁ L., KVAPILÍK J., BURDYCH J.: Vliv odchovu jalovic a užitkovosti stáda na vybrané ukazatele. *Náš chov*,9/2014, s 67-71

KUDRNA, V.: *Produkce krmiv a výživa skotu*. Praha: Agrospoj, 1998, 361 s.

LOUDA F., KRATOCHVÍL L., MOTYČKA J., PYTLOUN J.: 1994. *Základy chovu mléčných plemen skotu*. Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR v Praze. 35 s.

MATOUŠEK, V.: *Základy speciální zootechniky*. 1. vyd. České Budějovice: ZF JU, 1993, 100 s. ISBN 80-85645-09-2.

NOVOTNÝ L.: *Nemoci prstu u skotu I*. *Chov skotu*, roč.10 č.6 s 19.

ŘÍHA, J., KOUDELA K.: *Chov a šlechtění skotu pro konkurenceschopnou výrobu a obhospodařování drnového fondu: [reprodukce, odchov, management, technologie, výživa]*. Vyd. 1. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2002, 208 s. ISBN 80-903-1420-1.

ŠMERHA J.: *Speciální zootechnika*. 2. přeprac. a dopl. vyd. Praha: SZN, 1958, 1067 s., [3] l barev. obr.příl.

ŠEFROVÁ, J., ŠTÍPKOVÁ, M., MATĚJČKOVÁ, J., BOUŠKA, J., JÍLEK, F.: *Zařazení jalovic a krav do reprodukce a jejich následná užitkovost a plodnost*. *Náš chov*, 1/2009, s 57-62.

ŠILER, R., KNÍŽE, B., KNÍŽETOVÁ, H.: *Růst a produkce masa u hospodářských zvířat*. SZN Praha, 1980, 278 s.

ŠOCH, M.: Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu: Effect of environment on selected indices of cattle welfare = L'influence de l'environnement sur les indices choisis du bien-être du bétail = Der Einfluß der Umgebung auf bestimmte Parameter des Wohlbefindens des Rindviehs [vědecká monografie]. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2005, 287 s. ISBN 8070407425.

URBAN, F. a KOUDELA, K.: Chov dojeného skotu: [reprodukce, odchov, management, technologie, výživa]. Vyd. 1. Praha: Apros, 1997, 289 s., [8] s. barev. obr.příl. ISBN 80-901-1007-X.

VACEK M., STÁDNÍK L.: Sledování tělesné kondice při řízení vysokoužitkových stád. *Náš chov*, 2/2007, s 16-18.

VACEK, M., STÁDNÍK, L., FIEDLEROVÁ, M.: Jak využít sledování tělesné kondice při řízení vysokoužitkových stád. In: *Metody řízení vysokoužitkových stád dojnic. Seminář ve Větrném Jeníkově, VÚŽV 7.11.2006*, s. 5-10. ISBN 80-86454-77-0.

VANĚK, D. a ŠTOLC L.: Chov skotu a ovcí: (přednášky pro Bc). Vyd. 1. Praha: ISV, 2002, 199 s. ISBN 80-866-4211-9.

VEAUTHIER, G., et al.: *Intensive Färsen auf zucht* (Top agrar Fachbuch; Neuauflage 2000; Münster; ISBN: 3-7843-3046-0).

VELECHOVSKÁ J.: Naprogramování telete. *Zemědělec* 48/2013, s 21.

WEBSTER, J.: Welfare: životní pohoda zvířat, aneb, Střízlivé kázání o ráji. Praha: Nadace na ochranu zvířat, 1999, ix, 264 s. ISBN 80-238-4086-X.

ZEMAN, L.: Výživa a krmění hospodářských zvířat. 1. vyd. Praha: ProfiPress, c2006, 360 s. ISBN 80-86726-17-7.

7. PŘÍLOHY

Obrázek č. 2: Zrekonstruovaná stáj pro dojnice



Zdroj: vlastní

Obrázek č. 3: Vzdušný odchov telat



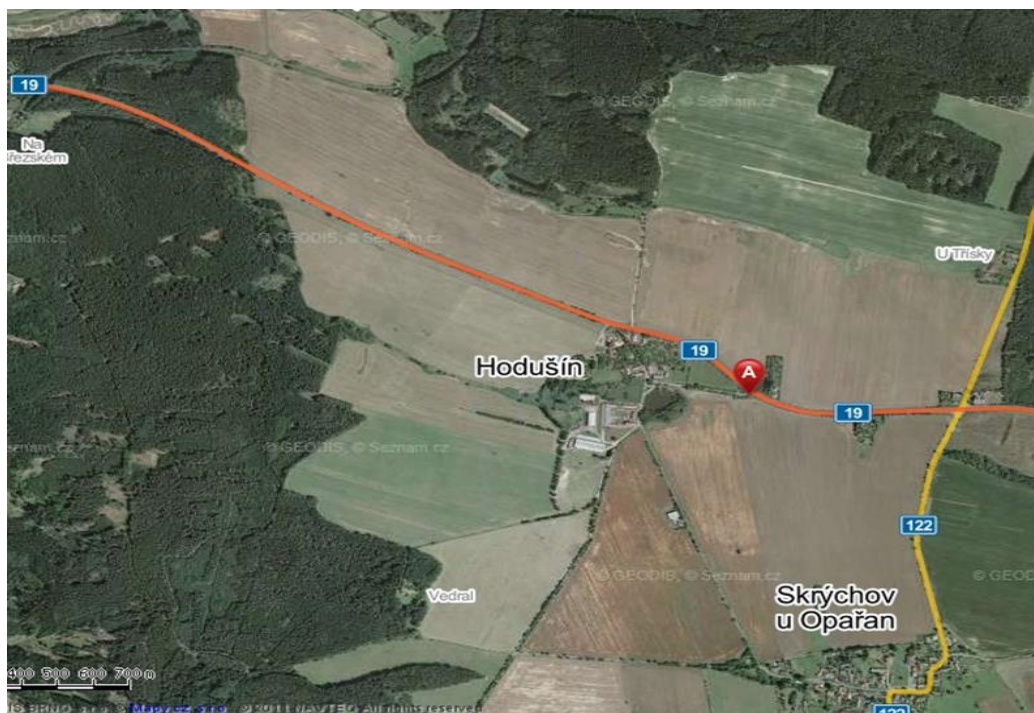
Zdroj: vlastní

Obrázek č. 4: Bioplynová stanice ve Stádlci



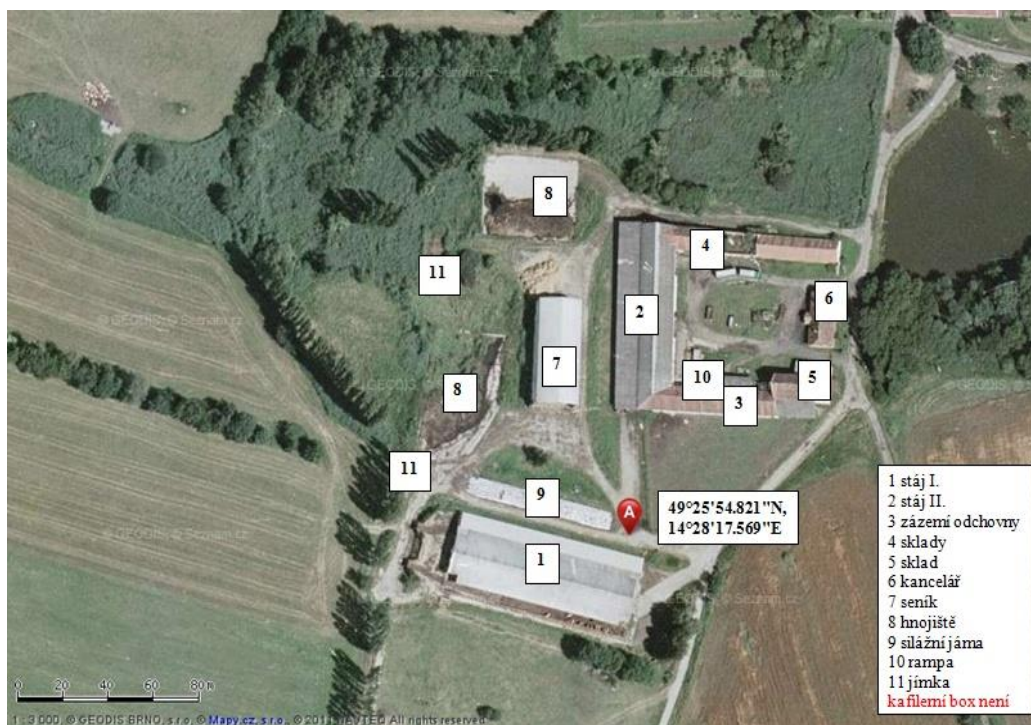
Zdroj: vlastní

Obrázek č. 5: Umístění areálu odchovy Hodušín



Zdroj: www.mapy.cz

Obrázek č. 6: Letecký snímek areálu odchovny Hodušín



Zdroj: www.mapy.cz

Obrázek č. 7: Venkovní část stáje s krmným stolem



Zdroj: vlastní

Obrázek č. 8: Vnitřní část stáje



Zdroj: vlastní

Obrázek č. 9: Stacionární váha



Zdroj: vlastní

Obrázek č. 10: Průchozí váha



Zdroj: vlastní

Obrázek č. 11: Libovolný průchod na průchozí váze



Zdroj: vlastní

Obrázek č. 12a, 12b: Ušní známky s elektronickým identifikátorem – čipem



Zdroj: vlastní



Zdroj: vlastní

Obrázek č. 13: Displej váhové jednotky



Zdroj: vlastní

Obrázek č. 14: Vážní deska



Zdroj: vlastní

Obrázek č. 15: Jalovice č. 508 067 dne 9. 5. 2014

Zdroj: vlastní



Obrázek č. 16: Jalovice č. 508 067 dne 27. 3. 2015

Zdroj: vlastní



Obrázek č. 17: Jalovice č. 508 120 zařazena do růstového pásma A



Zdroj: vlastní