

# JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Studijní program: N4103 Zootechnika  
Studijní obor: Zootechnika  
Katedra: Katedra zootechnických věd  
Vedoucí katedry: prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr.h.c.

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

### **Vliv věku při prvním otelení na užitkovost a dlouhověkost dojnic**

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Jan Beran, Ph.D.

Autor diplomové práce: **Bc. Zdeněk Dráb**

České Budějovice, 2020

# JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

## Zemědělská fakulta

Akademický rok: 2018/2019

### ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Bc. Zdeněk DRÁB  
Osobní číslo: Z18092  
Studijní program: N4103 Zootechnika  
Studijní obor: Zootechnika  
Téma práce: Vliv věku při prvním otelení na užitkovost a dlouhověkost dojnic  
Zadávací katedra: Katedra zootechnických věd

#### Zásady pro vypracování

Pozitivním prvkem vývoje chovu skotu v posledních letech v ČR je zejména zvyšování průměrné dojivosti krav.

Rozhodující pro další zvyšování dojivosti je ekonomická efektivnost výroby mléka.

Mezi hlavní faktory, které mohou zlepšit ekonomické výsledky produkce mléka, patří zejména kvalitní objemná krmiva, dobrý zdravotní stav zvířat, kvalitní odchov, dobrá plodnost, přiměřená obměna stáda, vysoká celoživotní produkce a odpovídající management chovu.

Cílem práce je vyhodnotit vliv úrovně odchovu a věku při prvním otelení na užitkovost a dlouhověkost dojnic ve vybraném stádě s chovem dojeného skotu.

Ve vybraném chovu dojnic získáte ze sestav výsledků kontroly mléčné užitkovosti, z podnikové a zootechnické evidence základní data o mléčné užitkovosti a celoživotní užitkovosti dojnic, věku při prvním otelení, vyřazení dojnice z chovu a příčinu vyřazení.

Datové soubory zpracujete příslušnými statistickými metodami a vyhodnotíte vliv sledovaných faktorů na úrovni mléčné užitkovosti a dlouhověkosti dojnic.

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
Zemědělská fakulta  
Katedra zootechnických věd  
Bc. Zdeněk DRÁB  
Z18092

Rozsah pracovní zprávy: 40 – 50 stran  
Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího práce  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam doporučené literatury:

Zavadilová L., Němcová E., Štípková M.: Effect of type traits on functional longevity of Czech Holstein cows estimated from a Cox proportional hazards model. J. Dairy Sci. 94 (8), 2011, 4090-99.

Zavadilová L., Štípková M.: Vztah věku při prvním otelení a dlouhověkosti krav. Náš chov, 2011, č. 5 a č. 6, 29-30 a 20-22.

Šifrová J., Štípková M., Matějčková J.: Vliv věku jalovic při zařazení do reprodukce na následnou užitkovost. Náš chov, 2011, č. 2, 18-20.

Strapák P. a kol.: Chov hovězího dobytka, SPU v Nitře, 2013, 601 s.

Bouška J. a kol.: Chov dojeného skotu, Profi Press, Praha, 2006, 186 s.

Kvapilík J. a kol.: Ročenka 2017, Chov skotu v České republice, Praha, 2018, 91 s.

Vědecké a odborné články týkající se sledované problematiky v internetových databázích a odborných časopisech, např. Journal of Dairy Science, Journal of Animal Science, Animal Reproduction Science, Czech Journal of Animal Science, Journal of Central European Agriculture, Náš Chov, Farmář.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Beran, Ph.D.  
Katedra zootechnických věd

Datum zadání diplomové práce: 19. března 2019

Termín odevzdání diplomové práce: 15. dubna 2020

V Českých Budějovicích dne 25. března 2019



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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA   
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Budějovická 1653, 370 05 České Budějovice

L.S.



prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.  
vedoucí katedry

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, 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.

13. 6. 2020

Bc. Zdeněk Dráb

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval především doc. Ing. Janu Beranovi, Ph.D. za odborné vedení při diplomové práci. Mé poděkování patří také Ing. Marku Šejnohovi, statutárnímu řediteli Agro Kunčina a.s., za podporu při vypracování diplomové práce a v neposlední řadě i své rodině za obětavou pomoc při studiu.

## **Abstrakt**

Hlavním významem diplomové práce bylo v přehledné formě vyhodnotit vliv úrovně odchovu jalovic a věku při prvním otelení na užitkovost a dlouhověkost dojnic českého strakatého skotu ve stádě podniku Agro Kunčina a.s. Byly použity údaje 390 ks dojnic za období posledních pěti let. Získaná data byla vytríděna podle klíčových ukazatelů a to věk při prvním otelení, věk při vyřazení, užitkovost na první laktaci, celoživotní užitkovost, obsah mléčných složek, pořadí laktace a příčiny vyřazení. Dostupnými statistickými metodami byl vyhodnocen vliv věku při prvním otelení na užitkovost, dlouhověkost, příčiny vyřazení a obsah mléčných složek.

**Klíčová slova:** český strakatý skot; věk při prvním otelení, produkce mléka, dlouhověkost

## **Abstract**

The main significance of the diploma thesis was to evaluate in a clear form the influence of the level of heifer rearing and age at the first calving on the performance and longevity of dairy cows of Czech spotted cattle in the herd of Agro Kunčina a.s. Data of 390 dairy cows for the last five years were used. The data obtained were sorted according to key indicators, namely age at first calving, age at weaning, performance at first lactation, lifetime performance, milk content, order of lactation and causes of weaning. The available statistical methods were used to evaluate the effect of age at first calving on performance, longevity, causes of exclusion and content of milk components..

**Key words:** Czech spotted cattle; age at first calving, milk production, longevity

# Obsah

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>7</b>
<b>2. LITERÁRNÍ PŘEHLED .....</b>	<b>8</b>
2.1 ČESKÝ STRAKATÝ SKOT .....	8
2.1.1 <i>Historický vývoj plemene</i> .....	8
2.1.2 <i>Charakteristika plemene</i> .....	9
2.1.3 <i>Plemenný standard a chovný cíl</i> .....	10
2.1.4 <i>Současný stav populace českého strakatého skotu</i> .....	12
2.2 DALŠÍ ČERVENOSTRAKATÁ PLEMENA SKOTU .....	13
2.2.1 <i>Simentálský skot</i> .....	13
2.2.2 <i>Německý strakatý skot (Fleckvieh)</i> .....	13
2.2.3 <i>Slovenský strakatý skot</i> .....	14
2.2.4 <i>Montbeliard</i> .....	14
2.2.5 <i>Normanský skot</i> .....	15
2.2 PLODNOST A REPRODUKCE SKOTU .....	15
2.2.1 <i>Reprodukční orgány plemenic</i> .....	18
2.2.2 <i>Pohlavní cyklus plemenic</i> .....	20
2.2.3 <i>Porod a jeho průběh</i> .....	21
2.2.4 <i>Hodnocení reprodukce skotu</i> .....	23
2.3 MLÉČNÁ UŽITKOVOST SKOTU .....	26
2.3.1 <i>Stavba mléčné žlázy</i> .....	27
2.3.2 <i>Tvorba mléka</i> .....	28
2.3.3 <i>Složení mléka</i> .....	28
2.3.4 <i>Hodnocení užítkovosti skotu</i> .....	30
2.3.5 <i>Laktace</i> .....	30
2.4 VLIVY PŮSOBÍCÍ NA MLÉČNOU UŽITKOVOST .....	31
2.5 DLOUHOVĚKOST SKOTU .....	36
2.6 VĚK PŘI PRVNÍM OTELENÍ .....	38
2.7 VYŘAZOVÁNÍ DOJNIC A JEHO PŘÍČINY .....	39
2.7.1 <i>Nízká užítkovost</i> .....	41
2.7.2 <i>Onemocnění vemene a mléčné žlázy</i> .....	41
2.7.3 <i>Poruchy reprodukce a plodnosti</i> .....	42
2.7.4 <i>Onemocnění končetin</i> .....	44
2.7.5 <i>Ostatní zdravotní důvody</i> .....	45
2.8 ODCHOV JALOVIC V DOJENÝCH STÁDECH SKOTU .....	48
<i>Výška v kříži</i> .....	49
<b>3. CÍL PRÁCE .....</b>	<b>51</b>
<b>4. MATERIÁL A METODIKA .....</b>	<b>51</b>
4.1 CHARAKTERISTIKA PODNIKU .....	51
4.2 MATERIÁL .....	52
4.3 METODIKA .....	53
<b>5. VÝSLEDKY A DISKUZE .....</b>	<b>55</b>



5.1 ANALÝZA PŘÍČIN VYŘAZOVÁNÍ DOJNIC.....	55
5.2 VLIV VĚKU PŘI 1. OTELENÍ NA DLOUHOVĚKOST DOJNIC.....	58
5.3 VLIV VĚKU PŘI 1. OTELENÍ NA UŽITKOVOST DOJNIC.....	63
5.4 VLIV POŘADÍ LAKTACE NA UŽITKOVOST DOJNIC.....	68
5.5 ANALÝZA CELOŽIVOTNÍ UŽITKOVOSTI SOUBORU DOJNIC.....	74
<b>6. ZÁVĚR .....</b>	<b>78</b>
<b>7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>81</b>
<b>8. PŘÍLOHY .....</b>	<b>86</b>

# 1. Úvod

Chov skotu vždy měl a bude mít nezastupitelné místo v zemědělství. Jeho hlavní význam spočívá v produkci kvalitních živočišných bílkovin, a to mléka a hovězího masa. I přes skutečnost, že je chov skotu velmi ekonomicky náročný, v mnoha podnicích se jedná o stěžejní odvětví živočišné výroby.

V České republice bylo chováno v roce 2019 celkem 1,42 mil. skotu, z toho bylo 590 tis. krav celkem a 364 tis. krav dojených.

V roce 2019 byla spotřeba na 1 obyvatele ČR 58,8 l kravského mléka, 5,4 kg másla, 18,5 kg sýrů a tvarohů a 35,2 kg ostatních mléčných výrobků. Spotřeba hovězího masa má dlouhodobou klesající tendenci; spotřeba za rok 2018 vykazuje hodnotu pouze 8,7 kg.

Význam chovu skotu nespočívá pouze ve vysoké produkci mléka a masa. Chov skotu se od nepaměti podílí i na tvorbě krajiny a na zajištění úrodnosti zemědělské půdy.

Neustále se zvyšující se zájem o kvalitu potravin, a tím i o ekologický způsob chovu zvířat, umožňuje uplatnění původním plemenům skotu. Mnohé státy podporují zachování národních plemen poskytováním dotací.

Chov skotu se vyznačuje úzkou vazbou na zemědělskou půdu. Jedná se především o výrobu a spotřebu objemných a jadrných krmiv, udržování úrodnosti půdy statkovými hnojivy, výrobu objemných krmiv a spotřebu píce z TTP aj. V souladu s úkoly a cíli národní a společné zemědělské politiky se zvyšuje význam skotu pro ekologické udržování TTP v přirozeném a kulturním stavu, zejména v regionech se ztíženými podmínkami (LFA oblasti) a při rozvoji venkova (udržování zaměstnanosti, sociální působení aj.). Bez chovu skotu je zajišťování neprodukčních funkcí zemědělství těžko představitelné.

## 2. Literární přehled

### 2.1 Český strakatý skot

#### 2.1.1 Historický vývoj plemene

Na území Čech se původně choval červený skot, označovaný jako červinky. Patřil do velké plemenné skupiny červeného střeoevropského skotu brachycerního (krátkorohého) typu. Tento typ skotu se choval převážně čistokrevně až do poloviny 19. století (KADEČKA a ROZMAN, 2006).

Do českých zemí se strakatý skot dostal ve druhé polovině 19. století. Za nejvýznamnější se považuje dovoz býků bernského plemene v roce 1860 na velkostatek Napajedla (SAMBRAUS, 1986).

Uplatněním švýcarských plemen vznikly krajové rázy, které daly základ českému strakatému skotu (simensko-český skot, bernsko-český skot, bernsko-hanácký skot, hřbínecký skot, kravařský skot). Zvláště poslední dva rázy s vysokou užitkovostí měly větší význam (MARŠÁLEK *et al.*, 2016).

Systematickým připarovaním býky ze simentálské a bernské oblasti Švýcarska a z Bavorska bylo v roce 1967 uznáno „České strakaté plemeno“. Následně docházelo k zušlechťovacímu křížení českého strakatého plemene s býky mléčných plemen jako ayrshire, nížinné červeno strakaté a red holštýn. Vytvářela se syntetická populace českého strakatého skotu s důrazem na mléčnou produkci (FRELICH *et al.*, 2011).

Český strakatý skot je šlechtěn na kombinovanou maso – mléčnou užitkovost. V podmínkách střední Evropy byla kombinovaná užitkovost skotu vždy tradičním směrem šlechtění. Jeho přednosti jsou v posledních letech oceňovány i v řadě dalších regionů světa, a to zvláště z důvodů vynikající adaptability, vysoké produkce mléka požadovaných kvalitativních parametrů při zároveň velmi dobré produkci výborného hovězího masa, a v neposlední řadě i díky dobrým funkčním vlastnostem tohoto plemene (KUČERA a ONDRÁKOVÁ, 2011)

V České republice jsou od poloviny devadesátých let minulého století v plemenitbě upřednostňováni býci čistokrevní nebo s vysokým podílem českého strakatého skotu, v posledním období rovněž býci plemene fleckvieh ze SRN a Rakouska (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Od roku 1993 jsou v rámci čistokrevné plemenitby využíváni vynikající býci českého strakatého plemene a také býci fleckvieh, montbeiliard, simentál a red holštýn. Šlechtění plemene je orientováno na maso-mléčný užitkový typ s poměrem produkce mléko:maso 60-66 : 34-40. Typické zbarvení zvířat je červenostrakaté s odstíny od světlé do tmavě červené. Hlava, dolní část končetin a břicho je bílé. Mulec a vemeno je růžové, rohy a paznehty voskově žluté (FRELICH *et al.*, 2011).

Český strakatý skot se dělí podle genetického podílu do tří plemenných skupin: C1 genetický podíl C 87,5 %; C2 genetický podíl C 57 % až 74,9 %; C3 genetický podíl 37 % až 74,9 % ayrshirského a red holštýnského skotu (MARŠÁLEK *et al.*, 2016).

### **2.1.2 Charakteristika plemene**

Český strakatý skot je plemeno kombinovaného užitkového typu se zdůrazněním mléčné užitkovosti. Je odolný, s dobrou konstitucí a růstovou schopností. Býci jsou dobře využitelní k výkrmu i do vyšších hmotností. Krávy s horší mléčnou užitkovostí lze využít i v systému chovu krav bez tržní produkce mléka (MARŠÁLEK *et al.*, 2016).

Český strakatý skot je původním plemenem na území České republiky. Je součástí celosvětové populace strakatých plemen shodného fylogenetického původu, rozšířené, pro svoje vynikající vlastnosti a široké využití na všech kontinentech. Na celkových stavech skotu v České republice se podílí v současné době přibližně jednou polovinou ([www.cestr.cz/plemeno](http://www.cestr.cz/plemeno)).

Jedná se o plemeno středního rámce s kohoutkovou výškou krav 136 až 142 cm a býků 148 až 158 cm, výška v kříži je 140 až 144 cm u krav a 152 až 160 cm u býků, obvod hrudi je požadován u krav 200 až 210 cm a u býků 230 cm a více. Živá hmotnost krav je 650 až 750 kg, býků 1 200 až 1 300 kg. Barva je červenostrakatá

s bílou hlavou, konci končetin a ocasu, žlutou rohovinou rohů a paznehtů, pleťově růžovým mulcem a sliznicemi (MARŠÁLEK *et al.*, 2016).

Patří do skupiny plemen horského strakatého skotu, z kranilogického hlediska patří do skupiny skotu čelnatého (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Širší typová variabilita strakatého skotu v rámci populace a jeho adaptabilita na rozdílné chovatelské podmínky usnadňuje chovatelům volbu vhodného produkčního využití a pohotové reagování na měnící se požadavky trhu. Umožňuje jak efektivní využití ke spolehlivé kombinované produkci, tak specializované využití k výrazně mléčné nebo masné produkci. Strakatý skot se rovněž osvědčuje pro užitkové křížení s dojnými plemeny ([www.cestr.cz/plemeno](http://www.cestr.cz/plemeno)).

### 2.1.3 Plemenný standard a chovný cíl

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 a to 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

#### ***Základní parametry chovného cíle***

- Mléčná užitkovost
  - Prvotetek 6 500 – 7 500 kg
  - Dospělých krav 7 500 – 8 500 kg
  - Obsah bílkovin v mléce nejméně 3,5 %
  - Obsah tuku v mléce 4,0 – 4,1 %

- Délka produkčního využití dojnic 4 – 5 laktací
- Poměr obsahu bílkovin a tuku v mléce 1 : 1,15 – 1,20
- Masná užitkovost
  - Denní přírůstek ve výkrmu býků 1 300 g a vyšší
  - Jatečná výtěžnost žírných býků 57 – 59 %
  - Třída klasifikace zmasilosti nejhůře R, optimálně U
- Ranost
  - Věk při prvním zapuštění 16 – 18 měsíců
  - Věk při prvním otelení 26 – 28 měsíců
- Plodnost
  - Servis perioda do 100 dní
  - Inseminační index do 1,8
  - Březost po 1. inseminaci – jalovice 60 – 70 %
  - Březost po první inseminaci – krávy 50 – 60 %
  - Mezidobí 380 – 390 dní

Zdroj: <https://www.cestr.cz/chovny-cil.html>

### ***Standard plemene***

- Hmotnost jalovic ve věku 12 měsíců 340 – 360 kg
- Hmotnost býků ve věku 12 měsíců 500 – 530 kg
- Hmotnost jalovic při prvním zapuštění 420 – 450 kg
- Hmotnost v dospělosti – krav 650 – 750 kg
- Hmotnost v dospělosti – býků 1 200 – 1 300 kg
- Výška v kříži dospělých – krav 140 – 144 cm
- Výška v kříži dospělých – býků 152 – 160 cm

Zdroj: [https://www.cestr.cz/files/slechteni\\_a\\_reprodukce/slechtitelsky\\_program\\_2007.pdf](https://www.cestr.cz/files/slechteni_a_reprodukce/slechtitelsky_program_2007.pdf)

## 2.1.4 Současný stav populace českého strakatého skotu

Nejvyšší podíl krav v KU (tabulka č. 1), tvořily krávy plemenné skupiny C 88 % a více a nejnižší pak krávy plemenné skupiny C 51 – 74 % (KVAPILÍK *et al.*, 2019).

**Tabulka č. 1:** Užítkovost plemenných skupin krav čes. strakatého skotu v roce 2018

Plemenná skupina	Počet laktací	Mléko kg	Tuk %	Bílkoviny		1. otelení měs./dnů	Mezidobí dnů
				%	kg		
C 88 % a více	79 400	7 612	4,02	3,58	273	27/20	388
C 75 - 87 %	18 135	7 499	4,02	3,57	268	28/12	396
C 51 - 74 %	4 674	7 581	4,05	3,56	270	28/01	402
<b>C 51 % a více</b>	<b>102 209</b>	<b>7 591</b>	<b>4,02</b>	<b>3,58</b>	<b>272</b>	<b>27/23</b>	<b>390</b>

V roce 2018 dosáhla průměrná dojivost (tabulka č. 2), vypočítaná z 102 209 laktací 7 591 kg mléka, přičemž byla dojivost na 2. a dalších laktacích vyšší než na laktaci první (KVAPILÍK *et al.*, 2019)

**Tabulka č. 2:** Užítkovost českých strakatých krav dle pořadí laktace za rok 2018

Pořadí laktace	Počet laktací <sup>1)</sup>		Mléko kg	Tuk		Bílkoviny		Věk <sup>2)</sup> mezidobí
	n	%		%	kg	%	kg	
1.	30 876	30,2	6 748	4,08	275	3,62	244	27/23
2. a další	71 333	69,8	7 955	4,00	318	3,57	284	390
<b>Celkem</b>	<b>102 209</b>	<b>100,0</b>	<b>7 591</b>	<b>4,02</b>	<b>305</b>	<b>3,58</b>	<b>272</b>	<b>x</b>

*Pramen: ČMSCH, a. s.*

1) počet krav s uzávěrkou za normovanou laktaci

2) věk krav při 1. otelení (měsíců/dnů), délka mezidobí (dnů)

## 2.2 Další červenostrakatá plemena skotu

### 2.2.1 Simentálský skot

Plemeno vzniklo ve Švýcarsku, dříve bylo chováno pouze v čistokrevné plemenitbě, v současné době je to typické kombinované plemeno, které se kříží s býky červeného holštýnského skotu na vyšší mléčnou užitkovost. Průměrná užitkovost je 6 000 – 7 000 kg mléka, 4 % tuku a 3,5 % bílkovin. V České republice se používá k zušlechťovacímu křížení českého strakatého skotu (FRELICH *et al.*, 2011).

Skot má přiměřeně velkou a širokou hlavu, široký kohoutek, hřbet a bedra; křížová kost bývá zdvižena nad úroveň pánve, která je skloněná; vemeno je polokulovité, končetiny široce rozestavěné, silnější kostra, dobré osvalení. Předností je pevná konstituce. Zvířata jsou zbarvena žlutostrakatě i červenostrakatě, s bílou hlavou, hřbetem, končetinami a chvostem ocasu. Bělohlavost je dominantní (URBAN *et al.*, 1997).

### 2.2.2 Německý strakatý skot (Fleckvieh)

Současně chovaný německý strakatý skot je ve výrazném kombinovaném typu, s vynikajícím osvalením. Tělesný rámec již nemá být nadále zvětšován – od roku 1970 se zvětšil o více než 5 cm. Podle současného chovného cíle je požadována výška u kohoutku u dospělých býků 150 – 158 cm, u dospělých krav 138 – 142 cm, živá hmotnost dospělých býků přibližně 1 200 kg a u krav přibližně 750 kg. Jsou kladeny přísné požadavky na utváření končetin a paznehtů. U vemene jsou rozhodujícími selekčními znaky upnutí vemene a utváření a postavení struků. Nebere se již zřetel na pastruky (URBAN *et al.*, 1997).

Je prošlechtěn na velmi dobrou mléčnou užitkovost. V průměru dosahuje 6 000 až 7 000 kg mléka s obsahem 4 % tuku a 3,4 % bílkovin. Vyniká masnou užitkovostí. Vykrmovaní býci dosahují až 1 300 g průměrný denní přírůstek a jatečná výtěžnost je až 63 %. Je červenostrakatého, popř. žlutostrakatého zbarvení. V ČR se používá k zušlechťovacímu křížení českého strakatého skotu (FRELICH *et al.*, 2011).



### 2.2.3 Slovenský strakatý skot

Slovenský strakatý skot vznikl křížením původního červeného skotu se simentálskými býky. V jižních oblastech byl simentálskými býky překřížen původní stepní šedý skot. Ve dvacátém století byli dováženi býci plemene Fleckvieh a pro zušlechťovací křížení býci zámořských mléčných plemen (ayrshire, red-holštýn, červenostrakatý nížinný). V současné době je plemenný standard a chovný cíl na stejné úrovni s českým strakatým skotem. Odlišuje se pouze větším tělesným rámcem a barva srsti bývá světlá až žlutá (FRELICH *et al.*, 2011).

### 2.2.4 Montbeliard

Podle BOUŠKY a kol. (2006) je fylogeneticky příbuzným plemenem se strakatým skotem, protože odvozuje svůj původ stejně od švýcarského simentálského a bernského plemene.

Původ montbeliardského skotu vychází ze simentálské skotu dovezeného v 18. století do východní části Francie do okolí města Montbeliard. Plemeno bylo chováno v čistokrevné formě od jeho uznání v roce 1889 a selektováno na produkci mléka vhodného k výrobě sýrů. V závěru 20. století byl k zušlechtění využit i červený holštýnský skot. Plemeno se vyznačuje větším tělesným rámcem s kohoutkovou výškou krav 141 cm a více a hmotností 650 – 750 kg. Zbarvení je červenostrakaté s různou intenzitou barvy. Produkce mléka je spojena s velmi dobrou perzistencí laktace. V České republice je plemeno chováno od roku 1992 v čistokrevné formě a je i využíváno k zušlechtování českého strakatého skotu. V roce 2015 byla průměrná užitkovost montbeliardských krav v KU 8 000 kg mléka, 3,95 % tuku a 3,52 % bílkovin (MARŠÁLEK *et al.*, 2016).

Masná užitkovost je velmi dobrá, obdobná jako u jiných kombinovaných strakatých plemen, fylogeneticky příbuzných simentálskému skotu. K chovatelským přednostem montbeliardského skotu patří konstituční pevnost a dlouhověkost (URBAN *et al.*, 1997).

KVAPILÍK a kol. (2019) udává užitkovost 2 364 ks montbeliardských dojnic zapojených v KU v roce 2018 8243 kg mléka, 4,07 % tuku, 3,57 % bílkovin.

## 2.2.5 Normandský skot

Normandské plemeno pochází z Francie a jeho původ se odvozuje od skotu, který byl dovezen do Normandie Vikingy v 9. a 10. století. Plemenná kniha byla založena ve Francii roku 1883. Normandský skot byl exportován do celého světa. Vyznačuje se středním tělesným rámcem a výjimečnou hloubkou a délkou těla. Krávy mají dobrou plodnost, mateřské vlastnosti a snadné porody. Průměrná užitkovost je 4 500 kg mléka s obsahem 4,2 % tuku a 3,6 % bílkovin. Barva je bílá s tmavými a hnědými skvrnami po celém těle, včetně končetin (MARŠÁLEK *et al.*, 2016).

Velkou předností plemene je vysoký výskyt kappa kaseinu v homozygotní formaci BB (přibližně u 70% zvířat), což se významně odráží v lepší sýrařské výtěžnosti a v produkci a kvalitě sýrů (sýry typu camembert apod.). Průměrný denní přírůstek býků ve výkrmu se pohybuje kolem 1 300 g. Maso je charakterizováno velmi jemným mramorováním, což koresponduje s velmi vysokou gourmet kvalitou masa (HOFÍREK *et al.*, 2009).

Podle KVAPILÍKA a kol. (2019) bylo v roce 2018 zapojeno do KU 135 dojnic normandského plemene s průměrnou užitkovostí 6677 kg mléka, 4,03 % tuku, 3,62 % bílkovin.

## 2.2 Plodnost a reprodukce skotu

Reprodukce plemenic skotu patří spolu s dosahovanou užitkovostí mezi nejdůležitější faktory ovlivňující výrobní a ekonomické výsledky. Zajištění pravidelné reprodukce je jednou ze základních podmínek úspěšného chovu. Zvyšující nároky na užitkovost, mají negativní korelaci těchto znaků k reprodukci (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Podle ZAHŘÁDKOVÉ a kol. (2009) je dědivost plodnosti velmi nízká ( $h^2=0,1-0,2$ ). O plodnosti ve stádě rozhoduje chovatel a podmínky chovatelského prostředí.

Plodnost u plemenic je schopnost pravidelně zabřezávat a rodit zdravá životaschopná telata, u býků pak schopnost páření a produkce ejakulátu s dobrou

oplozovací schopností, (tabulka č. 3). Plodnost je převážně závislá na podmínkách vnějšího prostředí, ve kterých jsou zvířata chována (FRELICH *et al.*, 2011).

Dobré plodnosti krav odpovídají délka inseminačního intervalu do 75 dnů, březost po první inseminaci nad 50 %, inseminační index do 1,5, délka servis periody do 100 dnů a délka mezidobí do 385 dnů, (tabulka č. 4). Při vysoké užitkovosti lze tolerovat prodloužení mezidobí na 400 dnů spolu s adekvátním prodloužením inseminačního intervalu a servis periody (KVAPILÍK *et al.*, 2019).

Velkou měrou ovlivňuje jak mléčnou, tak i masnou užitkovost, a tím významným způsobem rozhoduje o ekonomických výsledcích chovu (ZAHRÁDKOVÁ *et al.*, 2009).

**Tabulka č. 3: Počty prvních inseminací a zabřezávání po všech inseminacích**

Rok	První inseminace (tis.)			Březích po všech inseminacích (tis.)		
	krávy	jalovice	Celkem	krávy	jalovice	celkem
2014	348	147	495	317	142	459
2015	349	154	503	321	149	470
2016	348	153	501	317	147	464
2017	342	151	493	315	146	461
2018	340	150	490	308	144	452

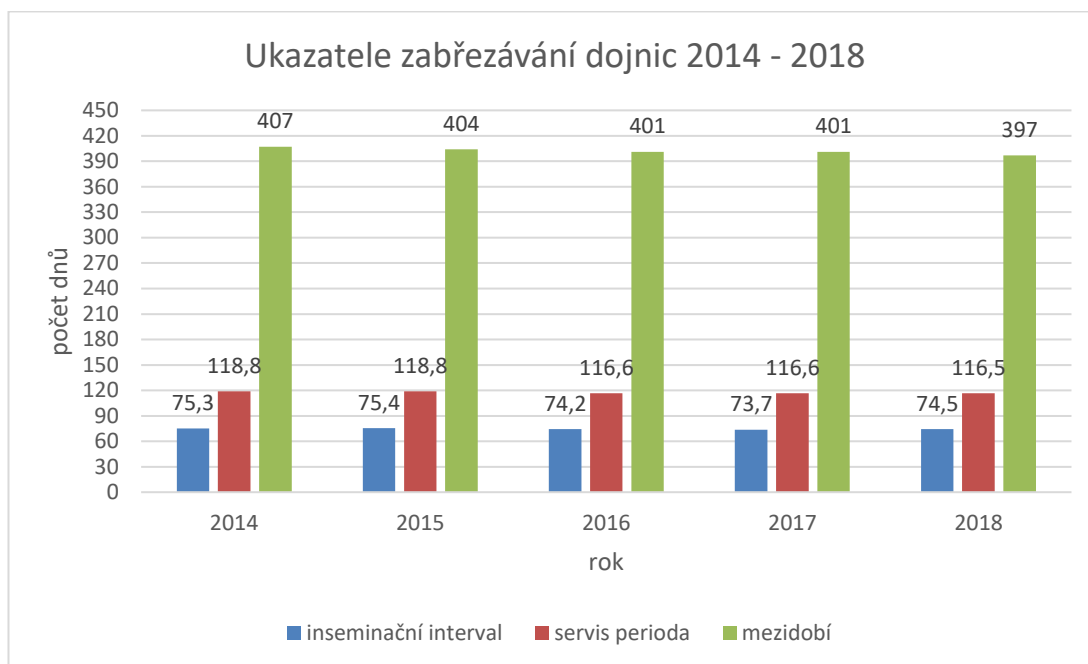
*Pramen: ČMSCH, a.s.*

**Tabulka č. 4: Zabřezávání po první inseminaci, servis perioda a inseminační interval**

Rok	Délka (dnů)		
	inseminační interval	servis perioda	mezidobí
2014	75,3	118,8	407
2015	75,4	118,8	404
2016	74,2	116,6	401
2017	73,7	116,6	401
2018	74,5	116,5	397

*Pramen: ČMSCH, a.s.*

**Graf č. 1:** Ukazatele zabřezávání dojníc v období 2014 – 2018



Ztrátu z prodloužení SP nebo mezidobí nad optimální délku lze odhadnout na 50 až 70 Kč na den, resp. na 1 000 až 1 400 Kč na pohlavní cyklus. Nevyhovující plodnost je až z 60 % způsobena nedostatky v managementu a ze 40 % ve výživě a krmení dojníc. Často je možno plodnost zlepšit pomocí ekonomicky méně náročných opatření. Patří mezi ně zlepšení organizace a řízení práce a sledování a evidence příznaků říje (KVAPILÍK *et al.*, 2019).

Poruchy plodnosti jsou velmi závažným problémem ve většině chovů vysokoprodukčních dojníc. Řešení těchto problémů vyžaduje komplexní přístup (ILLEK, 2016).

Podle BUJKA a kol. (2010) je cílem chovatelů skotu zvyšování produkční a reprodukční výkonnosti zvířat. Reprodukce má klíčové postavení pro rentabilitu chovu plemen s kombinovanou užitkovostí.

## 2.2.1 Reprodukční orgány plemenic

K reprodukčním orgánům samice patří párové vaječníky a vejcovody, děloha, pochva a vulva.

### *Vaječník (ovarium)*

Vaječníky jsou párové žlázy, ve kterých se vyvíjí vajíčka a produkují některé hormony. Vaječníky jsou zavěšeny na svém vlastním okruží v dutině břišní za pravou a levou ledvinou (URBAN *et al.*, 1997).

Vaječník se skládá s korové vrstvy a dřene. Folikuly jsou rozmístěny ve vazivovém stromatu kůry. Nejmenší a nejpočetnější jsou primární folikuly. Zakládají se v embryonálním období a v jednom vaječníku jich má samice 50 – 200 tisíc (MARVAN *et al.*, 2007).

Počet folikulů se od porodu již nezvyšuje. Od třetího měsíce věku samice se počet folikulů redukuje na počet 75 000 a do tří let na počet 20 000 (HOFÍREK *et al.*, 2009).

Použitím hormonálních preparátů lze u krávy dosáhnout současného dozrání a ovulace většího počtu folikulů. To se využívá zejména pro potřeby embryotransferu. Při této superovulaci může jedna kráva vyprodukovat 10 – 30 vajíček (MARVAN *et al.*, 2007).

Po ovulaci se na vaječníku v místě prasklého folikulu začne vyvíjet zvláštní kompaktní útvar s endokrinní funkcí (produkce progesteronu) – žluté tělísko (*corpus luteum*). Pokud bylo vajíčko oplozeno a uhnízdí se v děloze, žluté tělísko se silně zvětšuje a zůstává na vaječníku téměř po celou dobu březosti. Pokud nedojde k nidaci, žluté tělísko zaniká (URBAN *et al.*, 1997).

### *Vejcovod (tuba uterina)*

Je to párová zvlněná hladkosvalová trubička vystlaná sliznicí, které přivádí vajíčka od vaječníků do příslušného rohu dělohy. Vejcovod slouží u domácích druhů zvířat jako místo pro oplození vajíček spermii. Část vejcovodu, která přiléhá k ovariu, se nazývá *infundibulum* neboli nálevka vejcovodu. Vnitřek vejcovodu je

vystlán sekrečními buňkami a řasinkovými buňkami. Sliznice a buňky poskytují vhodné prostředí pro vajíčka a pro transport spermií (URBAN *et al.*, 1997).

Do dělohy se vejcovod otevírá uterotubánním spojením (istmus), který je před oplozením místem kapacitace spermií (ŘÍHA *et al.*, 1996).

### ***Děloha (uterus)***

Děloha poskytuje prostor pro vývoj plodu, pokud došlo k oplození vajíčka a jeho sestupu do dělohy. U jalovic je děloha téměř celá umístěna v pánvi pod konečníkem (ventrálně), pouze nejpřednější stočené rohy zasahují do břišní dutiny (URBAN *et al.*, 1997).

Děložní krček (*cervix uteri*) spojuje děložní tělo s pochvou. Jeho délka je u krávy 8 – 12 cm. Středem děložního krčku prochází úzký kanál, trvale uzavřený stahem silné vrstvy hladké svaloviny a zátkou hustého čirého hlenu. Děložní krček se otevírá pouze v období říje a při porodu (MARVAN *et al.*, 2007).

V průběhu březosti se děloha zvětší, odsune střeva a posune se téměř celá do dutiny břišní. Skládá se z těla, krčku a dvou rohů. Stěny dělohy tvoří hladká svalovina, vnitřek dělohy vystýlá sliznice, nazývaná *endometrium*. Má značné množství žláz, jejichž sekrety slouží k výživě časného embrya před vývojem placenty (URBAN *et al.*, 1997).

### ***Pochva (vagina)***

Je reprodukční orgán, který spojuje dělohu s vulvou. Pochva je uložena v pánvi a je vystlána sliznicí krytou vrstevnatým dlaždicovitým epitelem bez žláz (URBAN *et al.*, 1997).

Ve stěně pochvy je množství sekrečních žláz, které produkují v době říje sekrety usnadňující především páření s plemeníkem a plní funkce v obranném systému organismu – imunologické, antibakteriální, selekční pro spermie (ŘÍHA *et al.*, 1996).

### ***Poševní předsíň (vestibulum vaginae)***

Je kaudální pokračování pochvy. Na rozhraní mezi pochvou a poševní předsíní ústí krátká močová roura samic. Poševní předsíň je tedy orgán pohlavní, tak slouží i

jako vývodná močová cesta. Hranice mezi pochvou a poševní předsíní je tvořena u mladých samic, které se ještě nepářily, kruhovou slizniční řasou – panenskou blánou (*hymen*), (URBAN *et al.*, 1997).

### **Vulva**

Vulva se skládá ze dvou stydkých pysků, které ze stran ohraničují svísele postavenou stydkou štěrbinu (MARVAN *et al.*, 2007).

Je to poslední kaudální část samičích genitálií a vytváří jejich vnější vyústění. Na nejspodnější části vulvy je uložen poštváček (*clitoris*), což je samičí rudimentální protějšek penisu (URBAN *et al.*, 1997).

## **2.2.2 Pohlavní cyklus plemenice**

Pohlavní cyklus plemenice začíná v období puberty, je doprovázen ovariální aktivitou – říjí. První říje nemusí být vždy doprovázena produkcí plnohodnotného vajíčka – ovulací. Nástupem tzv. pohlavní dospělosti není jalovice připravena k zapuštění. První zapuštění se provádí v období tzv. chovatelské dospělosti v době, kdy jalovice dosáhne dvou třetin živé hmotnosti v dospělosti (LOUDA *et al.*, 2007).

U krav na druhé a další laktaci je vhodnost k zapuštění závislá jednak na užitkovosti plemenice a dále na průběhu poporodního období. Děloha se dostává do původního stavu asi po 3 až 6 týdnech. V tomto období také začíná svoji funkci vaječník a začíná se objevovat první říje. Tato říje bývá zpravidla tzv. tichá. Děloha ještě není v tomto období přijmout oplozené vajíčko. Doporučuje se zapouštět krávy 60 až 80 dní po otelení, krávy s nižší mléčnou užitkovostí můžeme zapouštět o něco dříve (FRELICH *et al.*, 2011).

Fyziologicky může být estrální cyklus rozdělen na čtyři stadia podle chování nebo podle ovariálních změn:

- Estrus – říje je doba sexuální ochoty. Ovulace se u krávy vyskytuje 10 až 12 hodin po skončení říje
- Metestrus je časně postovulační období, během kterého se začíná vyvíjet CL (žluté tělísko)

- Diestrus je období nástupu luteální aktivity, která začíná obvykle okolo 4. dne po ovulaci a končí regresí žlutého tělíska.
- Proestrus je perioda začínající po regresí žlutého tělíska a končící nástupem estru. Během proestru vede rychlý vývoj folikulů k ovulaci a k nastolení sexuální ochoty. Folikulární perioda (proestrus a estrus) je charakterizována dominancí estrogenů (KOUDELKA a JÍLEK, 1996).

Z pohledu sexuálního chování zvířat je období ochoty příznačné pro estrus a diestrus, období sexuální neochoty zahrnuje metestrus, diestrus a proestrus (URBAN *et al.*, 1997).

ŘÍHA a kol. (1996) uvádí jako samotné příznaky říje ochotu nechat na sebe skákat, opuchlou a zvětšenou vulvu, výtok čirého vaginálního hlenu, neklid, očichávání, olizování atd. Někdy během říje dochází k poklesu příjmu krmiva a klesá produkce mléka.

Podle DOLEŽALA a STAŇKA (2015) je sexuální chování jalovic a krav omezeno na období říje, kdy jsou stimulovány estrogeny. Výrazně stoupá pohybová aktivita, při současném zkrácení doby ležení a doby příjmu krmiva, zároveň je pozorován neklid. Typickým projevem říjového chování je snaha o naskakování na ostatní plemence.

Březost je stav u samic, kdy je nenarozené mládě uvnitř těla matky. Začíná fertilizací a končí narozením mláděte (URBAN *et al.*, 1997).

### **2.2.3 Porod a jeho průběh**

Porod je fyziologický proces, během kterého je z březí dělohy vypuzen plod a placenta. Během porodu probíhají následující tři fáze – fáze otevírací, fáze vypuzení plodu a fáze vypuzení placenty (URBAN *et al.*, 1997).

Kráva mění své chování přibližně týden až 14 dní před porodem. U vysokobřezích plemenic je patrná i změna v chování (změny v příjmu krmiva, snaha o oddělení se od stáda apod.), (DOLEŽAL a STAŇEK, 2015).

V první otevírací fázi plod zaujímá porodní polohu, otáčí se kolem své osy a končetiny, popřípadě hlavička se napřimují do porodních cest (DOLEŽAL, 2015).



K roztažení krčku přispívají kontrakce dělohy. U plemenice se zvyšuje frekvence pulzu a dechu (URBAN *et al.*, 1997).

VINKLER (2007) uvádí jako hlavní viditelné příznaky tohoto stadia neklid a nechutenství. Krávy bučí, lehají, vstávají a ohlížejí se dozadu, krotí zádí, podkopávají, občas zvedají ocas s náznaky tlačení.

V průběhu druhé fáze porodu kontrakce dělohy sílí, délka i frekvence dosahuje maxima a přidávají se výrazné kontrakce břišní svaloviny, které způsobí prasknutí plodových obalů a vypuzení plodu (DOLEŽAL, 2015).

V poslední porodní fázi se snižuje frekvence děložních stahů, odlučují se chorionové klky z děložních krypt a dochází k vypuzení plodových obalů (URBAN *et al.*, 1997).

Plodové obaly by měly odejít do 8 – 12 hodin. Nestane-li se tak, je vhodné nechat lůžko vybavit zhruba po 24 hodinách po porodu. Kratší interval zvyšuje obtížnost zákroku, delší naopak riziko rozvoje infekčních komplikací (BOUŠKA *et al.*, 2006)

Do šesti hodin od započetí vypuzovacího stadia by mělo dojít k vypuzení telete, naděje na porod živého plodu je ještě do dvanácti hodin (VINKLER, 2007)

V případě, kdy plod nemůže být z různých příčin vypuzen z dělohy nebo nemůže projít porodními cestami, hovoříme o ztíženém porodu. V chovech dojeného skotu je četnost ztížených porodů 4 až 10 % (STANĚK, 2009).

Příčiny ztíženého porodu u dojnic jsou nejčastěji torze dělohy (35 %), abnormálně velký plod (25 %), nepravidelná poloha plodu (20 %), úzké porodní cesty (12 %), vícečetné porody (4 %), mrtvý plod nebo zrůdy (2 %), (DOLEŽAL, 2015).

Podle TOMKY a kol. (2018) byl mírně vyšší výskyt těžkých porodů u jalovic (6,52 %) ve srovnání s kravami (4,4 %). Vliv ročního období neměl na počet ztížených porodů vliv.

## 2.2.4 Hodnocení reprodukce skotu

Sledování a pravidelné vyhodnocování reprodukčních ukazatelů krav nejen umožňuje odhalit existující problémy reprodukčního procesu v chovu, ale často je i zdrojem prvních signálů o neschopnosti zvířat vyrovnávat se nadále se svými životními podmínkami. Analýza těchto podkladů pak často umožňuje odhalení pravděpodobných příčin problémů, a to s poměrně malými vstupními náklady (BOUŠKA *et al.*, 2006).

### 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 při šlechtění, ale také v závislosti na úrovni výživy a zdravotního stavu jalovic již od narození (BOUŠKA *et al.*, 2006).

Hlavním cílem odchovu jsou zdravé jalovice s dobrou plodností a s předpoklady k vysoké celoživotní užitkovosti. Cílem managementu odchovu je dosažení těchto cílů s minimálními náklady. Mezi hlavní faktory ovlivňující dosažení cílů odchovu i nákladů na odchov patří věk při prvním otelení (KVAPILÍK, 2017).

### Inseminační interval

Vyjadřuje počet dnů, které uplynuly od porodu do dne, kdy byla plemenice po porodu poprvé inseminována. Jeho délka závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje (FRELICH *et al.*, 2011).

Z fyziologie průběhu puerperia krav vyplývá, že před 42. dnem po porodu nemá smysl usilovat o inseminaci plemenic. Vlastní cílová hodnota tohoto ukazatele závisí na konkrétních podmínkách chovu. Pokud zvířata nejsou příliš stresována užitkovostí, výživou a dalšími faktory, může být reálný cíl 50 – 65 dní. K nejčastějším příčinám prodlouženého intervalu patří taktika chovu na farmě, špatná detekce říje a poruchy plodnosti krav (BOUŠKA *et al.*, 2006).

## **Servis perioda**

Je jedním z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů. Vyjadřuje se počtem dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po které dojnice zabřezla (FRELICH *et al.*, 2011).

Je ovlivňována nejen poruchami plodnosti, ale také taktikou i nedostatky managementu reprodukce, navíc pak úrovní inseminace (BOUŠKA *et al.*, 2006).

## **Inseminační index**

Vyjadřuje počet inseminací potřebných k zabřeznutí jedné plemence. Na rozdíl od předchozích ukazatelů není ovlivňován účinností detekce říje (BOUŠKA *et al.*, 2006).

Stanovuje se tak, že počet všech provedených inseminací u zabřezlých plemenic se dělí počtem zabřezlých (FRELICH *et al.*, 2011).

## **Mezidobí**

Je časový úsek mezi dvěma porody jednoho zvířete. Stanovuje se tedy pro zvířata, která se telila nejméně dvakrát. Hodnoty zvířat, která potratila, se nezapočítávají. Za dobrou se považuje délka mezidobí do 400 dnů (BOUŠKA *et al.*, 2006).

Vypočítá se jako aritmetický průměr mezi dvěma porody všech krav a ideální by bylo, aby kráva porodila každý rok tele (FRELICH *et al.*, 2011).

## **Zabřezávání po první inseminaci**

Vypočítá se ze vztahu: počet březích po 1. inseminaci/počet prvních inseminací x 100. Při velmi dobré plodnosti krav se pohybuje nad 60 %, pokles pod 50 % signalizuje vážné problémy. U jalovic bývá procento březosti po první inseminaci asi o 10 % vyšší (BOUŠKA *et al.*, 2006).

## **Zabřezávání po druhé inseminaci**

Význam tohoto údaje spočívá v porovnání s údajem předchozím. Pokud je jeho hodnota vyšší než u březosti po první inseminaci, zřejmě jsou krávy inseminovány poprvé příliš brzy po porodu (BOUŠKA *et al.*, 2006).

## **Zabřezávání po všech inseminacích**

Nemělo by být pod úrovní dolní klasifikační hranice zabřezávání po 1. inseminaci v jednotlivých kategoriích (FRELICH *et al.*, 2011).

## **Interinseminační interval**

Je počet dnů mezi dvěma po sobě jdoucími inseminacemi u jednotlivých zvířat nebo v celém stáde (BOUŠKA *et al.*, 2006).

Měl by být shodný s délkou říjových cyklů u přebíhajících se plemenic, stanoví se tak, že počet dnů v hodnocených interinseminačních intervalech se dělí do následujících skupin: zkrácené cykly pod 18 dnů, normální cykly 18 až 24 dnů a prodloužené cykly nad 25 dnů (FRELICH *et al.*, 2011).

Interinseminační interval se může stát užitečným nástrojem při odhalování příčin snížené reprodukční výkonnosti stáda (BOUŠKA *et al.*, 2006).

## **Postservisní interval**

Je období od první inseminace do zabřeznutí. Jedná se o pomocný ukazatel pro analýzu nevyhovujících hodnot servis periody (FRELICH *et al.*, 2011).

## **Jalové dny (days open)**

Je to interval od otelení do zabřeznutí nebo vyřazení či úhynu. Na rozdíl servis periody tedy zahrnuje nejen březí zvířata a číselně proto dosahuje vyšších hodnot. Je užíván především v Severní Americe (BOUŠKA *et al.*, 2006).

## **Test nepřeběhlých plemenic (non - return test)**

Udává počet plemenic, které se během stanovené doby (30 – 60 – 90 dnů) od inseminace nepřeběhly. Používá se například pro porovnání výsledků zabřezávání po

jednotlivých býčích, pro porovnání výkonnosti inseminátorů apod. (BOUŠKA *et al.*, 2006).

Vzorec pro výpočet:

$$\text{NRT} = \frac{\text{počet prvně inseminovaných} - \text{počet přeběhlých}}{\text{počet prvně inseminovaných}} \times 100$$

### Natalita krav

Vyjadřuje se počtem telat narozených za jeden rok od 100 krav ve stádě. Do výpočtu této hodnoty se nezařazují telata narozená od jalovic. Hrubá natalita je počet všech narozených telat, čistá natalita je počet živě narozených nebo odchovaných telat (FRELICH *et al.*, 2011).

**Tabulka č. 5:** Hodnocení výsledků reprodukce

Ukazatel	Plodnost (úroveň reprodukce)			
	výborná	dobrá	slabší	špatná
Zabřezávání po 1. ins. Krávy (%)	nad 60	50 - 60	40 - 50	pod 40
Zabřezávání po 1. ins. Jalovice (%)	nad 65	60 - 65	55 - 60	pod 55
po všech inseminacích krávy (%)	nad 60	pod 60	pod 50	nad 40
Inseminační interval (dny)	pod 57	58 - 66	66 - 76	nad 77
Servis perioda (dny)	pod 80	81 - 90	91 - 110	nad 110
Inseminační index	pod 1,2	1,3 - 1,6	1,7 - 2,0	nad 2,0
Mezidobí (dny)	pod 370	371 - 380	381 - 400	nad 401
Natalita krav - telat (%)	nad 95	91 - 95	81 - 90	pod 80
Živě odchovaná telata (%)	nad 95	pod 91	pod 81	pod 80

(FRELICH *et al.*, 2011).

## 2.3 Mléčná užitkovost skotu

Mléčná užitkovost patří u skotu mezi hlavní užitkové vlastnosti. Kráva přetváří přijaté živiny na plnohodnotnou mléčnou bílkovinu dvakrát až dvaapůlkrát výhodněji než maso. Přitom je potřeba zdůraznit, že je schopna tímto způsobem transformovat i zdroje živin pro člověka jinak naprosto nevyužitelné (např. travní porosty). (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Mléko je základní a nepostradatelnou složkou lidské výživy. Ve formě mleziva je také nepostradatelnou výživou telat po narození. Značná část mléka je zpracována do krmných přísad pro drůbež, prasata a odchov nebo výkrm telat (FRELICH *et al.*, 2011).

Hovoříme-li o mléčné užitkovosti, je nutné rozlišovat rozdíly mezi termíny dojnost – charakterizuje schopnost dojnice produkovat mléko, dojivost – vyjadřuje fenotypový projev, tedy skutečnou produkci mléka a dojitelnost - schopnost uvolňovat mléko z vemene za určitou časovou jednotku (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

### **2.3.1 Stavba mléčné žlázy**

Mléčná žláza, ve které se tvoří mléko, je svým fylogenetickým původem modifikovaná kožní žláza. Ontogeneticky se mléčná žláza zakládá ve velmi raném embryonálním období u obou pohlaví, avšak do plně funkčního stavu se vyvíjí pouze u samičího pohlaví (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Při narození jalovičky je vyvinut strukový kanálek, mléčná cisterna, případně i některé hlavní mlékovody. Prostor při základně vemene je vyplněn tukovými buňkami, které jsou rozděleny vazivem. Až do pohlavní dospělosti (asi 9 měsíců věku) se mléčná žláza zvětšuje současně s pokračujícím tělesným růstem. Ve vemeni v tomto období roste hlavně pojivová tkáň (STUPKA *et al.*, 2013).

Po nástupu pohlavní dospělosti se při každém ovariálním cyklu v krvi mění hladina hormonů. S tím souvisí růst a zmnožování vývodných kanálků, především pod vlivem estrogenů. K dalšímu vývinu mléčné žlázy dochází až po zabřeznutí (HAJIČ *et al.*, 1995).

Anatomicky se vemeno dojnice skládá ze čtyř funkčně samostatných čtvrtí. Z morfologických vlastností vemena jsou nejdůležitější jeho velikost a tvar, dále vzdálenost vemene od země a rozmístění struků (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Část mléčné žlázy, ze které se mléko vydojuje nebo vysává teletem, se nazývá struk. Při sání prochází mléko ze strukového mlékojemu přes strukový kanálek k strukovému otvoru. Tento otvor je normálně uzavřen hladkosvalovým svěračem,

který je okolo něj. Uzavření struku zabraňuje jednak výtoku mléka a jednak vniknutí infekce do struku (URBAN *et al.*, 1997).

Vzhledem k vysoké hmotnosti vemene zejména v období vrcholící laktace je velmi důležité, aby byl dobře utvářen jeho závěsný aparát. Ten je tvořen povrchovou a hlubokou povázkou (HAJIČ *et al.*, 1995).

### **2.3.2 Tvorba mléka**

Mléko se začíná tvořit v mléčných alveolech krátce před porodem, během porodu nebo těsně po něm. V první fázi se zvyšuje enzymatická aktivita v sekrečních buňkách alveolů a diferencují se jejich buněčné organely. To je provázáno omezenou sekrecí mléka před porodem. V období porodu a bezprostředně po něm nastává hojná sekrece všech složek mléka. V tomto období se v mléčné žláze tvoří mlezivo, jehož složení se liší od zralého mléka. Během průběhu laktace se složení mleziva postupně mění ve složení zralého mléka (BOUŠKA *et al.*, 2006).

Mléko se tvoří ve vemeni kontinuálně, avšak s rozdílnou dynamikou. Nejintenzivnější tvorba probíhá po vydojení vemene, kdy také poklesne vnitrovemenní tlak. Postupným naplňováním vemena mlékem se vnitrovemenní tlak zvyšuje, snižuje se přítok krve k alveolám a klesá tvorba mléka, která se zastavuje při vnitrovemenním tlaku 3,9 – 5,2 kPa (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Předpokladem sekrece mléka je intenzivní prokrvení mléčné žlázy. Na jeden litr vytvořeného mléka proteče vemenem krávy okolo 500 l krve (BOUŠKA *et al.*, 2006).

Tvorba mléka je odvislá nejenom od fyziologických pochodů uvnitř mléčné žlázy, ale můžeme ji považovat za výraz funkčnosti celého organismu. Uplatňuje se zde soustava krevního oběhu, trávicí a dýchací soustava, činnost nervového a hormonálního systému (STUPKA *et al.*, 2013).

### **2.3.3 Složení mléka**

Samotné mléko, stejně jako výrobky z něj patří k významným potravinám živočišného původu. Kravské mléko se svým složením a stravitelností přibližuje požadavkům na ideální lidskou potravu (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Mezi hlavní složky mléka se řadí bílkoviny, cukry, tuky, minerální látky a vitamíny (FRELICH *et al.*, 2011).

Průměrné chemické složení kravského mléka je následující: voda 87,5 %, tuk 3,8 %, bílkoviny 3,3 %, mléčný cukr 4,7 %, minerální látky 0,7 % (LOUDA *et al.*, 1994).

Mléčné bílkoviny jsou zastoupeny především kaseinem a v menší míře laktoalbuminem a laktoglobulinem. Jsou syntetizovány především z volných aminokyselin obsažených v krvi (STUPKA *et al.*, 2013).

Mléčný cukr (laktóza) je syntetizován převážně z glukózy krve, která se tvoří především glukogenezí v játrech (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

V přírodě se mléčný cukr nachází výhradně v mléku a představuje lehce stravitelný a dobrý zdroj energie. Laktóza je disacharid složený z glukózy a galaktózy (STRAPÁK *et al.*, 2013).

Mléčný tuk vzniká syntézou z mastných kyselin. Hlavním zdrojem pro syntézu nižších mastných kyselin je kyselina octová, vznikající fermentační činností v bacheru. Tuk se nachází v mléce ve formě tukových kuliček různé velikosti 1 – 10 mikronů (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Čím více se vytvoří v bacheru kyseliny octové, tím více stoupá obsah tuku v mléce (BOUŠKA *et al.*, 2006).

Obsah tuku v mléce závisí podle DOLEŽALA a kol. (2007) zejména na plemeni, doživosti, ročním období, krmení a stadiu laktace. Stejně tak obsah tuku klesá při rostoucí doživosti a v první půlce laktace.

Minerální látky jsou zastoupeny v mléce 0,65 – 0,78 %. Nejvyšší zastoupení má vápník, fosfor a draslík (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Obsah vitamínů je odvislý od jejich příjmu v krmivu. Jsou to jednak lipofilní vitamíny A, D, E, K a z vitamínů rozpustných ve vodě vitamín C a vitamíny skupiny B (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).



Složení kravského mléka se v průběhu dojení nemění s výjimkou tuku. Vzhledem k relativně velkým tukovým kapénkám je tato složka mléka nejnáchylnější k ukončení sekrece vlivem vzrůstajícího nitrovenemního tlaku. Nahromaděný tuk se pak uvolní až při jeho poklesu. Z tohoto důvodu má mléko na začátku dojení velice nízkou tučnost (0,5 – 1 %), naopak na konci dojení jeho tučnost značně stoupne (až 8 %). Tuto skutečnost je zapotřebí akceptovat zejména při odběru vzorků (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

### **2.3.4 Hodnocení užítkovosti skotu**

Výši mléčné užítkovosti lze u krav hodnotit za den, zkrácený úsek laktace (100 dnů, 200 dnů), za laktaci, za rok, za celý život a podobně. Ukazatelem hodnocení může být produkce mléka (v kilogramech nebo litrech), produkce tuku v kg, produkce bílkovin v kg, produkce laktózy v kg. Obsah hlavních složek mléka lze hodnotit jejich procentuálním zastoupením v jednom litru, nebo kilogramu mléka (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Obdobně jako množství mléka se mění v průběhu laktace i obsah jednotlivých složek. V období vzestupné fáze laktace procento bílkovin i tuku klesá, v následující sestupné fázi laktace se naopak tyto složky v mléce zvyšují (STUPKA *et al.*, 2013).

Nejčastější hodnocení mléčné užítkovosti je hodnocení za laktaci. Je to hodnocení mléčné užítkovosti od otelení do zaprahnutí dojnice. Hodnocení užítkovosti podle skutečné délky laktace pro účely šlechtění není vhodné a používá se laktace trvající 305 dní. Takovou laktaci označujeme za normovanou. Je-li laktace kratší než 305 dní, ale delší než 250, považuje se za normovanou laktaci skutečná délka laktace (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

### **2.3.5 Laktace**

Laktace začíná po porodu a končí dnem zaprahnutí dojnice (FRELICH *et al.*, 2011).

Původní délka laktace krav byla poměrně krátká, protože byla přizpůsobena výhradně potřebám narozených telat. Postupnou domestikací a zootechnickou prací se podařilo množství produkovaného mléka zvýšit a laktaci prodloužit tak, že

mnohonásobně přesahuje potřeby telete. To umožňuje, aby většina získaného mléka mohla být využita také jako potravina pro člověka (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Vlastní laktace má dvě fáze. Po otelení začíná vzestupná fáze laktace, což znamená, že denní produkce mléka se postupně zvyšuje (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Po krátkém období udržení vysoké dojivosti nastává postupně ubývání denního nádoje až sestupná fáze laktace končí zaprahnutím dojnice. (FRELICH *et al.*, 2011).

Průběh laktační křivky je vyjadřován různými indexy. Nejčastější je index perzistence laktace P2:P1 s výsledkem 80 a více plochá a ideální laktační křivka, 70 – 80 vyhovující a 60 a méně nevyhovující (FRELICH *et al.*, 2011).

Vzorec pro výpočet:

$$\text{Index P2: P1} = \frac{\text{množství mléka za druhých 100 dnů laktace}}{\text{množství mléka za prvních 100 dnů laktace}} \times 100$$

Znalost nejen celkového nádoje za laktaci, ale i průběhu laktace, zejména perzistence laktace, je důležitá pro potřeby šlechtění i managementu chovu dojníc (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

V posledních letech se stále ve větší míře setkáváme s prodlouženými laktacemi, tedy laktacemi výrazně delšími než 305, i u dojníc českého strakatého plemene. Je to dáno tím, že vysoká užitkovost sebou nese i vysokou perzistenci laktace, která znamená poměrně vysokou užitkovost i na konci normované laktace. Pokud dojnice není na konci laktace dva měsíce před porodem, pak není důvod ji zaprahovat a její další dojení může být i ekonomicky efektivní (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

## 2.4 Vlivy působící na 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 ( $h^2=0,20 - 0,30$ ) a je ovlivněna zejména prostředím (FRELICH *et al.*, 2011).

Zvyšování mléčné užitkovosti zlepšením chovatelského prostředí lze pouze po hranici danou genotypem zvířete. Na druhé straně chov zvířat s vysokou genetickou hodnotou bez zabezpečení odpovídajících podmínek chovu je příkladem nejen nevyužitých možností, ale hraničí s týráním zvířat (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Významný vliv na úroveň mléčné produkce mají plemenná příslušnost, věk při 1. otelení, výživa, věk dojnice a pořadí laktace, březost, období stání na sucho, servis perioda, mezidobí, zdravotní stav, vztah ke zvířeti, welfare, technologie ustájení apod. (FRELICH *et al.*, 2011).

### **Plemenná příslušnost**

Soustavnou selekcí a chovatelskou prací, opřenu o výsledky kontroly užitkovosti, se zvýšila dojivost všech kulturních dojených plemen skotu. Některá byla jednostranně šlechtěna na množství produkovaného mléka, jako například holštýnské plemeno. U těchto plemen se však snížila tučnost mléka ve srovnání s výchozí populací před zušlechtěním. U stád, jejichž mléko bylo určeno ke zpracování na sýry a tvaroh se selekce zaměřila více na obsah mléčné bílkoviny (FRELICH *et al.*, 2011).

Plemenná hodnota rodičů je významným genetickým vlivem, který podmiňuje jak dojivost, tak i obsah mléčných složek u potomstva. Rozdílná úroveň mléčné užitkovosti je, vedle uváděných genetických vlivů, způsobena i individualitou dojnice (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

### **Věk při prvním otelení**

Ovlivňuje náklady na chov a nutí chovatele ke snižování věku při jejich zabřeznutí. Optimální je při prvním zapuštění živá hmotnost 380 až 450 kg s věk 13 až 17 měsíců dle plemenné příslušnosti. Pozdní zapouštění, vynucené nižší úrovní výživy, nepřispívá k harmonickému vývinu a nepůsobí pozitivně na následnou mléčnou užitkovost. Také propočet celoživotní produkce mléka na jeden den života dojnice je příznivější pro rané telení (FRELICH *et al.*, 2011).

V Evropě se setkáváme se širokou variabilitou věku při otelení, která se pohybuje od 24 do 34 měsíců. České strakaté plemeno prodělalo v minulosti úspěšný vývoj, který přinesl nový pohled na optimální věk a hmotnost jalovic při zapuštění.

Zatímco dříve dosahovaly jalovice požadované hmotnosti pro zapouštění (430 kg) v 18 měsících, dnes tuto hmotnost dosahují již ve 13 měsících (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

## **Výživa**

Výživa krav je považována za nejvýznamnější faktor vnějšího prostředí, který determinuje produkci mléka, plodnosti, zdravotní stav zvířat a je předpokladem realizace genetického potenciálu jedince i celého chovu (ILLEK, 2020).

Přijímané krmivo působí především množstvím, kvalitou, obsahem živin, případně přítomností specificky účinných látek. Množství a skladba krmiv ovlivňují vývin trávicího ústrojí již v období odchovu. Normálního tělesného růstu a vývinu se dosáhne jen správnou výživou (FRELICH *et al.*, 2011).

Krávy jsou náročné na poskytovanou výživu zejména v období bezprostředně po otelení a v průběhu prvních 100 dní laktace. Optimální plnohodnotná výživa krav podle jednotlivých fází reprodukčního cyklu je důležitým předpokladem pro dosahování vysoké produkce mléka s vyhovujícím procentem bílkovin (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Propočet krmné dávky pro každou fázi laktace se koriguje na obsah sušiny, energie v MJ NEL, hrubý protein, vlákninu a minerální látky (Ca, P, Na, K, Mg). Podkladem výpočtu jsou výsledky rozborů krmiv a údaje kontroly užitkovosti. U sestavené krmné dávky je nutno při podávání dodržet poměrné složení. Celková potřeba sušiny pro dojnice na vrcholu laktace je 20 až 24 kg na kus a den (FRELICH *et al.*, 2011).

Základem výživy krav je kvalitní objemná píce doplněná jadrným krmivem. U vysokoprodukčních krav je obtížné dotovat po otelení potřebu živin v krmné dávce a v důsledku toho dochází k poklesu živé hmotnosti dojnice. Proto z tohoto hlediska jsou zvýhodněny krávy s plochou laktační křivkou (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Podle STÁDNÍKA a kol. (2001) je zřejmé, že dojnice s větším, objemnějším nebo produktivnějším vemenem přijímá častěji krmivo, a že zvýšení schopnosti produkovat mléko je způsobeno zvýšeným příjmem krmiva.

K požadavkům správné výživy patří také neomezený přístup k napájení, čistota, chuť a teplota napájené vody. Pocit žízně a potřebu napojení ovlivňují i přirozené podmínky jako klima, šťavnatost píce a výše denní produkce mléka. Průměrná spotřeba pitné vody pro dojnici činí 80 – 120 litrů na kus a den. V případě vysoké mléčné produkce a vysokých teplot může být spotřeba pitné vody na dojnici vyšší (FRELICH *et al.*, 2011).

DOLEŽALOVÁ a kol. (2013) upozorňuje, že negativní energetická bilance při nedostatečném pokrytí energetických požadavků na produkci mléka aktivuje odbourávání tělesných tukových zásob, a tím i snižování tělesné kondice.

### **Věk dojnice a pořadí laktace**

Maximální produkci poskytuje dojnice v době tělesné dospělosti, tj. na třetí laktaci. Nástup maximální laktace je však spojen i s raností zvířete (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Pro každé plemeno je charakteristické, ve kterém věku či laktaci dosahuje maximální užitkovost. U raných plemen nastupuje maximální laktace dříve, ale s tím souvisí dřívější stárnutí dojnice a nižší počet laktací za život. U méně prošlechtěných populací je maximální laktace dosahovaná později, ale je u nich pravděpodobnější pomalejší stárnutí. V ekonomicky náročných podmínkách je výhodnější docílit u dojnic již v prvních třech až pěti laktacích maxima, protože vyššího věku se dožívá poměrně malý počet zvířat (FRELICH *et al.*, 2011).

### **Úroveň reprodukce**

Z ukazatelů plodnosti, mající vztah k mléčné užitkovosti, lze uvést průběh porodu a období poporodní, průběh říje, stadium březosti, délku servis periody a mezidobí. Obtížné porody se projevují snížením dojivosti zejména bezprostředně po porodu a v první třetině laktace (FRELICH *et al.*, 2011).

Délka mezidobí 365 až 400 dnů vytváří podmínky pro vhodný průběh laktační křivky. Delší servis perioda než 90 dní má za následek prodloužení vzestupné fáze laktační křivky a prodloužení celé laktace, ale snižuje se počet laktací, počet telat a tím i počet vzestupných úseků laktace za život dojnice (FRELICH *et al.*, 2011).

V období říje dochází zpravidla ke krátkodobému poklesu produkce mléka, ale tento vliv není jednoznačný. Množství mléka a jeho složení ovlivňuje také stádium březosti. V první polovině březosti nelze pozorovat výraznější změny. Ve druhé polovině březosti již dochází k postupnému poklesu produkce mléka a ke zvýšení obsahových složek mléka. Převážná většina krav, v důsledku poklesu denní produkce mléka samovolně zaprahuje (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Doba stání na sucho působí kladně na dojivost v následné laktaci. Po ukončení laktace se obnovuje mléčná žláza, mléčné alveoly a mlékovody. Vemeno potřebuje pro svoji regeneraci asi 60 dní (v rozmezí od 35 do 70 dní), (FRELICH *et al.*, 2011).

### **Zdraví dojnice**

Je podmínkou intenzivní výměny látkové dojnice a tím i dobré dojivosti. Každé narušení zdravotního stavu, snížení příjmu krmiv, tělesná bolest, zraněné končetiny apod. snižuje denní dojivost (FRELICH *et al.*, 2011).

### **Úroveň odchovu jalovic**

Pro každé kulturní plemeno jsou stanoveny standardy tělesného růstu, podle nichž se odvozuje optimální věk a hmotnost při prvním zapouštění. Hmotnost prvotelky při prvním otelení je v kladném vztahu k následné mléčné užitkovosti. Předpokládá se, že dojnice většího tělesného rámce je schopna přijmout v krmné dávce větší množství sušiny, což odrazí ve vyšší dojivosti (FRELICH *et al.*, 2011).

JEŽKOVÁ (2010) uvádí, že vysoká intenzita růstu jalovic může negativně ovlivňovat následnou plodnost, a nízká naopak celkovou mléčnou užitkovost.

### **Technologie ustájení**

Ustájení dojnic má umožnit plné využití schopnosti dojnice, které je závislé na poskytované pohodě ve stádě. V tomto smyslu vyhovují lépe nevazné systémy ustájení s možností volného pohybu, které umožňují vyhledání klidného místa k odpočinku, k přežvykování a k přístupu ke krmivu a k napájecímu zdroji podle potřeby. Každé narušení tohoto rytmu snižuje denní produkci mléka (FRELICH *et al.*, 2011).

Z důvodu uspokojení těchto podmínek se dnes výhradně používá volné ustájení dojnic. Toto ustájení na rozdíl od vazného lépe splňuje možnosti vykonávat volný pohyb, pečovat o své tělo, pohybovat se, vytvářet sociální skupiny a projevovat své chování (STANĚK, 2009).

## **Pohyb**

Je všeobecně prospěšný pro zvýšení látkové výměny. Dýchání čistého vzduchu zvyšuje ventilaci plic a zrychluje krevní oběh. Podporuje správný vývin kostry, svalstva, kloubů a šlach, čímž se předchází vytváření exteriérových vad a získává se větší odolnost proti důsledkům produkčních zátěží v dospělosti. Volný pohyb ve skupině vytváří podmínky pro stabilitu vzájemných vztahů uvnitř stáda (FRELICH *et al.*, 2011).

## **2.5 Dlouhověkost skotu**

Významné postavení v rozvoji chovu krav mají nejen jejich produkční a reprodukční vlastnosti, ale i doba, během které jsou dojnice schopné poskytovat přiměřený užitek, to odpovídá jejich dlouhověkosti a délce produkčního věku. Dlouhověkost krav se stále častěji dostává do popředí selekčních kritérií, které mají velmi úzký vztah k ekonomické efektivnosti produkce mléka a masa (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

ŠONKOVÁ (2009) uvádí, že dojnice by se mohly dožívat až dvaceti let, ale dnes jsou vyřazovány na jatka z důvodu nízké užitkovosti, plodnosti nebo chronických zdravotních problémů průměrně po čtyřech laktacích, někdy i dříve.

Dlouhověkost je nejvhodnějším ukazatelem pevné konstituce, protože pouze dojnice konstitučně pevné se dožijí vysokého věku při pravidelném zabřezávání a vyhovující užitkovosti. Dlouhověkost se musí spojovat s dlouhovýkonností (LOUDA *et al.*, 1994).

Dlouhověká kráva nadojí více mléka, dá více telat a nezvyšuje náklady na odchov. Pokud jsou parametry dlouhověkosti ve stádě dobré, je pak možné vyřazovat

více krav, které nejsou tak vhodné (méně dojí, špatně zabřezávají atd.). V ČR se tento ukazatel v posledních letech drží na průměru 2,4 laktace. Z hlediska plemen je na tom o něco lépe české strakaté v porovnání s holštýnským skotem ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz)).

Dlouhověkost představuje nepřímý ukazatel hodnocení ekonomické hodnoty dojnice. Celoživotní čisté příjmy na krávu a rok stoupají se zvyšujícím se produkčním věkem (STRAPÁK *et al.*, 2013)

Délka produkčního věku a dlouhověkost je součástí selekčních indexů téměř ve všech vyspělých chovatelských zemích na světě. Společné mezinárodní genetické hodnocení pro dlouhověkost a délku produkčního věku krav se sleduje i v rámci organizace Interbull a účastní se ho celkem 21 států (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Dlouhověkost lze podle ZAVADILOVÉ a ZINKA (2013), posoudit délkou produktivního života, tj. počtem dní mezi prvním otelením a porážkou.

Pojmem dlouhověkosti se zabývá celá řada odborníků na světě. Existuje několik definic dlouhověkosti, které můžeme zobecnit následovně: dlouhověkost je schopnost organismu dožít se ve standardních podmínkách vnějšího prostředí co nejvyššího produkčního věku (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Rozdíl mezi skutečnou a funkční dlouhověkostí je takový, že dříve uváděný případ představuje skutečnou délku života krávy, nezávisle na tom, zda zvíře opustilo stádo kvůli nedobrovolné porážce, dobrovolné porážce založené na produkci mléka nebo z jiných důvodů. Alternativně, funkční dlouhověkost představuje schopnost krávy se vyhnout porážce z nedobrovolných důvodů, jako je neplodnost nebo ze zdravotních důvodů (NOVOTNÝ *et al.*, 2017).

Na hodnocení dlouhověkosti se používá více ukazatelů – především počet otelení, počet laktací, délka života, délka produkčního života, průměrný věk stáda apod. Pro hodnocení dlouhověkosti dojníc jsou používané ukazatele, jako celoživotní užitkovost, užitkovost na den života, užitkovost na den produkčního života aj. (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Vzhledem k tomu, že dlouhověkost patří mezi znaky s nižší dědivostí, je třeba na ni šlechtit dlouhodobě a vybírat býky s dobrou plemennou hodnotou. Kromě přímé



PH pro dlouhověkost se dá tento znak podpořit i nepřímo, a to šlechtěním na znaky související s dlouhověkostí – např. hloubka vemene, obsah somatických buněk v mléce, končetiny, sklon zádě atd. ([www.crv.cz](http://www.crv.cz)).

Lze konstatovat, že vyšší věk při prvním otelení plemenic prokazatelně souvisí s kratším produkčním věkem krávy a pravděpodobně ukazuje na nižší plodnost či zdravotní problémy později otelených prvotetek. Vzhledem k dlouhověkosti lze tedy doporučit, aby byl věk prvotetek do 26 měsíců a nižší (ZAVADILOVÁ a ŠTÍPKOVÁ, 2011).

JAKUBEC a kol. (2012) konstatuje, že se stoupajícím věkem dojnice klesá obměna stáda a tím stoupá také generační interval a dochází postupně ke snížení genetického zisku stáda.

Se stoupající dlouhověkostí se sice zvyšuje počet potomků a užitkovost dojnice, ale vyšší věk dojnice může mít negativní vliv na plemennou hodnotu potomků (FUERST-WALTL *et al.*, 2004).

## 2.6 Věk při prvním otelení

Názory na optimální věk při prvním otelení nejsou jednotné. Každé prodloužení odchovu nad optimální dobu většinou představuje neefektivní zvýšení věku a hmotnosti při prvním zabřeznutí a otelení. Naopak nižší věk při prvním otelení může být doprovázen nadměrným ukládáním tuku ve vemeni nebo kolem pohlavních orgánů a zvýšenou tělesnou kondicí, což negativně ovlivňuje plodnost a užitkovost krav, a tím i jejich dlouhověkost (BUREŠOVÁ, 2015).

Jalovice pohlavně dospívají zpravidla okolo 8. až 9. měsíce věku, podle plemenné příslušnosti se dokonce uvádí rozmezí 4 až 18 měsíců věku. Jalovice by měly být odchovávány tak, aby zabřezly v 15 měsících věku, tzn. aby bylo možno začít se zapouštěním ve 13 až 14. měsíci při dosažení 65 % hmotnosti požadované v dospělosti. Pro stanovení začátku zapouštění je rozhodující živá hmotnost (URBAN *et al.*, 1997).

Podle KVAPILÍKA (2017) je optimální věk pro první otelení českého strakatého skotu 25 – 26 měsíců.

Vyšší věk jalovic při otelení je spojen i s rizikem nadměrné kondice při otelení, které souvisí s výraznější negativní energetickou bilancí dojnic po otelení. To přináší více problémů při řízení stáda i zvýšení nákladů na jeho obměnu (BUREŠOVÁ, 2015).

Základní podmínkou pro zkrácení odchovu a snížení věku při 1. otelení je intenzivní růst. Při intenzivní výživě však může dojít k nadměrnému ukládání tuku v tkáních vemene a tím ke snížení budoucí mléčné užitkovosti, především v období první laktace. Stejně tak může dojít k poruchám plodnosti (BUREŠOVÁ, 2015).

Podle HUTCHISONA a kol. (2017), může věk při prvním otelení sloužit jako ukazatel produktivity a dlouhověkosti, protože nižší věk při prvním otelení koreluje s vyšší celoživotní produkcí.

Ekonomický přínos uplatnění zkracování věku při 1. otelení spočívá v úspoře nákladů při zkrácení neefektivně dlouhého odchovu jalovic a zvýšení příjmů z produkce mléka a prodeje chovných jalovic. Věk jalovic při prvním otelení ovlivňuje náklady na odchov a tedy odpisy krav v produkčním období a na druhé straně i výkonnost a dlouhověkost zvířat (BUREŠOVÁ, 2015).

## **2.7 Vyřazování dojnic a jeho příčiny**

Vyřazování krav vyžaduje od chovatele uvážené rozhodování. Při plánovaném vyřazování krav se z chovu vyřazují dojnice staré, nevyhovujícího temperamentu, exteriéru apod. Neplánovaně se dojnice vyřazují nejčastěji pro neplodnost, pro onemocnění mléčné žlázy, a ostatní příčiny, např. zranění končetin (LOUDA *et al.*, 1994).

Cílená selekce je jedním z pilířů šlechtitelských opatření a zohledňuje zejména tyto faktory: věk dojnice, fázi laktace, zdravotní stav, úroveň užitkovosti, mezidobí, cenu jatečných krav a cenu mléka (KUČERA *et al.*, 2002).

Mezi hlavními neselektivními faktory, které ovlivňují dlouhověkost dojníc, řadíme vady v postojích končetin, onemocnění vemene a neplodnost (JAKUBEC *et al.*, 2012).

Z hlediska brakace uvádí většina zdrojů poměr zastoupení kolem 85 % - vyřazování neselektivní a kolem 15 % - vyřazování selektivní ((KUČERA *et al.*, 2002).

Při porovnání české populace zjistíme, že 82,7 % bylo vyřazeno nedobrovolně, 17,3 % bylo brakováno dobrovolně (VACEK *et al.*, 2010)

Hlavní příčiny vyřazování krav z chovu (tabulka č. 6), nevykazují v průběhu let výraznější kolísání. Zdravotní důvody vyřazování krav se v letech 2014 až 2017 pohybovaly na úrovni 78 až 85 %, na důvody zootechnické pak připadá 15 až 22 %. V roce 2018 došlo k poklesu podílu krav vyřazených ze zdravotních důvodů (na 78,9 %) a nárůstu podílu krav vyřazených ze zootechnických důvodů (na 21,1 %). (KVAPILÍK, 2019).

**Tabulka č. 6:** Příčiny vyřazování krav v KU<sup>1)</sup> v ČR (%)

<b>Ukazatel</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Nízká užitkovost	9,5	9,0	8,7	8,3	8,1
Vysoký věk	1,1	0,9	1,0	1,0	0,9
Ostatní zootechnické důvody	4,7	5,6	6,3	6,1	12,1
<b>Zootechnické důvody celkem</b>	<b>15,3</b>	<b>15,5</b>	<b>16,0</b>	<b>15,4</b>	<b>21,1</b>
Poruchy plodnosti	22,3	21,1	21,5	19,6	17,7
Těžké porody	10,3	10,3	10,1	10,0	10,3
Onemocnění vemene	8,4	8,8	8,5	9,3	10,2
Ostatní zdravotní důvody	43,7	44,3	43,9	45,7	40,7
<b>Zdravotní důvody celkem</b>	<b>84,7</b>	<b>84,5</b>	<b>84,0</b>	<b>84,6</b>	<b>78,9</b>

*Pramen: ČMSCH, a. s.*

*1) bez krav vyřazených z důvodu zrušení KU*

### 2.7.1 Nízká užitkovost

Základním předpokladem pro šlechtění je pravidelné měření a statistické hodnocení vybraných ukazatelů zjišťovaných v systému kontroly užitkovosti. Hlavním cílem kontroly je poskytnout skutečné údaje o produkci mléka a jeho složek za laktaci (FRELICH *et al.*, 2011).

Užitkovost krav je jedním z významných faktorů ovlivňující ekonomické výsledky výroby mléka a to především v důsledku ředění stálých nákladů a do určité hranice i nákladů na krmiva se zvyšováním dojivosti na krávu a rok v přepočtu na litr mléka (BOUŠKA *et al.*, 2006).

Vyřazování krav z důvodu nízké užitkovosti vykazuje za období posledních pěti let klesající tendenci. V roce 2014 bylo pro nízkou užitkovost vyřazeno 9,5 % krav. V roce 2018 bylo ze stejného důvodu vyřazeno 8,1 % krav. Průměrná délka laktace vykazuje od roku 2014 stejnou hodnotu a to 3,7 (KVAPILÍK *et al.*, 2019).

Nízká mléčná užitkovost zapříčiňuje velké ekonomické ztráty farmy. Mléčnou užitkovost nejvíce ovlivňuje zdravotní stav, výživa a genetický potenciál (BOUŠKA *et al.*, 2006).

### 2.7.2 Onemocnění vemene a mléčné žlázy

Záněty mléčné žlázy – mastitidy způsobují velké ekonomické ztráty. Kromě vyloučení mléka z dodávky a rizika horšího zatřídění mléka dochází také k významnému poklesu dojivosti a v konečném důsledku i k brakaci krav (BOUŠKA *et al.*, 2006).

Mastitidy dělíme na dvě základní formy. Klinická mastitida se projevuje zjevnými klinickými příznaky zánětu tj. zarudnutí, bolestivost, zvýšená teplota vemene. Dochází k narušení konzistence mléka. Subklinická mastitida je charakterizována zvýšeným počtem buněčných elementů v mléce bez zjevných klinických příznaků zánětu vemene (BOUŠKA *et al.*, 2006).

Pokud nedojde k vyléčení dojnice, následuje většinou brakace. Brakují se dojnice s nevléčitelnými záněty mléčné žlázy, u nichž je produkce mléka ve

zbývajících čtvrtích nízká, nebo dojnice, u kterých se mastitidy opakují během laktace pětkrát a více a jejich chovná hodnota je malá (ŠKARDA a ŠKARDOVÁ, 2000).

ZAVADILOVÁ a kol. (2011) uvádí, že znaky utváření vemene mají důležitý vliv na nedobrovolnou selekci, hlavně kvůli jejich vlivu na možnost poranění vemene a náchylnost k mastitidám.

### **2.7.3 Poruchy reprodukce a plodnosti**

Výskyt poruch plodnosti se v průběhu posledních 30 let postupně zvyšuje, a to především u mléčných krav v závislosti na zvyšující se užitkovosti. Zapříčiňují značné ekonomické ztráty ekonomické ztráty nižším počtem získaných telat a prodlužováním intervalu mezi nástupy laktace, tedy celkovým snížením užitkovosti. Ztráty jsou dále prohlubovány nezbytností vysoké úrovně vyřazování hodnotných zvířat z důvodu snížené plodnosti nebo neplodnosti a náklady na terapii (HOFÍREK *et al.*, 2009).

Zhoršující se ukazatele reprodukce mají za následek zhoršení ekonomické situace chovatelů. V posledních letech dochází v ČR ke zhoršení situace v reprodukci chovu skotu. Základní ukazatele reprodukce plemenic skotu vykazují dlouhodobou tendenci ke zhoršování (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Poruchy plodnosti dělíme na vrozené nebo v průběhu postnatálního života získané morfologické anomálie pohlavních orgánů, dále na poruchy pohlavního cyklu zahrnující poruchy ovariální aktivity nebo abnormální projevy ovariální aktivity a nakonec na záněty pohlavních orgánů (HOFÍREK *et al.*, 2009).

#### ***Vrození morfologické anomálie***

Vrozené morfologické anomálie vznikají v průběhu prenatalního vývoje. Mohou být dědičné nebo nedědičné. Ve většině případů zapříčiňují acyklii nebo sterilitu zvířete. (HOFÍREK *et al.*, 2009).

Podle Hofírka (2009), je nejčastější a za života jedince zjistitelný freemartinismus. Jedná se o formu intersexu, která však není dědičná. Vyskytuje se pouze v případě různopohlavních dvojčat (HOFÍREK *et al.*, 2009).

### ***Získané morfologické anomálie***

Častý výskyt ztížených porodů, zadržného lůžka a zánětu porodních cest u krav vytváří predispozici k častým pozánětlivým morfologickým změnám zahrnujícím srůsty, indurace, zúžení až obstrukce. I když se klinickým vyšetřením nejčastěji zánět indikuje v děloze, lze předpokládat, že se zánět v určité míře rozšiřuje i na vejcovody a vaječníky (HOFÍREK *et al.*, 2009).

### ***Poruchy pohlavního cyklu***

Poruchy pohlavního cyklu představují poruchy funkce hypotalamo- hypofýzo-ovariální osy nebo citlivosti cílových tkání neurohormonálního řízení, příp. abnormální projevy ovariální aktivity (HOFÍREK *et al.*, 2009).

Za nejvýznamnější poruchy ovariální aktivity jsou tradičně považovány acyklie a syndrom ovariálních cyst. Významnou funkční poruchou je rovněž tichá říje. Další sporadicky se vyskytující poruchy zahrnují rozličné poruchy ovulace nebo životnosti žlutého tělíska (HOFÍREK *et al.*, 2009).

ŠŤASTNÁ A ŠŤASTNÝ (2010) konstatují, že pravidelná porodní kontrola reprodukčních orgánů a důsledné sledování projevů říje, jako i využití přístrojové techniky v klinické gynekologické praxi mohou problém ovariálních cyst dostat pod efektivní kontrolu.

### ***Záněty pohlavních orgánů***

Nejvýznamnější zánět v pohlavním ústrojí představuje zánět dělohy. Záněty v ostatních částech pohlavního ústrojí většinou doprovázejí zánět dělohy, a buďto jsou těžko rozpoznatelné, nebo ohrožují plodnost zvířat v menší míře. Zánět dělohy patří společně s poruchami pohlavního cyklu k nejčastějším příčinám snížené plodnosti nebo neplodnosti v chovech skotu (HOFÍREK *et al.*, 2009).

Masivnost infekce může být zapříčiněna ztíženým porodem, intenzivní asistencí při porodu, nehygienicky vedeným porodem, špatnými zoohygienickými podmínkami při porodu a v časném poporodním období, nadměrnou koncentrací zvířat, zadržným lůžkem nebo zpomalenou involucí dělohy s perzistencí tekutin, buněčného detritu a tkání v děloze vytvářející pomnožovací půdu pro bakterie. Ke

specifickým i nespecifickým nákazám a zánětům dělohy může dojít i při nehygienicky prováděných umělých inseminacích (HOFÍREK *et al.*, 2009).

#### **2.7.4 Onemocnění končetin**

Dobrá zdravotní stav končetin, zejména pak paznehtů, je nezbytnou podmínkou úspěšnosti celého chovu dojnic. Jejich onemocnění vede ke snížení výkonu a narušení pohody (welfare) chovaných zvířat a má výrazně nepříznivý ekonomický dopad (BOUŠKA *et al.*, 2006).

Onemocnění paznehtů patří u skotu spolu s mastitidami a poruchami reprodukce k nejčastějším příčinám vyřazování dojnic. Jedná se o celosvětový problém s různou intenzitou výskytu v chovech, v závislosti na používané technologii ustájení a rozsahu uplatňovaných preventivních opatření (HOFÍREK *et al.*, 2009).

Základním příznakem onemocnění paznehtů je ve většině případů kulhání. V chovatelsky vyspělých zemích (USA, Německu, Velké Británii) kulhá průměrně 14 – 20 % dojnic (prevalence), v problémových chovech je tato hodnota výrazně vyšší (BOUŠKA *et al.*, 2006).

Nejvíce se s nemocemi paznehtů setkáváme v prvních třech měsících laktace. Důvodem je kombinace několika predispozičních faktorů v tomto období. Předně jde o negativní energetickou bilanci u dojnice po porodu. V důsledku nedostatku energie a metabolických poruch dochází k narušení metabolismu minerálních látek event.. i ke vzniku osteoporózy, narušení imunity a v rámci mobilizace tukových rezerv i ke zmenšení patkového polštáře na chodidlové ploše paznehtní kosti, což predisponuje tuto oblast k traumatizaci (HOFÍREK *et al.*, 2009).

Podle STRAPÁKA a kol. (2013) má velký vliv na kvalitu paznehtů fakt, kdy dojnice celý den chodí po vlhkém betonu a od vlhkosti z moče a výkalů měkne rohovina paznehtů.

Hlavní příčinou kulhání dojnic (90 % všech případů) je postižení paznehtů. Jejich onemocnění se v nejvyšší míře vyskytuje v období od porodu do 120. dne laktace a lze je rozdělit takto: (BOUŠKA *et al.*, 2006).

- onemocnění vlastního paznehtu
  - laminitida (pododermatitis diffusa aseptica, schvácení paznehtů)
  - ložiskové hnisavé záněty škůry paznehtní, tzv. vředy (pododermatitis circumscripta septica)
- infekční onemocnění kůže paznehtu
  - dermatitis digitalis a interdigitalis
  - nekrobacilóza (phlegmona interdigitalis)

Na ekonomických ztrátách způsobených chorobami paznehtů se podílí předčasná brakování zvířat, náklady na vlastní léčbu, dále nepřímé ztráty v podobě poklesu užitkovosti (pokles laktace v době jejího obvyklého maximálního rozvoje může představovat roční ztrátu až 1000 litrů mléka na jednu dojnici), nechutenství a hubnutí, poruchy reprodukce (snížené zabřezávání a vysoká raná embryonální mortalita z důvodu negativní energetické bilance) a podceňovat nelze ani vnímavost k jiným chorobám (zejména mastitidám) navozenou stresem. V důsledku změn na paznehtech a obtíží při vstávání je třeba počítat i s častější traumatizací struků (HOFÍREK *et al.*, 2009).

## 2.7.5 Ostatní zdravotní důvody

### Acidóza

Metabolická acidóza je akutně nebo chronicky probíhající onemocnění charakterizované snížením pH krve v důsledku narušení vzájemného poměru kyselin a bází. Z klinického hlediska je acidóza nejčastější poruchou acidobazické rovnováhy v chovech mléčného skotu a způsobuje značné ekonomické ztráty (HOFÍREK *et al.*, 2009).

Akutní bachorové acidózy se objevují při hrubých chybách v krmné technice nebo při náhodném příjmu nadměrného množství sacharidových krmiv dojnícemi. Při vzniku akutní bachorové acidózy dochází k narušení bachorového trávení s následným závažným narušením celkového zdravotního stavu, které vede k ulehnutí zvířat, komatóznímu stavu a často i k úhynu postiženého kusu (PAVLATA *et al.*, 2008).



Nejčastější příčinou vzniku metabolické alkalózy je zvýšený příjem alkalizujících látek (hydrogenuhličitanu sodného, uhličitanu sodného, uhličitanu vápenatého, močoviny a amoniaku), alkalogenních krmiv (senáže, krmiva konzervovaného hydroxidem sodným nebo močovinou), solí organických kyselin a překrmování dusíkatými látkami. U subklinických alkalóz je prognóza příznivá, u těžkých akutních alkalóz dubiózní až nepříznivá (HOFÍREK *et al.*, 2009).

### **Ketóza, acetonemie**

Ketóza je akutní až chronicky probíhající porucha energetického metabolismu charakterizovaná hyperketonémií, hyperketolaktií, hypoglykemií a tukovou degenerací jater. Vyskytuje se u vysokoprodukčních dojnic především v první třetině laktace, přičemž nejčastěji je to ve druhém až šestém týdnu po porodu (PAVLATA *et al.*, 2008).

Z hlediska příznaků ketózu dělíme na dvě základní formy: klinickou a subklinickou, tj. zda má dojnice klinické příznaky onemocnění nebo zda má pouze zvýšený obsah ketolátek v krvi. Subklinická forma postihuje v populaci 30 až 40% dojnic, naproti tomu klinická ketóza bývá zaznamenána u 2 - 15% (FLEISCHER *et al.*, 2015).

Ketóza je akutní, chronicky nebo subklinicky probíhající porucha energetického metabolismu charakterizovaná hyperketonémií, hyperketolaktií, hypoglykemií a tukovou degenerací jater. Ketóza patří mezi nejčastější a ekonomicky nejvýznamnější onemocnění vysokoprodukčních dojnic. Ekonomické ztráty způsobené tímto onemocněním spočívají ve snížení produkce mléka, narušení jeho kvality, zvýšeném výskytu poruch reprodukčních funkcí, snížení vitality a odolnosti novorozených telat, zvýšeném brakování a nutných porážkách krav zpravidla s vysokým genetickým potenciálem (HOFÍREK *et al.*, 2009).

### **Porodní paréza**

Porodní paréza je akutní nehorečnaté onemocnění vysokoprodukčních dojnic charakterizované hypokalcemií a ulehnutím s postupnou ztrátou citlivosti a vědomí. Vyskytuje se zpravidla v den porodu nebo v průběhu prvních dvou až tří dnů po

porodu u starších krav, u kterých porod proběhl zcela bez komplikací včetně odchodu lůžka (HOFÍREK *et al.*, 2009).

Prevence porodní parézy je velmi důležitá nejen z hlediska rizika vzniku klinického onemocnění, ale i rizika vzniku subklinické hypokalcemie. Základem prevence je dodržování zásad diferencované výživy, přičemž zvláštní pozornost je nutno věnovat dojnícím v období stání na sucho a přípravy na porod, starším dojnícím a dojnícím, u nichž se v předchozí laktaci již porodní paréza vyskytla (HOFÍREK *et al.*, 2009).

### **Nemoci kloubů**

Poranění a nemoci kloubů u skotu představují skupinu onemocnění s různou etiologií a s různým stupněm poškození jednotlivých kloubních částí. Častým inzultem vyvolávajícím poškození kloubů bývá trauma s tím, že poškození jednotlivých kloubních struktur může být vyvoláno buď jednorázovým inzultem vysoké intenzity, nebo traumatizací vyvolanou opakujícími se inzulty nízké intenzity, působícími po dlouhou dobu (HOFÍREK *et al.*, 2009).

### **Dislokace slezu**

Nejčastěji se vyskytuje u dojnic v průběhu první třetiny laktace, u kterých je v krmné dávce vysoký podíl jaderných krmiv a u kterých došlo k rychlému zhoršení kondice (PAVLATA *et al.*, 2008).

Slez je u dospělého skotu orgán hruškovitého tvaru, který je umístěn na dně břišní dutiny. Na svém začátku je relativně pevně uchycen prostřednictvím svého napojení na knihu, fundus a tělo je volně fixováno pomocí velké a malé opony. Jsou známé dvě patologické změny polohy slezu. Pokud se slez přesouvá ze své polohy na levou stranu mezi stěnu břišní a bachor, mluvíme o dilataci a levostranné dislokaci. V případě přesunutí slezu na pravou stranu mezi stěnu břišní a mezenteriální desku směrem k pravé jámě hladové, mluvíme o dilataci a pravostranné dislokaci (BEČVÁŘ *et al.*, 2001).

Onemocnění se často projevuje střídavým nechutenstvím, poklesem nádoje a charakteristické jsou zvonivé a šplouchavé auskultační nálezy vlevo v kaudálních

interkostálních prostorech, popř. za posledním žebrem. Dislokace slezu se při krmných dávkách s velkým podílem zrnin a nedostatkem efektivní vlákniny vyskytují celosvětově především u mléčných plemen bez pastvy (HOFÍREK *et al.*, 2009).

Nízkého výskytu dislokací (optimálně do 1 %) lze dosahovat pouze při metabolické a zdravotní stabilitě celého hlavně v rozhodujícím peripartálním období a při velmi dobré úrovni péče (HOFÍREK *et al.*, 2009).

Pro úspěšné zvládnutí dislokace a pro zvládnutí metabolických poruch s ní spojených, je velice důležitá, kromě vhodné metody léčby, včasná diagnostika. Čím dříve je zahájena léčba, tím dochází k méně závažným metabolickým poruchám a operace má větší šanci na úspěch (BEČVÁŘ *et al.*, 2001).

## **2.8 Odchov jalovic v dojených stádech skotu**

Hlavním cílem odchovu jsou zdravé jalovice s dobrou plodností a s předpoklady k vysoké celoživotní užitkovosti. Mezi hlavní faktory ovlivňující dosažení cílů odchovu i nákladů na odchov patří věk při prvním otelení (KVAPILÍK, 2017).

Na ustájení telat v období mléčné výživy navazuje odchov jalovic od věku šesti měsíců až do přesunu do stáda krav v 5 – 7 měsících březosti, výjimečně do prvního otelení. Pro chov konstitučně pevných a zdravých krav je nutné zajistit vhodné podmínky pro harmonický růst a vývin odchovávaných jalovic v trvání 17 – 20 měsíců (BOUŠKA *et al.*, 2006).

Správný odchov jalovic je předpokladem získání zdravých, odolných a výkonných plemenic pro obměnu stáda a značně ovlivňuje rentabilitu chovu dojnic. Zkrácením období odchovu lze při správném řízení dosáhnout snížení nákladů, aniž by došlo ke zhoršení jejich následující užitkovosti, reprodukce a dlouhověkosti (BUREŠOVÁ, 2015).

Abychom odchovali plemenice konstitučně tvrdé a zdravé, je třeba po celou dobu odchovu vytvářet vhodné chovatelské podmínky pro jejich harmonický růst a vývin. Přitom významnou úlohu hraje pohyb, zabezpečený v letním období na pastvinách a při stájovém chovu pak použitím pouze volných způsobů ustájení

s přístupem do výběhu. Zahraniční údaje uvádějí, že jalovice odchované na pastvě produkují následně jako dojnice asi o 200 kg mléka za laktaci víc než jejich vrstevnice (URBAN *et al.*, 1997).

Jedním z hlavních kritérií při prvním zapouštění jalovic je tělesná hmotnost. Jalovice by se měly zapouštět přibližně v 60 % jejich živé hmotnosti v dospělosti tj. asi v průměru 380 kg, výška v kohoutku 127 cm a obvod hrudi za lopatkou 180 – 185 cm. Těchto parametrů dobře živené C jalovice dosahují přibližně ve 13. – 15. měsících života. Otelit by se jalovice českého strakatého plemene měly do 26. měsíce věku (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Vysoká intenzita růstu jalovic má negativní vliv na následnou úroveň reprodukčních ukazatelů a naopak nízká intenzita růstu má nepříznivý vliv na celkovou užitkovost. Z hlediska celkové reprodukční výkonnosti a výše mléčné užitkovosti lze doporučit odchov jalovic s přírůstkem 701 až 920 g (ŠEFROVÁ *et al.*, 2011).

V produkčním stádě urychluje adaptaci jalovic, pokud jsou ustájeny ve stejné technologii. Změny, volná versus vazná, hluboká podestýlka versus rošty apod., zvláště před otelením nebo těsně po otelení po převodu do produkční skupiny zvyšuje stres, ale také rizika změn ve zdravotním stavu (SKLÁDANKA *et al.*, 2014).

Odchov jalovic je významnou součástí chovu dojených krav. Kvalitní výživa, dodržení správných zásad odchovu vycházejících ze šlechtitelského programu, resp. z chovného cíle, má pozitivní vliv na budoucí celoživotní užitkovost a ekonomické výsledky výroby mléka (KVAPILÍK *et al.*, 2013).

**Tabulka č. 7:** Hodnocení růstu a vývinu jalovic českého strakatého plemene

<i>Věk</i>	<i>Výška v kohoutku</i>	<i>Výška v kříži</i>	<i>Růstové pásmo</i>	
			<i>A</i>	<i>B</i>
<i>měsíce</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

**Pokračování tabulky č. 7**

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
24.	132	137	525	470
<i>Břeží</i>				
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: *cestr.cz*

### 3. Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo posoudit a vyhodnotit vliv úrovně odchovu a věku při prvním otelení na užitkovost a dlouhověkost dojnic ve vybraném dojeném stádě českého strakatého skotu. Hlavní důraz byl kladen na užitkovost na 1. laktaci, obsah mléčných složek, celoživotní užitkovost a dlouhověkost. Dále byl sledován vliv věku na příčiny vyřazování dojnic a dlouhověkost podle jednotlivých příčin vyřazování.

## 4. Materiál a metodika

### 4.1 Charakteristika podniku

Společnost AGRO Kunčina a.s. je zemědělskou společností, která se zaměřuje na rostlinnou výrobu, živočišnou výrobu a v neposlední řadě také výrobou a distribucí elektrické energie.

K založení společnosti došlo 20. prosince 1996. Vznikla z transformovaného družstva Agrion Kunčina. Od roku 2014 přešla společnost z dualistického systému vnitřní struktury, kdy strukturu společnosti tvořil předseda představenstva, představenstvo a dozorčí rada, na systém monistický.

Společnost obhospodařuje celkem 3086 ha zemědělské půdy v následujících kulturách:

- orná půda 2804 ha
- trvalý travní porost 261 ha
- zalesněná půda 4 ha
- travní porost (na orné půdě) 17 ha

V rostlinné výrobě se pěstují obiloviny, řepka, trávy na semeno a krmné plodiny pro potřeby ŽV a bioplynové stanice. Společnost hospodaří jednak na půdě vlastní a jednak na půdě pronajaté od fyzických osob a od Pozemkového fondu ČR.

Živočišná výroba vždy měla v podniku stěžejní místo. Od prvopočátku zde byl chován český strakatý skot, na který byl uznán plemenný chov. Vybrané matky býků obohatily genofond tohoto plemene o několik desítek plemenných býků. V roce 2007 došlo k zásadní rekonstrukci VKK 600 v Kuncině. Byla provedena výměna roštů s novým uspořádáním kotců a lehacích boxů a rovněž vyměněna stará kruhová dojírna za modernější typ. V roce 2018 došlo ve vedení společnosti k rozhodnutí změnit systém chovu dojníc a výroby mléka včetně změny chovaného plemene. V roce 2019 byly nakoupeny vysokobřezí jalovice holštýnského černostrakatého plemene a rovněž část základního stáda dojníc je inseminována holštýnskými býky.

V současné době se zde chová 200 ks dojníc českého strakatého skotu a 100 ks dojníc holštýnského černostrakatého skotu. Dojnice jsou ustájeny ve volné roštové bezstelivové stáji. Rozdoj a prvotelky jsou ustájeny v kotcích s kapacitou 30 ks, ostatní dojnice v kotcích s kapacitou 65 ks. Všechny kotce jsou vybaveny lehacími boxy s měkkou pryžovou matrací. Součástí stáje jsou stlané porodní kotce s kapacitou 6 ks, kam jsou plemence (krávy a březí jalovice) přesouvány přibližně tři týdny před porodem. Pro ustájení suchostojných krav a části vysokobřezích jalovic slouží adaptovaná stelivová stáj s lehacími boxy a denním odklizem mrvy. Jalovice od stáří šesti měsíců do přibližně pátého měsíce březosti jsou ustájeny rovněž v roštových kotcích s lehacími boxy. Telata do stáří šesti týdnů jsou ustájena v individuálních boxech (boudách), poté jsou přesouvány do skupinových boxů s kapacitou sedm kusů., kde zůstávají do šesti měsíců stáří.

Celková produkce mléka za rok 2018 činila 2 386 158 litrů. Veškeré mléko bylo dodáno ve třídě kvality Q.

## **4.2 Materiál**

Byla použita data souboru 390 ks vyřazených dojníc červenostrakatého plemene za období 2015 – 2019. Sledován byl vliv věku při prvním otelení na užitkovost, dlouhověkost dojníc a rovněž na obsah mléčných složek. Údaje o mléčné užitkovosti na první laktaci, celoživotní užitkovosti, obsahu mléčných složek jednotlivých dojníc byly získány z údajů kontroly mléčné užitkovosti. Příčiny a datum

vyřazení dojnic byly zjištěny z podnikové evidence. Všechny dojnice ve sledovaném souboru byly ustájeny ve stáji s roštovou technologií chovu a lehacími boxy s gumovou matrací.

Krmení probíhá dvakrát denně směsnou krmnou dávkou (TMR), napájení je řešeno hladinovými napáječkami. Dojení dojnic probíhá dvakrát denně v kruhové dojárně.

### 4.3 Metodika

Bylo hodnoceno 390 dojnic českého strakatého skotu s ukončenou minimálně první laktací. Soubor dat byl vytříděn podle věku při prvním otelení, užitkovosti na první laktaci, celoživotní užitkovosti, příčiny vyřazení a pořadí laktace (tabulky č. 8 – 12). Data týkající se hmotnosti nebyla vyhodnocena z důvodu, že v podniku se nesleduje hmotnost zvířat během odchovu.

Získaná data byla zpracována příslušnými statistickými metodami v programu Microsoft Excel a Statistica 12. Základní statistické charakteristiky a rozdíly mezi skupinami byly vyhodnoceny pomocí jednofaktorové ANOVY, při vyhodnocení hladiny závislosti byl použit Tukeyův test.

**Tabulka č. 8:** Příčiny vyřazování dojnic

<b>Příčina vyřazení</b>	<b>počet dojnic</b>	<b>%</b>
Převod mimo KU	0	0
Nízká užitkovost	51	13,08
Vysoký věk	0	0
Ostatní zootechnické důvody	57	14,61
Onemocnění vemene	55	14,10
Poruchy plodnosti	93	23,85
Těžký porod	47	12,05
Ostatní zdravotní důvody	87	22,31
Celkem	390	100,00



**Tabulka č. 9:** Počet dojnic podle věku při prvním otelení

<b>Věk při prvním otelení</b>	<b>počet ks</b>	<b>%</b>
do 24 měsíců	23	5,90
24 - 26 měsíců	139	35,64
26 - 28 měsíců	103	26,41
28 - 30 měsíců	64	16,41
n ad 30 měsíců	61	15,64
Celkem	390	100,00

**Tabulka č. 10:** Počet dojnic podle pořadí laktace

<b>Pořadí laktace</b>	<b>počet ks</b>	<b>%</b>
1.	43	11,02
2.	79	20,26
3. a další	268	68,72
Celkem	390	100,00

**Tabulka č. 11:** Počet dojnic podle užitkovosti na 1. laktaci

<b>Užitkovost na 1. laktaci</b>	<b>ks</b>	<b>%</b>
do 4 000 kg	9	2,31
4 001 - 6 000 kg	133	34,10
6 001 - 8000 kg	212	54,36
nad 8 001 kg	36	9,23
Celkem	390	100,00

**Tabulka č. 12:** Počet dojnic podle celoživotní užitkovosti

<b>Celoživotní užitkovost</b>	<b>ks</b>	<b>%</b>
do 10 000 kg	86	22,05
10 001 - 20 000 kg	112	28,71
20 001 - 30 000 kg	104	26,67
30 001 - 40 000 kg	56	14,36
nad 40 001 kg	32	8,21
Celkem	390	100,00

## **5. Výsledky a diskuze**

### **5.1 Analýza příčin vyřazování dojnic**

Podle grafu č. 2 a tabulek č. 13 a 14, je zřejmé, že největší počet dojnic byl vyřazen z chovu z důvodu poruch plodnosti (23,85 %). Tento výsledek odpovídá tvrzení BOUŠKY (2006), který udává nejvyšší procento vyřazených dojnic pro poruchy plodnosti.

Shodný výsledek prezentuje i KUČERA a CHLÁDEK (2002), který udává hodnotu dojnic vyřazených pro poruchy plodnosti 23,5 %.

Tyto námi zjištěné hodnoty jsou v rozporu s KVAPILÍKEM (2019), který udává za rok 2018 pouze 17,7 % dojnic českého strakatého skotu vyřazených pro poruchy plodnosti. Dojnice vyřazené pro poruchy plodnosti dosáhly v průměru 3,6 laktací a celoživotní užitkovost 23 927 kg mléka. Vyřazování dojnic pro poruchy plodnosti koresponduje se zvýšenými nároky organismu při zvyšování mléčné užitkovosti.

Z důvodu nízké užitkovosti bylo vyřazeno 13,08 % dojnic, což opět převyšuje průměr populace, který byl za rok 2018 pouze 8,1 % (KVAPILÍK, 2019). Průměrná celoživotní užitkovost dojnic vyřazených pro nízkou užitkovost činila 16 621 kg

mléka, počet dosažených laktací 3,37. Relativně malý počet dojnic byl vyřazen pro onemocnění vemene (14,10 %), a z důvodu těžkého porodu (12,05 %). Dojnice vyřazené pro onemocnění vemene dosáhly průměrné celoživotní užitkovosti 21 118 kg mléka a dožily se v průměru 3,47 laktace. Vysoké procento dojnic bylo vyřazeno pro ostatní zdravotní důvody (22,31 %).

KUČERA a CHLÁDEK (2002) udává 29,6 % dojnic vyřazených pro ostatní zdravotní důvody, což téměř odpovídá námi zjištěné hodnotě.

Podle KVAPILÍKA (2019) byla tato hodnota u populace českého strakatého skotu v roce 2018 poměrně vyšší (40,70 %). Z důvodu vysokého věku nebyla ve sledovaném chovu vyřazena žádná dojnice. Podle parametrů chovného cíle pro český strakatý skot by měla být produkční využitelnost dojnic 4 – 5 laktací (cestr.cz). Tomu neodpovídají výsledky sledovaného souboru dojnic, kde bylo dosaženo průměrné hodnoty 3,52 laktace.

**Tabulka č. 13:** Příčiny vyřazování dojnic

<b>Příčina vyřazení</b>	<b>Počet ks</b>	<b>%</b>
Nízká užitkovost	51	13,08
Ostatní zootechnické důvody	57	14,61
Onemocnění vemene	55	14,10
Poruchy plodnosti	93	23,85
Těžký porod	47	12,05
Ostatní zdravotní důvody	87	22,31
<b>Celkem</b>	<b>390</b>	<b>100,00</b>

**Graf č. 2:** Příčiny vyřazování dojnic



**Tabulka č. 14:** Průměrná dojivost (kg) a průměrný počet laktací dle příčiny vyřazení

Příčina vyřazení	Průměrná užitkovost za 1. laktaci (kg)		Průměrná celoživotní užitkovost (kg)		Průměrný počet laktací
	x	s	x	s	
Nízká užitkovost	5 002	1 131	16 621	11 209	3,37
Ostatní zootechnické důvody	6 594	1 073	20 352	9 725	3,26
Onemocnění vemene	6 979	1 149	21 218	11 256	3,47
Poruchy plodnosti	6 626	1 075	23 927	13 953	3,60
Těžký porod	6 589	1 087	21 067	9 358	4,13
Ostatní zdravotní důvody vyřazení	6 508	1 257	20 499	12 419	3,41

## 5.2 Vliv věku při 1. otelení na dlouhověkost dojnic

### Příčiny vyřazení

Podle hodnot v tabulce č. 15 vykazovaly největší dlouhověkost (2164 dnů), dojnice vyřazené pro poruchy plodnosti. Nízká dlouhověkost byla rovněž u dojnic vyřazených pro nízkou užitkovost (1898 dnů), dále pro ostatní zootechnické důvody (1890 dnů), a ostatní zdravotní důvody (1942 dnů). KVAPILÍK (2019) udává průměrný počet laktací vyřazených dojnic českého strakatého skotu 3,7. Zároveň poukazuje na skutečnost, zároveň konstatuje, že v roce 2018 došlo k poklesu počtu krav vyřazených ze zdravotních důvodů na 79,8 %. Toto se neshoduje s výsledky sledovaného souboru dojnic, kdy vyřazených dojnic ze zdravotních důvodů bylo pouze 72,31 %.

Podle VACKA a kol. (2010) bylo 82,7 % české populace skotu vyřazeno nedobrovolně a 17,3 % bylo brakováno dobrovolně.

**Tabulka č. 15:** Dlouhověkost dojnic podle příčin vyřazení

<b>Příčina vyřazení</b>	<b>Počet kusů</b>	<b>Průměrný počet dnů</b>	<b>Směrodatná odchylka</b>
Nízká užitkovost	51	1 898	635
Ostatní zootechnické důvody	57	1 890	510,1
Onemocnění vemene	55	1 964	665
Poruchy plodnosti	93	2 164	749
Těžký porod	47	2 054	532
Ostatní zdravotní důvody vyřazení	87	1 942	654

## Dlouhověkost dojnic

Podle hodnot v tabulce č. 16 je zřejmé, že dojnice otelené ve věku do 24 měsíců vykazovaly nejnižší průměrný věk (1 370 dnů) při vyřazení z chovu. Nejvyšší hodnoty měly dojnice s věkem prvního otelení 30 a více měsíců (2 504 dnů). Tyto výsledky se neshodují s tvrzením ZAVADILOVÉ a ŠTÍPKOVÉ (2011), podle nichž se nižší věk při prvním otelení jeví jako vhodnější při srovnání se staršími zvířaty, která vykazují vyšší riziko vyřazení, tj. kratší produkční věk.

Mezi věkem při prvním otelení a dlouhověkosť dojnic byl zjištěn statisticky významný rozdíl ( $p < 0,05$ ), rovněž byly zjištěny rozdíly mezi jednotlivými skupinami ( $p < 0,05$ ), (tabulky č. 17 a 18), což odpovídá studii ZAVADILOVÉ a ŠTÍPKOVÉ (2011).

STRAPÁK a kol. (2013) konstatuje, že se zvyšujícím se produkčním věkem stoupají celoživotní čisté příjmy na krávu a rok.

Zjištěné výsledky ve sledovaném souboru krav neodpovídají studii ZAVADILOVÉ a ŠTÍPKOVÉ (2013), které tvrdí, že pro krávy s vyšším věkem při prvním otelení je kratší délka produktivního života, a rovněž i nižší počet laktací.

**Tabulka č. 16:** Vliv věku při 1. otelení na dlouhověkost dojnic (dny)

	Věk (měsíce)	N	$\bar{x}$	$s_x$	-95%	+95%
1	<24	23	1 370	115,1	1 143	1 596
2	24,1–26	139	1 652	46,8	1 560	1 744
3	26,1–28	103	2 108	54,4	2 001	2 215
4	28,1–30	64	2 318	69,0	2 182	2 454
5	>30	61	2 504	70,7	2 365	2 643

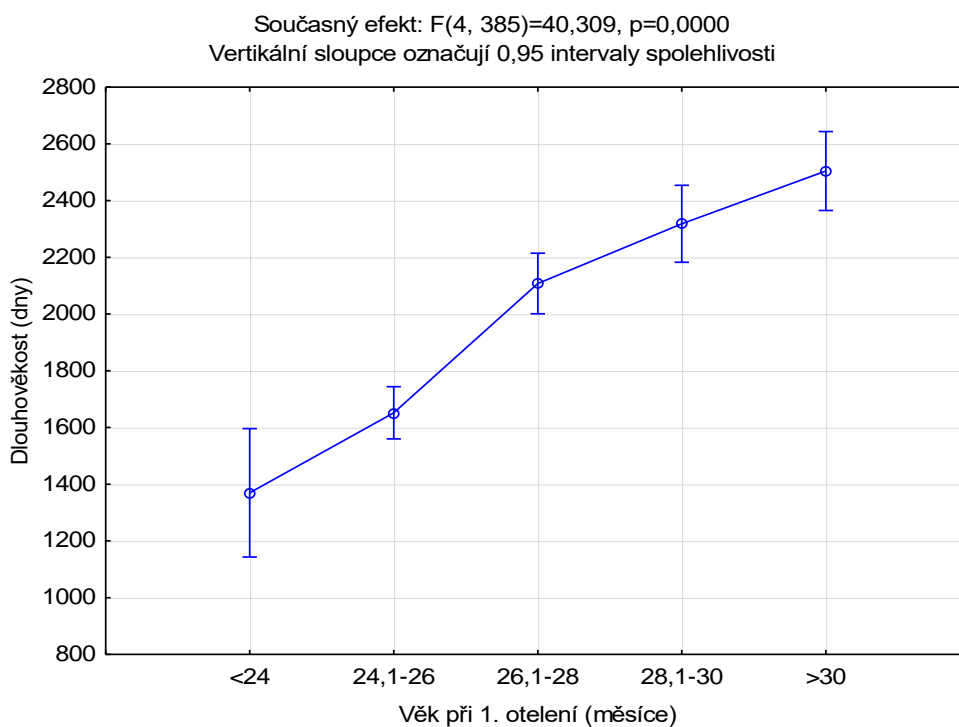
**Tabulka č. 17:** Statistické vyhodnocení vlivu věku při 1. otelení na dlouhověkost dojnic

Efekt	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Abs. člen	1,071855E+09	1	1,071855E+09	3515,167	0,00
"Prom1"	4,916491E+07	4	1,229123E+07	40,309	0,00
Chyba	1,173953E+08	385	3,049228E+05		

**Tabulka č. 18:** Tukeyův HSD test (nestejně N):

	Věk (měsíce)	{1} (1369,9)	{2} (1651,8)	{3} (2107,7)	{4} (2318,1)	{5} (2504,3)
1	<24		0,414	0,000	0,000	0,000
2	24,1–26	0,414		0,000	0,000	0,000
3	26,1–28	0,000	0,000		0,197	0,001
4	28,1–30	0,000	0,000	0,197		0,338
5	>30	0,000	0,000	0,001	0,338	

**Graf č. 3:** Vliv věku při 1. otelení na dlouhověkost dojnic



## Počet laktací

Nejnižší počet laktací vykazovaly dojnice otelené do 24 měsíců věku (1,96), nejvyšší počet dojnice otelené ve věku nad 30 měsíců (4,56).

Tyto výsledky neodpovídají tvrzení ZAVADILOVÉ a ŠTÍPKOVÉ (2013), podle kterých krávy otelené ve vyšším věku dosahují nižšího počtu laktací.

Podle chovného cíle českého strakatého skotu (cestr.cz), by doba produkčního využití dojnic měla trvat 4 – 5 laktací. Tomuto odpovídají dojnice s věkem prvního otelení nad 28 měsíců (tabulka č. 19).

V souboru sledovaných dojnic byly mezi věkem při prvním otelením a počtem laktací zjištěny statisticky významné rozdíly ( $p < 0,05$ ), rovněž mezi jednotlivými skupinami byly zjištěny statisticky významné rozdíly ( $p < 0,05$ ), (tabulky č. 20 a 21).

KVAPILÍK (2019) udává průměrný počet laktací za rok 2018 u populace českého strakatého skotu 2,4.

**Tabulka č. 19:** Vliv věku při 1. otelení na počet laktací

	Věk (měsíce)	N	$\bar{x}$	$s_x$	-95%	+95%
1	<24	23	1,96	0,315	1,34	2,58
2	24,1–26	139	2,78	0,128	2,53	3,04
3	26,1–28	103	3,84	0,149	3,55	4,14
4	28,1–30	64	4,20	0,189	3,83	4,57
5	>30	61	4,56	0,194	4,18	4,94

**Tabulka č. 20:** Statistické vyhodnocení vlivu věku při 1. otelení na počet laktací

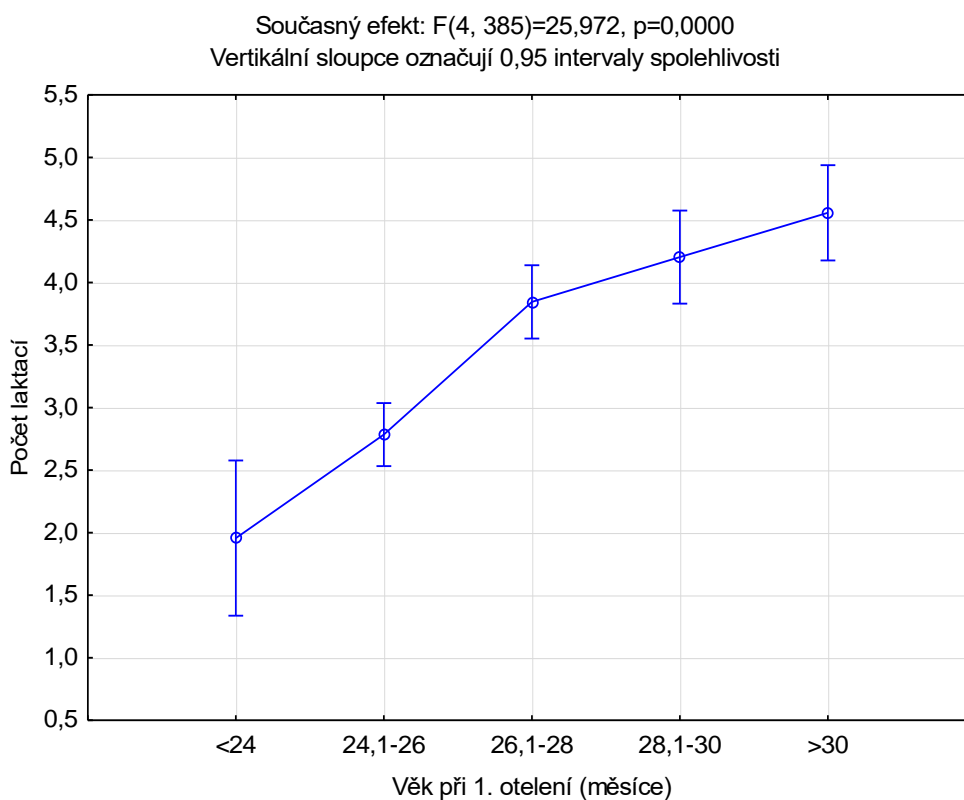
Efekt	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Abs. člen	3256,275	1	3256,275	1422,349	0,00
"Prom1"	237,839	4	59,460	25,972	0,00
Chyba	881,405	385	2,289		



**Tabulka č. 21:** Tukeyův HSD test (nestejné N):

	Věk (měsíce)	{1} (1,9565)	{2} (2,7842)	{3} (3,8447)	{4} (4,2031)	{5} (4,5574)
1	<24		0,342	0,000	0,000	0,000
2	24,1–26	0,342		0,000	0,000	0,000
3	26,1–28	0,000	0,000		0,666	0,070
4	28,1–30	0,000	0,000	0,666		0,696
5	>30	0,000	0,000	0,070	0,696	

**Graf č. 4:** Vliv věku při 1. otelení na počet laktací



## 5.3 Vliv věku při 1. otelení na užitkovost dojnic

### Dojivost na 1. laktaci

Největší počet dojnic (139 ks, 35,64%), se otelil mezi 24 až 26 měsíci věku, naopak nejnižší počet otelených dojnic (23 ks, 5,90%), byl ve věku do 24 měsíců. Podle chovného cíle českého strakatého skotu by měl být věk při prvním otelení 26 – 28 měsíců (cestr.cz), v tomto věku se otelilo 103 ks dojnic (26,41%).

Podle hodnot v tabulce č. 22 je zřejmé, že nejvyšší mléčné užitkovosti na 1. laktaci bylo dosaženo u dojnic ve věku prvního otelení 28 – 30 měsíců (6 700 kg). Nejnižší dojivost vykazovaly dojnice s věkem prvního otelení do 24 měsíců (5 799 kg).

V pořadí druhých nejvyšších hodnot mléčné užitkovosti na 1. laktaci (6 596 kg) dosáhly dojnice otelené nad 30 měsíců věku. Toto potvrzuje starší studie BOTTA a kol. (1984), kde uvádí skutečnost, že dojnice otelené ve vyšším věku mají vyšší užitkovost na 1. laktaci.

Užitkovost českého strakatého skotu by se podle chovného cíle na 1. laktaci měla pohybovat v rozmezí 6 500 – 7 500 kg mléka, při průměrném věku otelení 26 – 28 měsíců (cestr.cz). Toto potvrzují i zjištěné výsledky v tabulce 22.

ŠEFROVÁ a kol. (2011), udává jako nejlepší při zařazení do reprodukce s ohledem na následnou užitkovost věk u jalovic českého strakatého skotu 16 – 19 měsíců., což odpovídá věku při prvním otelení 25 – 27 měsíců., a tudíž se shoduje se zjištěnými výsledky.

Byl prokázán statisticky významný rozdíl ( $p < 0,05$ ) mezi věkem při prvním otelením a užitkovostí na první laktaci (tabulka č. 23).

Podle KVAPILÍKA (2019) byla průměrná užitkovost na 1. laktaci v populaci českého strakatého skotu za rok 2018 na úrovni 6 748 kg mléka, při průměrném věku při 1. otelení 27 měsíců.

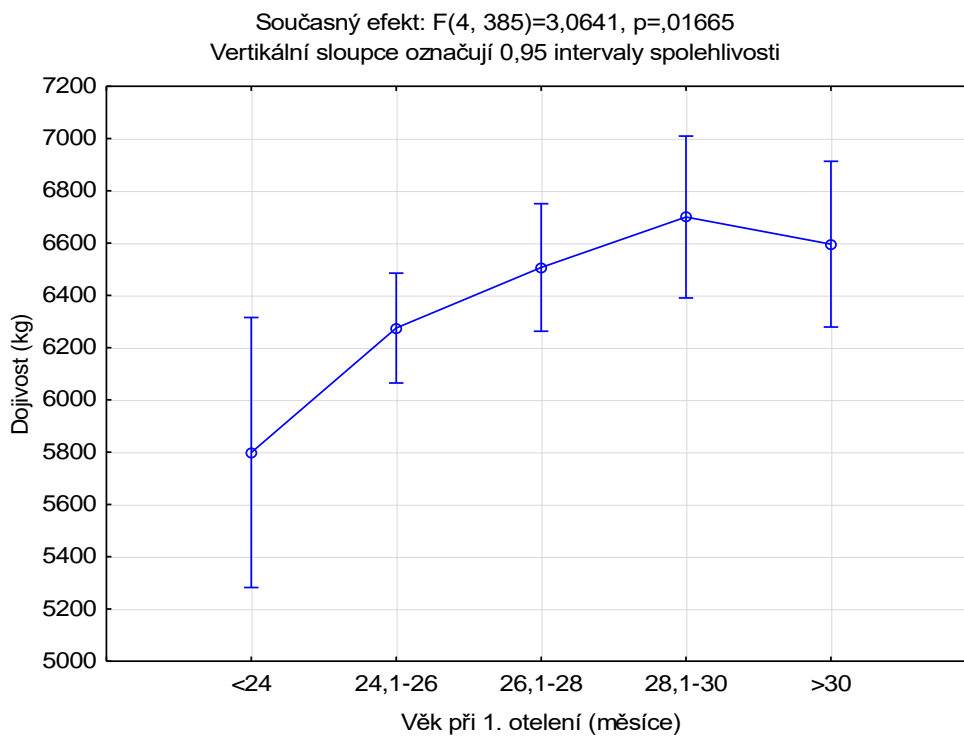
**Tabulka č. 22:** Vliv věku při 1. otelení na dojivost dojnic na 1. laktaci (kg)

	Věk (měsíce)	N	$\bar{x}$	$s_x$	-95%	+95%
1	<24	23	5 799	262,7	5 282	6 315
2	24,1–26	139	6 275	106,9	6 065	6 485
3	26,1–28	103	6 507	124,1	6 263	6 751
4	28,1–30	64	6 700	157,5	6 390	7 009
5	>30	61	6 596	161,3	6 279	6 913

**Tabulka č. 23:** Statistické vyhodnocení vlivu věku při prvním otelení na užítkovost dojnic na 1. laktaci

Efekt	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Abs. člen	1,099637E+10	1	1,099637E+10	6927,076	0,000000
"Prom1"	1,945664E+07	4	4,864161E+06	3,064	0,016646
Chyba	6,111675E+08	385	1,587448E+06		

**Graf č. 5:** Vliv věku při 1. otelení na dojivost dojnic na 1. laktaci



## Obsah tuku na 1. laktaci

Nejvyšší průměrné hodnoty obsahu tuku v závislosti na věk při prvním otelení vykazovaly shodně dojnice s věkem prvního otelení do 24 měsíců a 24 – 26 měsíců (4,29%). Nejnižší hodnoty obsahu tuku vykazovaly dojnice otelené ve věku nad 30 měsíců (4,18%). Zjištěné výsledky (tabulka č.24), neodpovídají parametrům chovného cíle českého strakatého skotu, který udává průměrný obsah tuku v mléce v rozmezí 4,0 – 4,1% (cestr.cz), neboť všechny skupiny dojnic tuto hodnotu překračují o 0,18 – 0,29 %.

ŠEFROVÁ a kol. (2011), jako nejvhodnější věk při zařazení do reprodukce s ohledem na budoucí hodnotu obsahu tuku v mléce věk nad 16 měsíců.

Podle URBANA a kol. (1997) by měl průměrný obsah tuku v mléce vykazovat hodnotu minimálně 3,8%, což neodpovídá zjištěným výsledkům.

Mezi věkem při prvním otelení a obsahem tuku v mléce (tabulka č. 25), nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl ( $p > 0,05$ ).

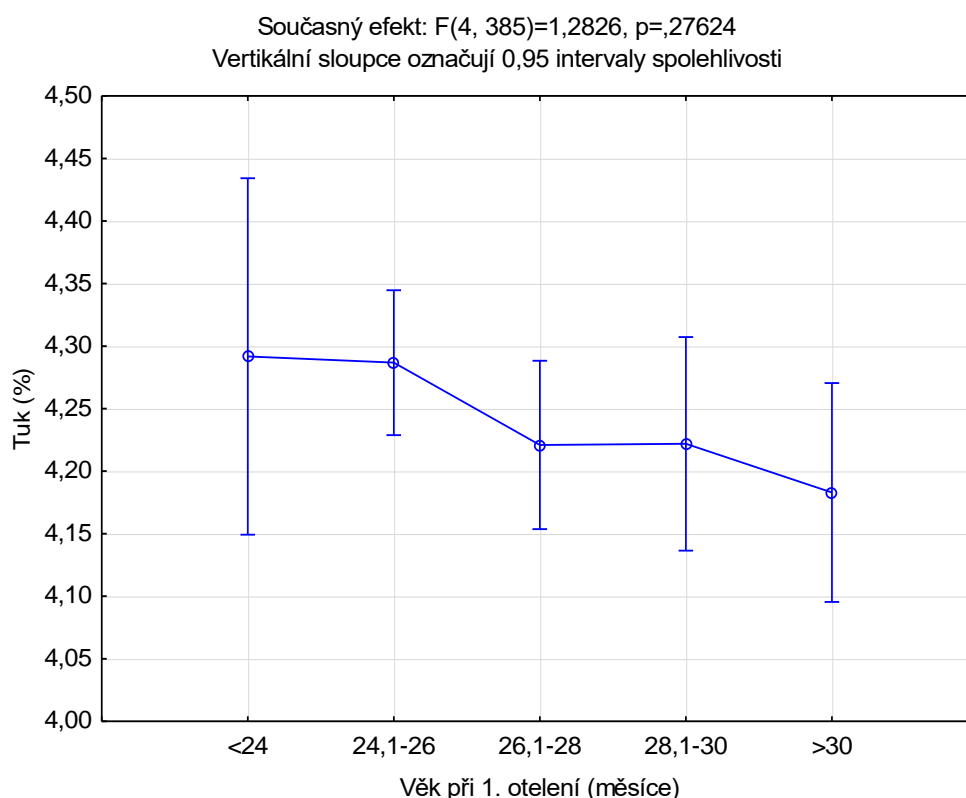
**Tabulka č. 24:** Vliv věku při 1. otelení na obsah tuku (%)

	Věk (měsíce)	N	$\bar{x}$	$s_x$	-95%	+95%
1	<24	23	4,29	0,072	4,15	4,43
2	24,1–26	139	4,29	0,029	4,23	4,34
3	26,1–28	103	4,22	0,034	4,15	4,29
4	28,1–30	64	4,22	0,043	4,14	4,31
5	>30	61	4,18	0,044	4,10	4,27

**Tabulka č. 25:** Statistické vyhodnocení vlivu věku při 1. otelení na obsah tuku (%)

Efekt	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Abs. člen	4866,058	1	4866,058	40308,01	0,000000
"Prom1"	0,619	4	0,155	1,28	0,276238
Chyba	46,478	385	0,121		

**Graf č. 6:** Vliv věku při 1. otelení na obsah tuku (%)



### Obsah bílkovin na 1. laktaci

Z tabulky č. 26 je zřejmé, že nejnižší hodnoty pro obsah bílkovin v mléce měly dojnice s věkem prvního otelení do 24 měsíců (23 ks, 3,50%). Naopak nejvyšších hodnot obsahu bílkovin dosáhly dojnice s věkem prvního otelení 28 – 30 měsíců (64 ks, 3,57%). Sledované skupiny nevykazovaly výrazné rozdíly v průměrném obsahu bílkovin v mléce.

Podle KVAPILÍKA (2019) byl průměrný obsah bílkovin v mléce u populace českého strakatého skotu 3,58%.

Základní parametry chovného cíle českého strakatého skotu udávají hodnotu obsahu bílkovin v mléce nejméně 3,60 % (cestr.cz). Tomu neodpovídají zjištěné výsledky u sledovaného souboru dojnic.

Mezi vlivem věku při prvním otelení na obsah bílkovin v mléce (tabulka č. 27), nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl ( $p > 0,05$ ).

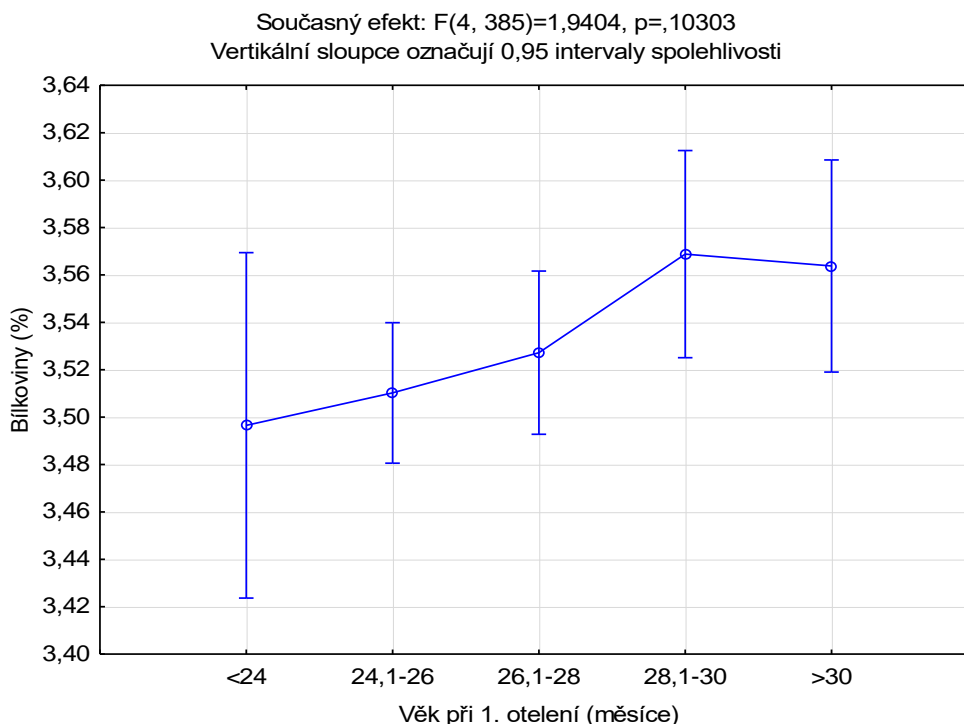
**Tabulka č. 26:** Vliv věku při 1. otelení na obsahu bílkovin (%)

	Věk (měsíce)	N	$\bar{x}$	$s_x$	-95%	+95%
1	<24	23	3,50	0,037	3,42	3,57
2	24,1–26	139	3,51	0,015	3,48	3,54
3	26,1–28	103	3,53	0,018	3,49	3,56
4	28,1–30	64	3,57	0,022	3,53	3,61
5	>30	61	3,56	0,023	3,52	3,61

**Tabulka č. 27:** Statistické vyhodnocení vlivu věku při 1. otelení na obsah bílkovin (%)

Efekt	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Abs. člen	3377,752	1	3377,752	106874,8	0,000000
"Prom1"	0,245	4	0,061	1,9	0,103033
Chyba	12,168	385	0,032		

**Graf č. 7:** Vliv věku při 1. otelení na obsah bílkovin (%)



## 5.4 Vliv pořadí laktace na užítkovost dojníc

### Dojivost

Podle hodnot uvedených v tabulce č. 28 je zřejmé, že se užítkovost dojníc českého strakatého skotu zvyšuje s počtem laktací. Nejnížší hodnoty užítkovosti dosáhly dojnice na 1. laktaci (23 ks, 5 600 kg), naopak nejvyšší na 3. a další laktaci (268 ks, 6 957 kg). Podle FRELICHA (2011) se z důvodu dospívání zvyšuje s počtem laktací i mléčná užítkovost. Tomu odpovídají i námi zjištěné hodnoty.

LOUDA a kol. (2000) uvádějí, že maximální produkci poskytuje dojnice na 3. a 4. laktaci, čemuž odpovídají zjištěné hodnoty.

KVAPILÍK (2019) udává užítkovost za rok 2018 na 1. laktaci 6 748 kg mléka a na 2. a další 7 955 kg. Tomuto neodpovídají zjištěné hodnoty u souboru sledovaných dojníc.

Mezi pořadím laktace a průměrnou dojivostí (tabulka č. 29 a 30), byly zjištěny statisticky významné rozdíly ( $p<0,05$ ).

**Tabulka č. 28:** Průměrná dojivost podle pořadí laktace (kg)

	Pořadí laktace	N	$\bar{x}$	$s_x$	-95%	+95%
1	1.	43	5 600	218,1	5 171	6 029
2	2.	79	6 308	160,9	5 991	6 624
3	3. a vyšší	268	6 957	87,4	6 785	7 128

**Tabulka č. 29:** Statistické vyhodnocení vlivu pořadí laktace na průměrnou dojivost

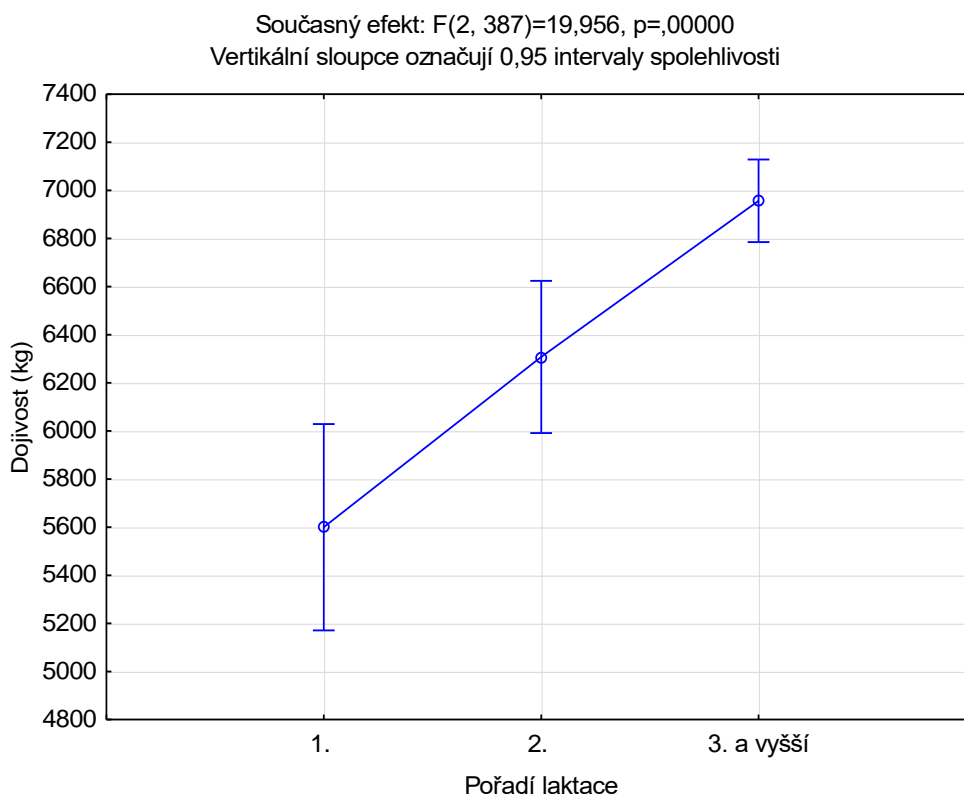
Efekt	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Abs. člen	8,975733E+09	1	8,975733E+09	4388,365	0,000000
"Prom5"	8,163510E+07	2	4,081755E+07	19,956	0,000000
Chyba	7,915497E+08	387	2,045348E+06		

**Tabulka č. 30:** Tukeyův HSD test (nestejně N):

	Pořadí laktace	{1} (5599,7)	{2} (6307,6)	{3} (6956,6)
1	1.		0,056	0,000
2	2.	0,056		0,012
3	3. a vyšší	0,000	0,012	



**Graf č. 8:** Průměrná dojivost podle pořadí laktace



### Obsah tuku

Z hodnot tabulky č. 31 je zřejmé, že obsah tuku byl nejnižší u dojnic na 3. a další laktaci, což koresponduje s tvrzením BOUŠKY a kol. (2006), že s přibývajícím mléčnou užitkovostí klesá obsah tuku v mléce.

FRELICH (2011) udává obsah tuku u českého strakatého skotu 4,0 – 4,1 %. Toto tvrzení neodpovídá hodnocenému souboru dojnic ve všech laktacích.

Podle KVAPILÍKA (2019) byl obsah tuku na 1. laktaci u českého strakatého skotu 4,08 % a na 2. a další laktaci 4,0 %, čemuž neodpovídají hodnoty sledovaného souboru dojnic.

Byl zjištěn vysoce statisticky významný rozdíl mezi pořadím laktace a obsahem tuku v mléce ( $p<0,05$ ), a rozdíl mezi 1. a 3. laktací ( $p<0,05$ ), (tabulky č. 32 a 33).

**Tabulka č. 31:** Průměrný obsah tuku podle pořadí laktace (%)

	Pořadí laktace	N	$\bar{x}$	$s_x$	-95%	+95%
1	1.	43	4,35	0,049	4,26	4,45
2	2.	79	4,26	0,036	4,19	4,33
3	3. a vyšší	268	4,15	0,019	4,12	4,19

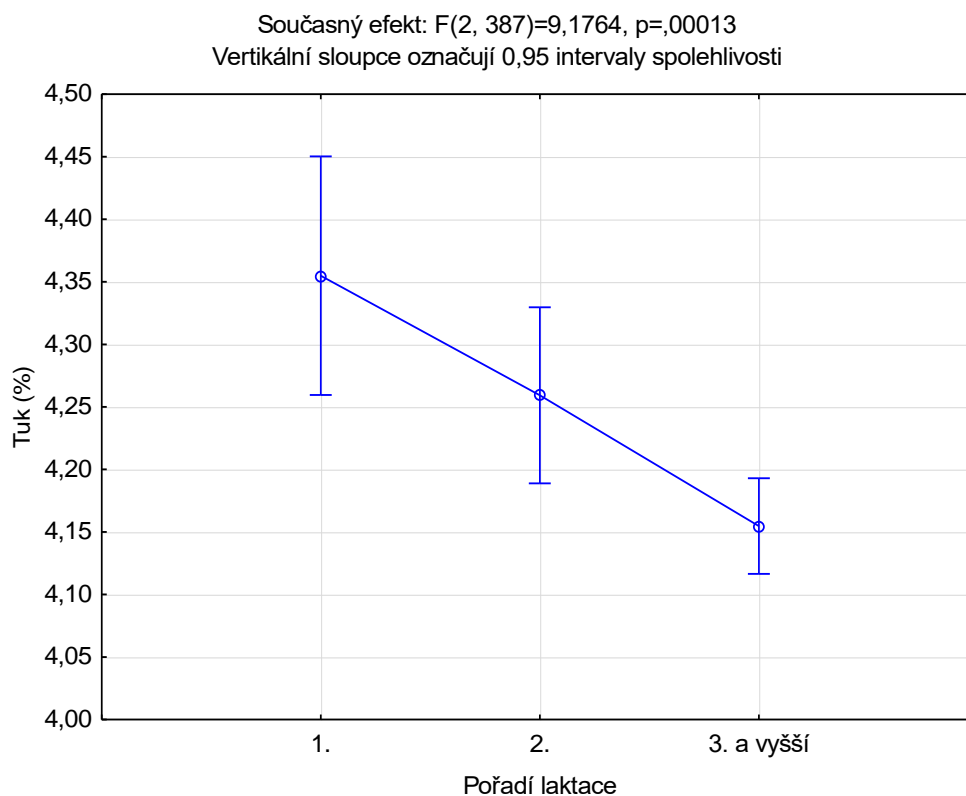
**Tabulka č. 32:** Statistické vyhodnocení vlivu pořadí laktace na obsah tuku (%)

Efekt	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Abs. člen	4112,532	1	4112,532	40643,16	0,000000
"Prom5"	1,857	2	0,929	9,18	0,000128
Chyba	39,159	387	0,101		

**Tabulka č. 33:** Tukeyův HSD test (nestejně N):

	Pořadí laktace	{1} (5599,7)	{2} (6307,6)	{3} (6956,6)
1	1.		0,344	0,010
2	2.	0,344		0,097
3	3. a vyšší	0,010	0,097	

**Graf č. 9:** Průměrný obsah tuku podle pořadí laktace



### Obsah bílkovin

Obsah bílkovin se u sledovaného souboru dojnic (tabulka č. 34) téměř nezvyšoval s dalšími laktacemi. U dojnic na 1. laktaci byla hodnota bílkovin na úrovni 3,50%, u dojnic na 3. a další laktaci na úrovni 3,51%.

KVAPILÍK (2019) udává průměrný obsah bílkovin u populace českého strakatého skotu za rok 2018 na 1. laktaci 3,62% a na 2. a další laktaci 3,58%.

Podle parametrů chovného cíle českého strakatého skotu má být obsah bílkovin v mléce nejméně 3,60 %. Toto se neshoduje s výsledky námi sledovaného souboru dojnic (tabulka č. 34).

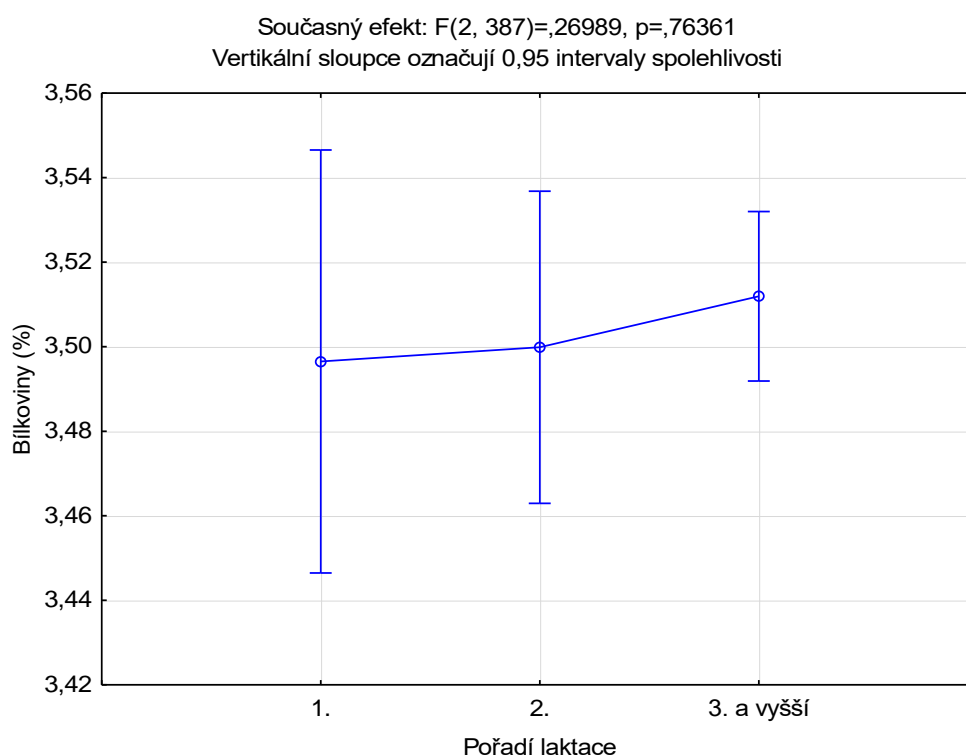
Podle tabulky č. 35 nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi pořadím laktace a obsahem bílkovin v mléce ( $p>0,05$ ).

**Tabulka č. 34:** Průměrný obsah bílkovin podle pořadí laktace (%)

	Pořadí laktace	N	$\bar{x}$	$s_x$	-95%	+95%
1	1.	43	3,50	0,025	3,45	3,55
2	2.	79	3,50	0,019	3,46	3,54
3	3. a vyšší	268	3,51	0,010	3,49	3,53

**Tabulka č. 35:** Statistické vyhodnocení vlivu pořadí laktace na obsah bílkovin (%)

Efekt	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Abs. člen	2785,315	1	2785,315	99984,27	0,000000
"Prom5"	0,015	2	0,008	0,27	0,763605
Chyba	10,781	387	0,028		

**Graf č. 10:** Průměrný obsah bílkovin podle pořadí laktace

## 5.5 Analýza celoživotní užitkovosti souboru dojnic

Podle tabulky č. 36 bylo ve sledovaném souboru nejvíce dojnic (112 ks) v kategorii 10 000 – 20 000 kg mléka s průměrnou hodnotou 14 746 kg. Nejméně dojnic (32 ks), vykazovalo celoživotní užitkovost nad 40 000 kg s průměrnou hodnotou 45 606 kg mléka.

Chovný cíl českého strakatého skotu udává mléčnou užitkovost u dojnic v rozmezí 7 500 – 8 500 kg mléka a využitelnost 4 – 5 laktací. To odpovídá celoživotní užitkovosti minimálně 30 000 kg mléka (cestr.cz). Této skutečnosti odpovídalo 88 ks dojnic tj. 22,56 % ze sledovaného souboru.

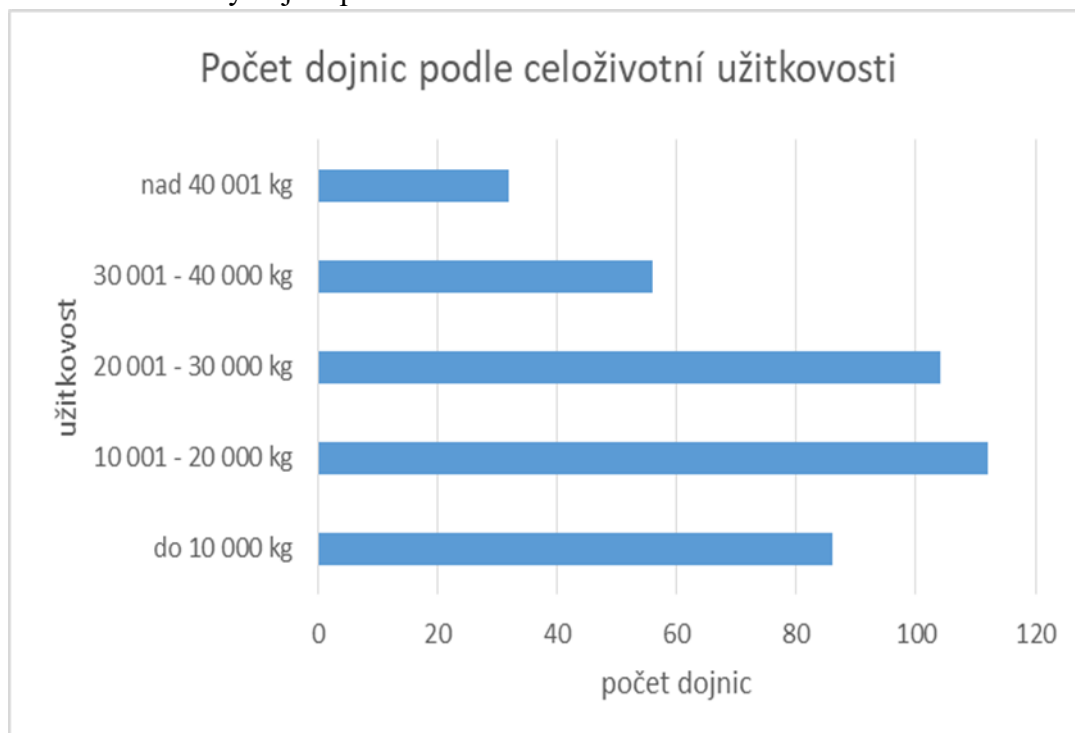
Nejnižší celoživotní užitkovost vykazovaly dojnice (tabulka č. 37), s věkem při 1. otelení do 24 měsíců. Průměrná hodnota jejich celoživotní užitkovosti činila 10 494 kg mléka. Dojnice otelené nad 30 měsíců věku vykazovaly průměrnou celoživotní užitkovost 27 399 kg mléka.

Podle KVAPILÍKA (2019) dosahovaly nejlepší dojnice českého strakatého skotu celoživotní užitkovost téměř 150 000 kg mléka.

Dlouhověkost dojeného skotu je ekonomicky důležitý znak zahrnující všechny vlastnosti dojnice, které podmiňují její úspěšný a dlouhý život ve stádě (ZAVADILOVÁ a ŠTÍPKOVÁ, 2011)

Mezi věkem při prvním otelení a celoživotní užitkovostí (tabulky č. 38 a 39), byly zjištěny statisticky významné rozdíly ( $p < 0,05$ ).

**Graf č. 11:** Počty dojnic podle celoživotní užitkovosti



**Tabulka č. 36:** Celoživotní mléčná užitkovost dojnic (kg)

Celoživotní užitkovost	N	$\bar{x}$	Min.	Max.	s
10 000 a méně	86	6 817	2 224	9 908	1 824,64
10 000 - 20 000	112	14 746	10 108	19 994	2 797,59
20 000 - 30 000	104	24 178	20 138	29 989	2 698,83
30 000 - 40 000	56	35 032	30 209	39 799	3 033,63
40 000 a více	32	45 606	40 356	63 102	4 544,21

**Graf č. 12:** Celoživotní mléčná užitkovost dojnic



**Tabulka č. 37:** Vliv věku při 1. otelení na celoživotní mléčnou užitkovost dojnic (kg)

	Věk (měsíce)	N	$\bar{x}$	$s_x$	-95%	+95%
1	<24	23	10 494	2 270	6 030	14 957
2	24,1–26	139	15 900	923	14 084	17 715
3	26,1–28	103	23 474	1 073	21 364	25 583
4	28,1–30	64	25 516	1 361	22 840	28 192
5	>30	61	27 399	1 394	24 658	30 140

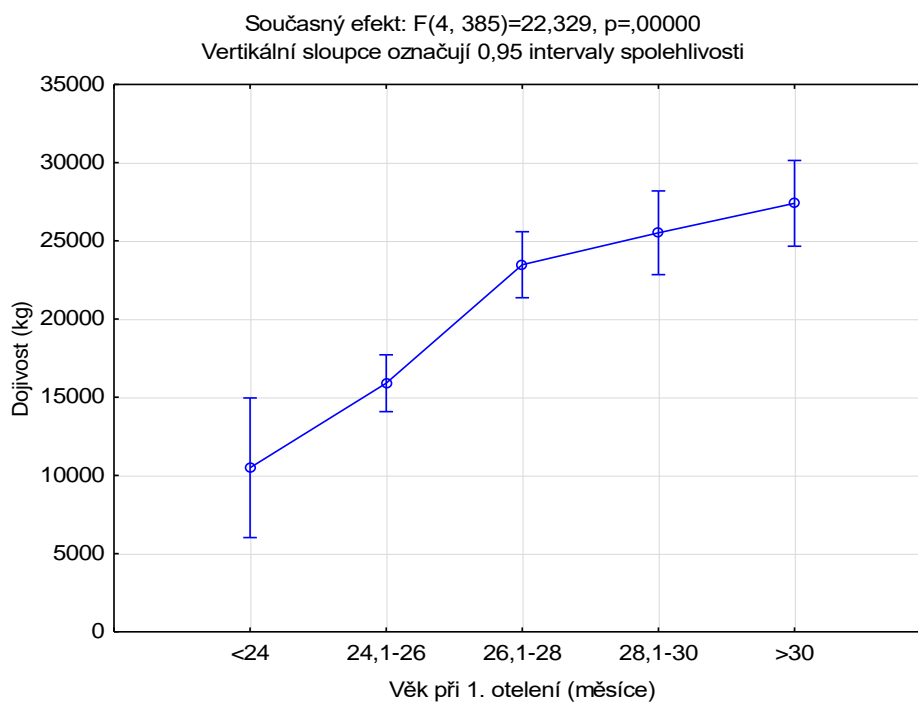
**Tabulka č. 38:** Statistické vyhodnocení vlivu věku při 1. otelení na celoživotní mléčnost užitkovost dojnic (kg)

Efekt	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Abs. člen	1,143317E+11	1	1,143317E+11	964,4718	0,000000
"Prom1"	1,058769E+10	4	2,646921E+09	22,3287	0,000000
Chyba	4,563917E+10	385	1,185433E+08		

**Tabulka č. 39:** Tukeyův HSD test (nestejně N):

	Věk (měsíce)	{1} (10494,)	{2} (15900,)	{3} (23474,)	{4} (25516,)	{5} (27399,)
1	<24		0,444	0,001	0,000	0,000
2	24,1–26	0,444		0,000	0,000	0,000
3	26,1–28	0,001	0,000		0,826	0,270
4	28,1–30	0,000	0,000	0,826		0,875
5	>30	0,000	0,000	0,270	0,875	

**Graf č. 13:** Vliv věku při 1. otelení na celoživotní mléčnost užitkovost dojnic





## 6. Závěr

Hlavním cílem diplomové práce bylo vyhodnotit vliv věku při prvním otelení na užitkovost a dlouhověkost dojníc českého strakatého skotu v podniku AGRO Kunčina a.s. Ve sledovaném souboru 390 dojníc byla data vyříděna podle příčiny vyřazení, věku při prvním otelení, pořadí laktace, užitkovosti na I. laktaci a celoživotní užitkovosti.

Největší počet dojníc vyřazen z chovu z důvodu poruch plodnosti (23,85%). Z důvodu nízké užitkovosti bylo vyřazeno 13,08 % dojníc. Relativně malý počet dojníc byl vyřazen pro onemocnění vemene (14,10%) a z důvodu těžkého porodu (12,05%). Pro ostatní zdravotní důvody bylo vyřazeno 22,31 % dojníc.

U dojníc vyřazených pro poruchy plodnosti činila průměrná celoživotní užitkovost 23 927 kg mléka. Nejnižší průměrná celoživotní užitkovost byla u dojníc vyřazených pro nízkou užitkovost, a to 16 621 kg.

Dlouhověkost dojníc podle příčiny vyřazení byla největší u dojníc vyřazených pro poruchy plodnosti a dosáhla hodnoty 2 164 dnů. Tato skupina zahrnovala i největší počet případů. Nízkých hodnot dlouhověkosti dosáhly dojnice vyřazení pro nízkou užitkovost (1 898 dnů), a dojnice vyřazené pro ostatní zootechnické důvody (1 890 dnů).

Mezi věkem při prvním otelení a dlouhověkostí dojníc byl zjištěn statisticky významný rozdíl ( $p < 0,05$ ). Nejkratší dlouhověkost dosáhly dojnice poprvé otelené ve věku do 24 měsíců (1 370 dnů), nejvyšší dlouhověkosti dosahovaly dojnice s věkem při prvním otelení 28 – 30 měsíců (2 318 dnů).

Nejnižší počet laktací vykazovaly dojnice s věkem při prvním otelení do 24 měsíců (1,96), nejvyšší počet dojnice poprvé otelené ve věku nad 30 měsíců (4,56). Podle statistického vyhodnocení výsledků byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi věkem při prvním otelení a počtem laktací ( $p < 0,05$ ).

Ze sledovaných hodnot užitkovosti na první laktaci vzhledem k věku při prvním otelení vyplývá, že nejvyšší užitkovost na první laktaci dosahovaly dojnice otelené ve věku 28 – 30 měsíců (6 700 kg). Největší počet dojníc (139 ks), se poprvé

otelil ve věku 25 – 26 měsíců a dosáhl užitkovosti 6 275 kg mléka, což je o 425 kg méně. Nejnižší užitkovost na první laktaci vykazovaly dojnice otelené ve věku do 24 měsíců. Mezi věkem při prvním otelení a užitkovostí na první laktaci byl prokázán statisticky významný rozdíl ( $p < 0,05$ ).

Podle zjištěných statistických výsledků je zřejmé, že věk při prvním otelení nemá žádný vliv na obsah tuku (%) v mléce ( $p > 0,05$ ). Zjištěné hodnoty se pohybovaly v rozmezí mezi 4,18 – 4,29 %. Nejvyššího obsahu tuku (4,29 %) dosahovaly dojnice poprvé otelené do 26 měsíců věku, naopak nejnižší hodnoty dosáhly dojnice otelené ve věku nad 30 měsíců.

Ani u obsahu bílkovin na první laktaci vzhledem k věku při prvním otelení nebyl zjištěn analýzou statisticky významný rozdíl ( $p > 0,05$ ). Zjištěné hodnoty obsahu bílkovin (%) v mléce se pohybovaly v rozmezí mezi 3,50 – 3,57 %.

Užitkovost dojnic českého strakatého skotu se zvyšuje s přibývajícím počtem laktací. Nejnižší užitkovost dosáhly dojnice na první laktaci, a to 5 600 kg mléka. Dojnice na druhé laktaci dosahovaly užitkovosti 6 308 kg mléka a dojnice na třetí a další laktaci 6 957 kg mléka. Mezi pořadím laktace a průměrnou dojivostí byl zjištěn statisticky významný rozdíl ( $p < 0,05$ ).

Obsah tuku v mléce se postupně snižoval s přibývajícím laktacemi. Nejvyššího průměrného obsahu tuku (4,35 %) v mléce dosahovaly dojnice na první laktaci, nejnižších hodnot dosáhly dojnice na třetí a další laktaci (4,15 %). Byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi pořadím laktace a obsahem tuku v mléce ( $p < 0,05$ ).

U obsahu bílkovin v mléce v závislosti na pořadí laktace nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl ( $p > 0,05$ ). Na první a druhé laktaci byla hodnota bílkovin shodně na úrovni 3,50 %, na třetí a další laktaci na úrovni 3,51 %.

Nejnižší celoživotní užitkovost, vzhledem k věku při prvním otelení, vykazovaly dojnice poprvé otelené ve věku do 24 měsíců. Průměrná hodnota jejich celoživotní užitkovosti činila 10 494 kg mléka. Nejvyšší celoživotní užitkovost (27 399 kg), dosáhly dojnice s věkem při prvním otelení nad 30 měsíců. Mezi věkem

při prvním otelení a celoživotní užitkovosti byl zjištěn statisticky významný rozdíl ( $p < 0,05$ ).

Z vyhodnocených výsledků je možné vyvodit následující závěry:

- Z důvodů vyřazování dojnic je na stěžejním místě vyřazování pro poruchy plodnosti.
- Věk při prvním otelení má statistický vliv na dlouhověkost dojnic.
- Celkový počet laktací ovlivňuje věk při prvním otelení a byl zjištěn statistický vliv.
- Byl prokázán vliv věku při prvním otelení na užitkovost dojnic, nejvyšší užitkovost dosahovaly dojnice poprvé otelené ve věku 28 – 30 měsíců.
- Na průměrný obsah tuku a bílkovin v mléce nebyl prokázán žádný statistický vliv.
- S přibývajícím počtem laktací se zvyšuje mléčná užitkovost dojnic.
- Nejnižší celoživotní užitkovost dosahovaly dojnice poprvé otelené ve věku do 24 měsíců, mezi věkem při prvním otelení a celoživotní užitkovostí byl zjištěn statisticky významný rozdíl.

Mléčnou užitkovost dojnic výrazně ovlivňuje věk při prvním otelení a dále pořadí laktace. V sledovaném souboru nedosahovaly dojnice českého strakatého skotu hodnot dosahovaných v rámci ČR pro toto plemeno. Bylo by zapotřebí zvýšit užitkovost na první laktaci a následně i celoživotní užitkovost. Vysoké procento dojnic vyřazených pro poruchy plodnosti svědčí o nižší úrovni reprodukce v daném podniku.

## 7. Seznam použité literatury

- BEČVÁŘ, O., ILLEK, J. a MATĚJÍČEK, M. Dilatace a dislokace slezu u skotu, *Veterinářství*, 2001, č. 11, s. 515-523, ISSN 0506- 8231
- BOTTO V., KONÍČEK R., PAŠEK V., ŽIŽLAVSKÝ J.: Chov hovädzieho dobytku, Bratislava, Priroda, 1984, 480 s
- BOUŠKA, J., et al., *Chov dojeného skotu*. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2006, 186 s. ISBN 80-86726- 16-9
- BUJKO, J., ŽITNÝ, J., STRAPÁK, P., PJONTEK, J. a HRNČÁR C., Factors affecting calving interval in breeding herds of the slovak spotted breed, *Acta fytotechnica et zootechnika*, 2010, str. 58-56, ISSN 1336-9245
- BUREŠOVÁ, S. Jak moc lze snižovat věk při prvním otelení?, *Chov skotu*, 2015, č.10, s.23-24, ISSN 1801-5409
- DOLEŽAL, O. a kol. Zemědělský poradce ve stáji - I. Dojnice. Metodika, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha Uhřetěves, 2007, s. 63
- DOLEŽAL, R. *Normální a ztížený porod*. Klinika chorob přežvýkavců a prasat, FVL VFU Brno. 2015, (6). ISSN 0027-8068.
- DOLEŽAL, O., STAŇEK, S. *Chov dojeného skotu*, 1. vydání, Praha: Profi Press, 2015, 243 s. ISBN 978-80-86726-70-0
- DOLEŽALOVÁ, M., STÁDNÍK, L. a BERAN, J. Inseminace – intenzifikační faktor reprodukce, *Náš chov*, 2013, č. 10, s. 56, ISSN 0027-8068
- FLEISCHER, P., SKŘÍVÁNEK, P. a ŠLOSÁRKOVÁ, S. Ketóza, *Náš chov*, Praktická příručka Produkční choroby dojníc v tranzitním období. 2015, č. 3, s. 6, ISSN 0027-8068
- FRELICH, J. et al. *Chov hospodářských zvířat I*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2011. ISBN 978-80-7394- 298-4.

- FUERST – WALTL, B., REICHEL, A. a FUERST, C. Effect of maternal age on milk production traits, fertility, and longevity in cattle, *Journal of Dairy Science*, Department of Livestock Sciences, 2004, vol. 7, no. 5.
- HAJIČ, F., KOŠVANEC, K. a ČÍTEK, J. *Obecná zootechnika*, 1. vyd., Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích fakulta zemědělská, 1995, 165 s., ISBN 80-7040-148-6
- HOFÍREK, B. et al., *Nemoci skotu*, Brno: Noviko, 2009, ISBN 978-80-86542-19-5
- HUTCHISON, J.L. et al., *Genomic evaluation of age at first calving*, *Journal of Dairy Science*, 2017, 8, s. 6853-6861
- ILLEK, J. Poruchy metabolismu a jejich vliv na fertilitu dojnic, *Chov skotu*, 2016, č. 12, s. 23-24, ISSN 1801-5409
- ILLEK, J. Kontrola úrovně výživy dojnic pomocí stanovení metabolického profilu produkce-reprodukce-zdraví, *Chov skotu*, 2020, č. 1, str. 6-8, ISSN 1801-5409
- JAKUBEC, V., LOUDA, F. A BEZDÍČEK J. *Šlechtění a management genetických zdrojů zvířat*, Rapotín, Agrovýzkum, ISBN 978-80-87592-20-6
- JEŽKOVÁ, A. Jak odchovat zdravé jalovice, *Náš chov*, 2010, č. 3, s. 12, ISSN 0027-8068
- KADEČKA, J., ROZMAN, J. *Chov skotu v proměnách času v Čechách*, 1. vydání, Hradec Králové: Garamon s.r.o., 2006, 124 s.
- KOUDELKA., K. a JÍLEK, F. *Biologické základy chovu zvířat*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 1996 s. 307. ISBN 80-213-0307-7.
- KUČERA, J. a ONDRÁKOVÁ, M. Český strakatý skot: nové trendy chovu. *Zemědělec*, 2011, č. 41, s. 12-13, ISSN 1211-3816
- KUČERA, J. a CHLÁDEK, G., Příčiny vyřazování dojnic, *Náš chov*, č. 2, s. 23-24, 2002, ISSN 0027-8068
- KVAPILÍK, J. et al., *Ročenka – Chov skotu v České republice*, Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2018, vydala Českomoravská společnost chovatelů a.s., 2019.
- KVAPILÍK, J., Ekonomické ukazatele odchovu jalovic v zahraničí, *Náš chov*, 2017, č. 9, ISSN 0027-8068

- KVAPILÍK, J., KRPALCOVÁ, L. A BURDYCH, J. Zootechnické ukazatele odchovu jalovic, *Chov skotu*, 2013, č. 2, s. 23-26, ISSN 1801-5409
- LOUDA, F. et al., Zásady využívání plemenných býků v podmínkách přirození plemenitby, Rapotín, 2007. IBSN 978-80-87144-01-5
- LOUDA, F. et al., Základy chovu mléčných plemen skotu, Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství České republiky, 1994. IBSN 80-7105-070-9.
- LOUDA, F. et al., Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic, Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o., 2008, str. 55, IBSN 978-80-87144-05-3
- MARŠÁLEK, M., VEJČÍK, A. a ZEDNÍKOVÁ, J. *Atlas plemen hospodářských zvířat chovaných v České republice: skot, koně, ovce a kozy*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2016. IBSN 978-80-7394-581-7
- MARVAN, F. et al., *Morfologie hospodářských zvířat*, vyd. 4, Praha: ČZU v Praze, nakladatelství brázda s.r.o., 2007, IBSN 80-209-0319-4
- NOVOTNÝ L., FRELICH J., BERAN J., ZAVADILOVÁ L.: Genetic Relationship between Type Traits, Number of Lactations Initiated, and Lifetime Milk Performance in Czech Fleckvieh Cattle. *Czech Journal of Animal Science*, 62, 2017 (12): 501-510
- PAVLATA, L., PECHOVÁ, A. a DVOŘÁK, R. Diferenciální diagnostika syndromu ulehnutí u krav, *Veterinářství*, 2008, č. 1, s. 43-51, ISSN 0506-8231
- ŘÍHA, J., et al., Reprodukce ve stádě skotu, VŮCHS Rapotín, 1996
- SAMBRAUS, H. H. *Atlas plemen hospodářských zvířat*, Praha: Nakladatelství Brázda, 1986, IBSN 80-209-0344-5
- SKLÁDANKA et al., *Chov strakatého skotu*, 1. vydání, Šumperk: Reprotisk s.r.o., 2014, 286 s. IBSN 978-80-7509-258-8

- STÁDNÍK, L. a LOUDA, F. Vnitřní faktory ovlivňující užitkovost dojnic [online]. ČZU Praha, AF, Katedra chovu skotu a mlékařství, 2001, (cit. 5.6.2020). Dostupné z: <http://www.agris.cz/clanek/108679/vnitri-factory-ovlivnujici-uzitkovost-dojnic-2001>
- STANĚK, S. Základy ustájení skotu-dojnice (online), 2009, (cit. 14. 6. 2020), Dostupné na [www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/ustajeni-skotu/zakladyustajeni-skotu---dojnice.html](http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/ustajeni-skotu/zakladyustajeni-skotu---dojnice.html)
- STRAPÁK, P. et al., *Chov hovädzieho dobytku*, Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2013. ISBN 978-80-552-0994-4
- STUPKA, R., et al., *Chov zvířat*, Česká zemědělská univerzita Praha, 2013, IBSN 978-80-87415-66-5
- ŠEFROVÁ, J., ŠTÍPKOVÁ, M. a MATĚJČKOVÁ, J. Vliv věku jalovic při zařazení do reprodukce na následnou užitkovost, *Náš chov*, 2011, č. 2, s. 18-20, ISSN 0027-8067
- ŠEFROVÁ, J., ŠTÍPKOVÁ, M., MATĚJČKOVÁ, J. a KREJČOVÁ, M. Vliv růstu jalovic na jejich následné užitkové vlastnosti, *Náš chov*, 2011, č. 6, s. 20-22, ISSN 0027-8067
- ŠKARDA, J. a ŠKARDOVÁ, O. *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
- ŠONKOVÁ, R. *A ta kráva mléko dává*, 2009, (cit. 13.6.2020), dostupné online, <http://www.bio-info.cz/zpravy>
- ŠŤASTNÁ, D. a ŠŤASTNÝ, P. Two methods of treatment of cows with ovarial cysts, *Acta fytotechnica et zootechnika*, 2010, str. 49-51, ISSN 1336-9245
- TOMKA, J., HUBA, J. a KUMIČÍK, M. The incidence of difficult calvings in the beef cattle in the Slovak Republic, *Acta fytotechnica et zootechnika*, 2018, str. 135-137, ISSN 1336-9245
- URBAN, F. et al., *Chov dojeného skotu: (reprodukce, odchov, management, technologie, výživa)*. Praha: Apros, 1997, IBSN 80-901100-7-X

VACEK, M. Řízení stáda dojníc pro zlepšení ekonomiky výroby mléka (online). Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves, (cit. 15.6.2020). Dostupné: [www.cestr.cz/files/skalsky\\_dvur\\_2010/moderni\\_rizeni\\_chovu\\_c\\_dojnic\\_2010.pdf](http://www.cestr.cz/files/skalsky_dvur_2010/moderni_rizeni_chovu_c_dojnic_2010.pdf)

VINKLER, A. Porod telete – žně pro zootechnika, *Náš chov* (online), 2007, cit. 13.6.2020), dostupné z <https://www.naschov.cz/porod-telete-zne-pro-zootechnika/>

ZAHRÁDKOVÁ, R. et al., *Masný skot od A do Z*. Český svaz chovatelů masného skotu. Praha. 2009, s. 397, IBSN 978-80-254-4229-6

ZAVADILOVÁ, L. a ŠTÍPKOVÁ, M. Vztah věku při prvním otelení a dlouhověkosti krav, *Náš chov*, 2011, č. 5 a 6, s. 29-30 a 20-22, ISSN 0027-8067

ZAVADILOVÁ, L., NĚMCOVÁ, E. a ŠTÍPKOVÁ, M. Effect of type traits on functional longevity of Czech Holstein cows estimated from a Cox proportional hazards model, *Journal of Dairy Science*, 2011, 94, s. 4090-4099, ISSN 0022-0302

ZAVADILOVÁ, L., a ZINK, V. Genetic relationship of functional longevity with female fertility and milk production traits in Czech Holsteins. *Czech Journal of Animal Science*, 2013, Volume: 58, 12, 554-565.

Webové zdroje:

SVAZ CHOVATELŮ ČESKÉHO STRAKATÉHO SKOTU, (online), dostupné na: [www.cestr.cz](http://www.cestr.cz). (cit. 8.6.2020)



## 8. Přílohy



Zdroj: <http://www.chovzvirat.cz/zvire/3404-cesky-strakaty-skot/>



Zdroj: <https://www.naschov.cz/stitek/cesky-strakaty-skot/>



Zdroj: <https://www.zdoparany.cz/clanky/page/5>



Zdroj: <http://www.jchovatel.cz/fotogalerie-vystava>