



Fakulta zemědělská
a technologická
Faculty of Agriculture
and Technology

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ**

AUTOREFERÁT DIZERTAČNÍ PRÁCE

České Budějovice
2024

Autoreferát dizertační práce

Doktorand:

Ing. Petr Brož

Studijní program:

Obecná zootechnika

Studijní obor:

Obecná zootechnika

Název práce:

Snížení aplikace antibiotik využitím ekologicky šetrných prebiotických a probiotických krmných aditiv ve výživě telat

Školitel:

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

Školitel specilista:

Ing. Luboš Zábranský, Ph.D.

Oponenti:

doc. Ing. Petr Homolka, Ph.D.

Ing. Václav Kudrna, CSc.

doc. Ing. František Lád, CSc.

Datum a místo konání obhajoby dizertační práce bude upřesněno na úřední desce studijního oddělení Fakulty zemědělské a technologické JU v Českých Budějovicích.

S disertační prací se lze seznámit na studijním oddělení Fakulty zemědělské a technologické JU v Českých Budějovicích.

Abstrakt

Záměr této studie spočíval v suplementaci telat Holštýnského skotu probiotickými kmeny *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* a jejich kombinacemi, za účelem zhodnocení jejich efektu. U kategorie telat bylo monitorováno a vyhodnocováno ranné zásobení protilátkami, množství výskytu průjemových onemocnění a četnost jejich léčení antibiotickými preparáty. Současně probíhalo pravidelné zjišťování a evidování hmotnostních přírůstků v jednotlivých fázích odchovu a výpočet průměrných přírůstků. Při odchovu byla rovněž odebírána krev za účelem laboratorního vyšetření. U kategorie jalovic se hodnotila schopnost zabřezávání, počet inseminací

a interinseminační interval. U dospělých zvířat byly hromaděny a vyhodnocovány údaje o užitkovost a stavbě těla. Rovněž o vývinu jednotlivých tělesných partií spojených s užitkovostí zvířat.

V rámci popisné statistiky byly využívány absolutní (n) a relativní (%) četnosti pro kategoriální proměnné a také platné n, min, median, průměr, max a SD (SD = standard deviation, tj. směrodatná odchylka). Pro číselné charakteristiky, případně u porovnání dvou nezávislých výběrů SEM (SEM=standard error of the mean, tj. střední chyba průměru) a pro zjištění rozdílů kategorických proměnných podle role v pokusu nebo podle úrovně Brix (v rozlišení pod 8,4 a 8,4 a více) bylo využito chí-kvadrát testu dobré shody (který porovnává, jak se reálné četnosti liší od teoretických, tj. pokud by zkoumané proměnné byly nezávislé).

Pro zjištění rozdílů v číselných charakteristikách podle role v pokusu nebo podle úrovně Brix (v rozlišení pod 8,4 a 8,4 a více) bylo využito metody „Compare means“ a t-testu dvou nezávislých výběrů u proměnných s pouze 2 kategoriemi (test zkoumá intervaly spolehlivosti dvou rozdělení a zjišťuje, zda u podsouboru 1. kategorie a 2. kategorie existuje u těchto intervalů spolehlivosti průnik u sledované číselné proměnné). Hladina významnosti relevantní pro tento typ statistiky je v obou případech 0,05 (<0,001...***; 0,001-0,01....**; 0,01-0,05...*).

Klíčová slova: krmná aditiva, mléčný skot, užitkovost, telata, hematologie

Abstract

The purpose of this study consisted in supplementation calves of Holstein cattle with probiotic strains of *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* and their combinations, in order to evaluate their effect. In the category of calves, the supply of antibodies, the number of occurrences of diarrheal diseases and the frequency of their treatment with antibiotic preparations were monitored and evaluated. At the same time, regular weighting and collecting of weight gains in each rearing phases and calculation of average gains took place. During rearing, also blood samples was taken for laboratory examination. In the category of heifers, the gestation ability, the number of inseminations and interinsemination interval were evaluated. Data about utility and body morphology where development of body parts associated with the milk utility of animals includedes were collected and evaluated for adult animals.

Descriptive statistics used absolute (n) and relative (%) frequencies for categorical variables as well as valid n, min, median, mean, max and SD (SD = standard deviation, i.e. standard deviation). For numerical characteristics, or when comparing two independent SEM samples (SEM=standard error of the mean) and to determine the difference of categorical variables according to the role in the experiment or according to the Brix level (in resolution below 8.4 and 8, 4 and above) a chi-squared goodness-of-fit test (which compares how true frequencies differ from theoretical ones, i.e. if the investigated variables were independent). In order to find out according to the differences in the numerical characteristics of the roll in the experiment or according to the Brix level (in the resolution below 8.4 and 8.4 and more), the "Compare resources" method and the t-test of two independent samples were used for variables with only 2 categories (test examines the confidence intervals of two distributions and finds out whether there is an intersection of these confidence intervals for the monitored numerical variable for the subset of the 1st category and the 2nd category). The level of significance for this type of statistic is 0.05 in both cases (<0.001...***; 0.001-0.01....**; 0.01-0.05...*).

Keywords: feed supplements, dairy cattle, utility, calves, hematology

1 Úvod

Holštýnský skot patří mezi nejrozšířenější kulturní plemena na světě. Jedná se o plemeno s vysokou mléčnou užitkovostí. Znamé je také jako holštýnsko-fríský či černostrakatý skot. Holštýnské plemeno patří do skupiny nížinných plemen. Postupem času se stalo nejpočetnější populací z kulturních plemen na světě. Jedná se také o plemeno s nejvyšší mléčnou užitkovostí, které bývá využíváno při zvelebování plemen místního a lokálního významu a také při vzniku nových plemen. Původem je z Německa (oblast Fríska), Šlesvicko-Holštýnska a Dánska (oblast Jutska). Dosahují velkého tělesného rámce, kdy výška krav v kříži v dospělosti je 151–155 cm a hmotnost krav v dospělosti činí 680 –720 kg. Věk při I. otelení je 23 –27 měsíců a mezidobí 392 dní (KU 2022/2023). Průměrná užitkovost v ČR dosahuje 10 743 kg, 3,84 % tuku a 3,36 % bílkovin (KU 2022/2023) (holstein.cz, 2022).

Holštýnské krávy mají černé nebo červené fenotypy (černo-bílé zbarvení nebo recesivně homozygotní červeno-bílé tzv. red holštýn), přičemž červené mají nižší absorpenci slunečního záření. V chladném období je povrchová teplota red holštýnů nižší a tělesná teplota se neliší od černo-bílých krav, což ukazuje na rozdíly v mechanismech přenosu tepla v rámci obou fenotypů. Navíc v horkém období je tělesná teplota red holštýnů nižší a není žádný rozdíl v povrchové teplotě od černo-bílých krav (Lazzari et al., 2024). V raných fázích byl skot buď černobílý, nebo červenobílý. Černobílé vlastnosti plemene se vyvinuly po roce 1750, kdy farmáři

Obrázek 1: Holštýnsko-fríský skot (Agropress.cz, 2023)

vybírali pouze černobílé býky pro plemenitbu, gen pro červenou barvu však v chovu zůstává dodnes (McGuffey a Shirley, 2011). Pro získání vyšší užitkovosti a plodnosti by měl být ideální věk při první inseminaci v období od 14 až 16 měsíců s průměrnou živou hmotností 413,9 kg. Inseminace dříve než ve 14 měsících věku zapříčiní to, že jalovice nedosáhnou požadované úrovně živé hmotnosti, což vede ke komplikacím po otelení, jako jsou retence lůžka, obtížné telení a brakování po otelení (Berezkina et al., 2020).

2 Cíl

Cílem studie bylo otestovat vliv aditivních látek a hodnoty Brix na následující parametry, přičemž hodnota indexu 8,4 a více byla žádoucí pro:

- hmotnostní přírůstky,
- zdraví telat,
- laboratorní charakteristiky,
- schopnost zabřeznout,
- stavbu těla dospělé krávy,
- produkci mléka.

3 Výsledky a diskuse

3.1 Hmotnostní přírůstky

Porodní hmotnost telat narozených mezi 12. 6. 2019 a 31. 12. 2023 se pohybovala od 19 kg do 56 kg, průměrně tedy 39 kg. Jak uvádí Salman et al. (2017), jedním z dobrých porodních kritérií je hmotnost telete 31,5 - 51,5 kg, jelikož pravděpodobnost perinatálního úhynu (úmrtí do 48 hodin po porodu) se zvýší na 2,1 % u telat vážících méně než 29 kg a na 9,6 % u telat s porodní hmotností vyšší než 52 kg. Zároveň Mousavi-Haghshenas et al. (2023) a Salman et al. (2017) potvrzují, že porodní hmotnost je důležitým faktorem pro přežití telete a zda se po narození zdravě vyvíjí, jelikož telata narozená s nízkou porodní hmotností jsou vystavena většímu riziku průjmu než telata narozená s normální porodní hmotností. Rovněž podle Rot et al. (2022) telata s nízkou tělesnou hmotností mají zvýšené riziko úhynu do 21 dnů a během celého období růstu v odchovně telat.

Při prvním měření dosahovala telata průměrných denních přírůstků 680 g/den a průměrné hmotnosti 62 kg. Mírně větších přírůstků dosahovala telata při druhém měření, a to 797 g/den s průměrnou hmotností 96 kg. Nejvyšší průměrné denní přírůstky byly naměřeny u telat při posledním měření, a to 889 g/den a hmotnost 144 kg. Druhé a poslední měření se shodují s teorií dle Palczynski et al. (2020), kteří tvrdí, že jalovice holštýnského plemene si musí od narození udržet rychlost růstu alespoň 750 g/den, aby dosáhla přiměřené tělesné hmotnosti a velikosti k otelení ve 24. měsíci.

3.2 Zdravotní stav, index Brix

Hodnota indexu Brix do 8,4 byla zaznamenána u 55 telat (5,7 %). Hodnoty vyšší než 8,4 byly zaznamenány u 896 telat (92,6 %) a u 17 telat (1,7 %) tento index zaznamenán nebyl. Jak uvádí Šlosárková a kol. (2017) hraniční hodnota pro indikaci selhání pasivního přenosu imunity u holštýnských telat je hodnota 8,4 resp. 8,3 % Brix. S těmito hodnotami souhlasí i autoři Akköse et al. (2022) a Buczinski et al. (2021)

a Abdallah et al. (2024). Telata s hodnotou indexu Brix vyšší a rovno 8,4 byla při prvním přesunu o 6,3 dne starší ($p < 0,001^{***}$), při druhém přeusu o 7,8 dne starší ($p < 0,001^{***}$) a při třetím přesunu o 11,1 dne starší ($p < 0,001^{***}$). Hmotnost telat

s hodnotou indexu Brix rovno a více 8,4 byla při 1. přesunu o 7,9 kg vyšší ($p < 0,001^{***}$), při 2. přesunu vážila o 11,8 kg více ($p < 0,001^{***}$) a při posledním 3. přesunu o 17,1 kg ($p < 0,001^{***}$).

3.2.1 Vliv antibiotické léčby do 56. dne po narození

V závislosti na léčbě telat za použití, případně nepoužití, antibiotik se lišily průměrné denní přírůstky a mírně i laboratorní výsledky. S tímto názorem souhlasí i Sutter et al. (2023), kdy tvrdí, že telata napájena kvalitním mlezivem mají vyšší průměrný denní přírůstek a nižší riziko pneumonie. Zároveň nedostatečný přenos pasivní imunity

je spojen s vyšší morbiditou a mortalitou během prvních 90 dnů života.

Hmotnost při prvním i třetím vážení a hmotnostní přírůstek byl u telat, která byla léčena za pomoci antibiotik (ATB), nižší než u telat bez antibiotické léčby (BATB). Výsledky laboratorního vyšetření krve se lišily minimálně, například v celkové bílkovině, lymfocytech a diferenciaci neutrofilů. Například Tomazi et al. (2023) ve své studii tvrdí, že telata BATB měly v krvi větší obsah celkové bílkoviny, což je v rozporu s výše uvedenými výsledky (viz Tabulka 18). Léčení telat antibiotiky do 56 dní po porodu bylo zaznamenáno u 308 telat (31, 8 %). Bez léčby antibiotiky

se tedy obešlo 660 kusů telat (68, 2 %). Klein-Jobstl et al. (2014) tvrdí, že léčba prováděná úpravou diety v kombinaci s rehydratačními roztoky je účinnější než antibiotická léčba.

Dle získaných výsledků byly hmotnosti i průměrné denní přírůstky u telat léčených antibiotiky nižší. Berge et al. (2005) uvádí, že telata, jimž byla přidávána antibiotika do MKS měla zvýšený průměrný denní přírůstek, ale telata léčená antibiotiky měla přírůstek nižší než telata, která tuto léčbu nepodstoupila. Též Buss et al. (2021) potvrzuje, že telata, jimž byla podávána antimikrobika (neomycin) do MKS rostla lépe než telata bez suplementace.

Hmotnost telat léčených do 56. dne za pomoci antibiotik byla při 1. přesunu o 2,2 kg nižší ($p=0,001^{***}$) a při 3. přesunu o 3,3 kg nižší ($p=0,002^{**}$).

ATB do 56. dne: Přírůstek do 1. přesunu

Hmotnostní přírůstek do 1. přesunu byl u telat léčených antibiotiky do 56. dne o 2,4 kg nižší ($p < 0,001^{***}$). Průměrný denní přírůstek u telat s ATB do 1. přesunu

byl o 54,4 g nižší ($p=0,004^{***}$) a při 3. přesunu o 32,1 g nižší ($p=0,001^{***}$). Naopak Martin et al. (2020) tvrdí, že suplementace antimikrobiálních látek do mléka je hlavní cestou k prevenci průjmu a zvýšení přírůstku hmotnosti telat. S tímto názorem souhlasí i Cox (2016).

ATB do 56. dne: Věk při první inseminaci

Věk při první inseminaci byl u jedinců léčených antibiotiky do 56. dne o 3,9 dne vyšší ($p=0,019^*$). Wathes (2022) tvrdí, že použití antibiotik může způsobit horší zabřezávání, prodlouženou dobu prvního otelení a zvýšit riziko nedokončení první laktace. Použití antibiotik též snižuje, jak říká Caixeta et al. (2022), produkci mléka na první laktaci.

3.2.2 Rozdíl období testování/ netestování – hmotnostní přírůstky a index Brix

V netesovacím období byla délka intervalu mezi 2. a 3. vážením po narození významně delší než v období, kdy se aditiva přidávala, a to o 2, resp. 4 dny. Hmotnost telete při 2. i 3. vážení byla mimo testovací období významně vyšší, a to o 2,5 (V2), resp. 2 (V3) kg. Přírůstek do V2 je mimo testovací období významně vyšší a to o 3,5 kg. Průměrný denní přírůstek od narození do V2, mezi V1 a V2 a mezi V2 a V3 byl významně vyšší mimo testovací období. Hodnota Brix je mimo testovací období významně vyšší.

Dle vyšších přírůstků a živých hmotností telat narozených mimo testovací období lze usoudit, že přidávané aditivní látky neměly na tyto parametry vliv. Naproti tomu Alawneh et al. (2020) tvrdí, že telata, jež byla zkrmována probiotika, měla vyšší přírůstky živé hmotnosti. Stejně tak Stefánska et al. (2021) ve své studii uvádí,

že kombinace probiotik a fytobiotik přidávaných do kolostra a MKS zvýšila příjem starteru a jejich růst.

3.3 Laboratorní vyšetření krve

Odběry krevních vzorků se uskutečnily dva – z prvního laboratorního odběru 3. den po otelení bylo k dispozici 89 % souboru (tedy 833 z 968 telat) a z druhého, cca po 56 dnech, 73, 3 % (tedy 710 z 968 telat).

3.3.1 Laboratorní výsledky – porovnání období testu a mimo test

Hladina celé řady zjišťovaných látek sledovaných laboratorně se významně odlišuje v testovacím období a v období mimo testování. U kontrolní skupiny byla zjištěna oproti skupině pokusné vyšší hladina močoviny v krvi, glykemie při druhém odběru, gama-glutamyltransferázy a cholesterolu. Shaikat et al. (2012) tvrdí, že otrava močovinou je jedna z nejčastějších otrav přežvýkavých zvířat, zejména pak skotu. Močovina, která není využita bachorovými mikroorganismy je vstřebána napříč GIT, což zvýšenou ureogenezi pozměňuje metabolismus jater a též ovlivňuje metabolismus glukózy.

Naopak pokusná skupina dosahovala vyšší hladiny celkové bílkoviny, glykemie při prvním odběru a též vyšší diferenciace neutrofilů. Tyto výsledky podporuje studie Zábranského et al. (2022). Bayatkouhsar et al. (2013) potvrzuje nižší koncentraci močoviny v krvi a vyšší glykemii u telat, jež byla suplementována probiotika.

3.4 Inseminace

Sledované údaje o inseminaci byly k dispozici za 845 krav ze zkoumaného souboru u 123 jalovic, kdy 12,7% údaj není k dispozici. 1. inseminace pro zkoumaný soubor proběhly ve věku 367-539 dní, kdy záznam o poslední inseminaci byl ve věku 367-580 dní. Berezkina et al. (2020) tvrdí, že pro získání vyšší užitkovosti a plodnosti by měl být ideální věk při první inseminaci v období od 14 až 16 měsíců s průměrnou živou hmotností 413,9 kg. Inseminace dříve než ve 14 měsících věku zapříčiní to, že jalovice nedosáhnout požadované úrovně živé hmotnosti, což vede ke komplikacím po otelení, jakož jsou retence lůžka, obtížné telení a brakování po otelení. Zabřezávání bylo po první inseminaci 55,6 % (470/845), po 2. inseminaci 23,6 % (199/845) a po 3. inseminaci 12,2 % (103). 92,7 % inseminovaných krav (tj. 783/845) bylo březích, v 6 případech došlo k přeběhnutí na další inseminace a ve 39 případech krávy nezabřezly. Brakování kvůli negativnímu výsledku inseminace bylo provedeno u 9 krav. Průměrný věk při 1. inseminaci byl 399,9 dnů, průměrný věk při aktuální inseminaci byl 417 dnů a průměrný interinseminační interval byl 26 dnů. Interval od předchozí inseminace byl zaznamenán s odstupem 4-141 dní. Mezi testovacími a netestovacími obdobími nebyly významné rozdíly.

3.5 Zdraví a vitalita

K dispozici byly údaje o kvalitě mléka 500 krav, kdy celkový počet činil 783 (tj. 63,9 %). Index mléčné síly se pohyboval mezi 77 a 85 body (průměr 82,1), index stavby těla se pohyboval mezi 73 a 87 body (průměr 81,3), index končetiny se pohyboval mezi 75 a 87 body (průměr 81), index vemene se pohyboval mezi 69 a 84 body (průměr 80,4) a výška v kříži se pohybovala mezi 137 a 179 cm (průměr 147,9). U 388/500 krav nebyly zaznamenány žádné vady, 81 krav nebylo bonitováno a 29 krav bylo vyřazeno na 1. - 2. laktaci, kdy 25 bylo vyřazeno na 1. laktaci a 4 byly vyřazeny na 2. laktaci. Byl zaznamenán 1 úhyn a také 1 případ nedokončené laktace.

3.6 Produkce mléka

U produkce mléka byly k dispozici údaje 282/783 krav (tj. 36 %) ze zkoumaného souboru. Gross (2022) uvádí, že pro udržení úrovně mléčné užitkovosti a celkového zdraví je důležitá zejména dostupnost glukosy a aminokyselin. Zároveň některé studie uvádí, že genetická korelace mezi tělesnou konformací a první laktací se pohybuje od 0,48 a 0,54, což tyto korelace činí velmi důležitými z hlediska zvýšení mléčné produkce (Wang et al., 2022).

Celková zaznamenaná produkce činila 6 119-14 657 kg mléka (průměrně 9 820,6 kg), množství mléčného tuku se pohybovalo mezi 215 a 521 kg (průměrně 382,9 kg), kdy jeho podíl se pohyboval mezi 3,32 a 4,83 % (průměrně 3,92 %). Obsah mléčných bílkovin se pohyboval mezi 191 a 465 kg (průměrně 331 kg), a podíl bílkovin v mléce se pohyboval mezi 2,86 a 3,97 % (průměrně 3,38 %).

Celková produkce mléka je u krav narozených v netestovacím období významně vyšší. Též množství tuku a bílkovin v mléce je u krav narozených v netestovacím období výrazně vyšší. Tato teorie nesouhlasí s Nalla et al. (2022), kteří uvádí, že suplementace probiotiky pomáhá udržovat homeostázu střevní mikroflóry, což zlepšuje účinnost konverze krmiva a v konečném důsledku vede ke zvýšení produkce mléka a masa. Krávy dostávající probiotikum *Saccharomyces cerevisiae* produkují více mléka s vyšším obsahem tuku. S tímto názorem souhlasí Jeni et al.

(2024), kteří uvádí, že se u krav zlepšila výtěžnost tuku a bílkovin přibližně o 5 % se současným zlepšením mléčné užitkovosti a reprodukčního zdraví.

3.7 Rozdíly mezi skupinou kontrolní a pokusnou

Váha i průměrný denní přírůstek při 3. stěhování byl u telat s přidávanými aditivními látkami významně vyšší než u kontrolní skupiny. Tuto teorii potvrzují i Branco-Lopes et al. (2023) a Shams et al. (2022), kdy uvádí, že suplementace probiotik telatům zlepšuje průměrný denní přírůstek po odstavu, snižuje spotřebu antibiotik, udržuje rychlost růstu u telat s průjemovým onemocněním a snižuje výskyt těžkých průjmů.

Diff Ne (procentuální zastoupení jednotlivých leukocytů), počet lymfocytů a hladina gama-glutamyltransferázy byla při 2. odběru významně vyšší u telat, jež byly suplementovány aditivní látky. Ostatní sledované číselné charakteristiky se mezi jednotlivými skupinami ve stejném období významně nelišily.

Telata ve skupině, jež byla po narození přidávána do mleziva/nativního mléka či MKS probiotikum *Bifidobacterium bifidum* (skupina B) a skupina se směsí B. bifidum a Lactovity (skupina BL) měla při narození vyšší hmotnost než telata ve skupině, kterým byla suplementována pouze Lactovita (skupina L). Při prvním vážení si nejlépe vedla s 65,8 kg skupina BL a nejhůře s 55,1 kg skupina L. Hmotnosti skupiny BL a B byly při druhém a třetím vážení vyrovnané a převyšovaly nad skupinou L.

Naproti tomu nejvyšší průměrný denní přírůstek od narození do V1 měla skupina L (809,3 g) a skupiny B a BL byly vyrovnané. Přírůstek od V1 do V2 byl nejvyšší u skupiny BL (961 g) a nejnižší u skupiny L (792,5 g). Skupina L od V2 do V3 opět převyšovala s přírůstkem 1428,5 g nad skupinami L i BL.

3.8 Testovací období 1: Lactovita a kontrolní skupina

Telata, kterým byla suplementována aditivní látka Lactovita měla oproti kontrolní skupině vyšší hmotnost. Při prvním 1. přesunu byla hmotnost vyšší o 3,7 kg ($p=0,026^*$) a při 3. přesunu byla vyšší o 13,1 kg ($p=0,004^*$). Průměrný denní přírůstek byl také vyšší u telat suplementovaných aditivní látkou Lactovita, kdy do 2. přesunu byl přírůstek vyšší o 86,2 g ($p=0,013^*$) a do 3. přesunu o 136,3 g

($p=0,007^{**}$). Ostatní sledované charakteristiky (laboratoř, inseminace, kvalita a složení mléka ani indexy stavby těla) se významně nelišily.

3.9 Testovací období 2: *Bifidobacterium bifidum* a kontrolní skupina

Hmotnost telat při narození byl u telat krmených aditivem *Bifidobacterium bifidum* o 3,1 kg vyšší než u kontrolní skupiny ($p=0,025^{*}$). Průměrný denní přírůstek do 1. přesunu byl naopak významně nižší o 86,2 g ($p=0,026^{*}$).

3.10 Testovací období 3: Směs Lactovita + *Bifidobacterium bifidum* a kontrolní skupina

Ve 3. testovacím období se významně lišily pouze některé laboratorní charakteristiky a ostatní sledované charakteristiky se mezi pokusnou a kontrolní skupinou ve stejném období významně nelišily.

4 Doporučení pro praxi

Cílem každého chovatele by měl být uzavřený obrat stáda. To znamená mít k dispozici dostatek kvalitních jalovic, které budou schopny po prvním otelení poskytovat, už jako dojnice, požadovanou produkci mléka. Základním požadavkem je proto zajistit odchov telat na vysoké úrovni. Je nutné si uvědomit, že péče o tele začíná

již v prenatalním období. Tedy péčí o matku v období stání na sucho a v předporodním období. Samozřejmostí je kvalitní, vyvážená krmná dávka, doplněná makro a mikro prvky a zajištění hygieny napájení. Dostatek minerálních látek ovlivňuje dobrý stav telete zejména v období po porodu a při rozvoji vlastní imunity. Nezbytné je také sledovat a rychle reagovat na jakékoli změny v chování. Obzvláště důležité

je předcházet dietetickým chybám a rozvoji acidózy, ketózy a dislokaci slezu. Pravidelné veterinární kontroly pomáhají sledovat zdravotní stav březí krávy a včas identifikovat případné komplikace. Pro welfare matek je třeba se zaměřit nejen na stájové mikroklima, ale i celkovou úroveň ustájení.

Péči při porodu rozumíme zajištění čistého, suchého a klidného prostředí. Hrozí-li komplikovaný porod (dystokie), je zásadní asistence zkušeného ošetřovatele. Po porodu je nutné okamžitě zkontrolovat zdravotní stav telete a zajistit dostatečný příjem mleziva.

Mlezivo je prvoční mléko, které kráva produkuje bezprostředně po porodu, obsahuje protilátky, které poskytují teleti pasivní imunitu. Pro účinnou ochranu před infekcemi musí tele přijmout mlezivo do 2 hodin po narození v objemu 3 - 4 litrů, následuje druhé napojení v rozmezí 4 - 8 hodin po porodu. V ideálním případě by mělo být podáváno v dostatečném množství ještě 72 hodin po porodu. Je třeba věnovat pozornost imunologické a mikrobiální kvalitě mleziva a měřit koncentraci imunoglobulinů. Stanovení obsahu Ig provádíme pomocí optického a digitálního refraktometru se stupnicí Brix. Pro holštýnské plemeno jsou stanoveny ideální hodnoty mezi 22 - 23 % Brix, hodnoty pod 20 % nelze považovat za dostatečně vhodné mlezivo. Tele potřebuje přijmout 150 - 200 g kolostrálních Ig. Jedině tak teleti zajistíme dostatečnou imunitní ochranu.

V období mléčné výživy zkrmujeme telatům kvalitní mléčnou náhražku. Alternativou je zkrmování syrového kravského mléka, což je pro tele přirozená

potrava. Krmení by mělo být pravidelné a hygienické tak, aby se omezilo riziko průjmů a dalších zdravotních problémů. U mléčné náhražky je důležité sledovat obsah tuků a bílkovin a podávat mléko přibližně tělesné teploty telat - v rozmezí 38 - 40 °C. Mlezivo stejně jako mléčnou krmnou směs podáváme v plastových kbelících s cucákem umístěných v optimální výšce nad zemí a v množství dvakrát denně 4 - 5 litrů. Doporučuje se také předkládání startéru, který podporuje rozvoj bachoru. Startér by měl být telatům k dispozici od prvního týdne života a měl by být čerstvý a chutný, aby telata motivoval k příjmu pevného krmiva. Starterové krmivo by mělo být předkládáno až po ujištění, že tele již přijímá vodu. Podávání startéru zajistí hladší průběh odstavu, kdy u telat krmených převážně mlékem dochází v důsledku stresu z přechodu na pevné krmivo k výraznějším propadům v hmotnostních přírůstcích.

Odstav telat musí probíhat postupně, aby se minimalizoval stres. Optimální je začít se snižováním množství mléčné náhražky minimálně 4 dny před plánovaným odstavením a zvyšovat podíl pevného krmiva. Telata by měla být odstavena, když jsou schopna přijímat dostatečné množství pevného krmiva, obvykle kolem 8 - 10 týdnů věku. Stále je třeba pokračovat v podávání startéru, obsahující snadno stravitelné sacharidy (cukry a škroby), kvalitní zdroje bílkovin (sójový šrot nebo moučka) a tuků. Během odstavu je důležité sledovat zdravotní stav telat a zajistit, aby nedocházelo

k výraznému poklesu příjmu krmiva nebo ztrátě hmotnosti.

Po odstavení je důležité zajistit telatům kvalitní rostlinnou výživu ve formě TMR. Krmné dávky by měly být vyvážené a vhodně podpořit růst a vývoj. Pravidelné sledování růstu a zdravotního stavu telat je klíčové pro včasné odhalení případných problémů. Doporučuje se také pravidelně sledovat hmotnost telat a přizpůsobovat krmnou dávku jejich aktuálním potřebám.

Ustájení telat by mělo být čisté, suché a dobře větrané. Telata jsou po porodu v prvních týdnech (do věku 56 dní po narození) svého života ustájena v individuálních boxech, v nichž je zajištěno omezení rizika přenosu infekčních onemocnění. Posléze je ideální přesun do teletníku do malých skupin, kde by telata měla mít dostatek prostoru pro pohyb a vzájemnou sociální interakci. Důležité je také zajistit, aby byla telata chráněna před extrémními teplotami a měla přístup k čisté vodě a krmivu.

Co se týče zootechnické praxe, je třeba zaměřit se na zásadní aspekty vnějšího prostředí, ve kterém telata žijí. Čistota a údržba stájí jakožto pravidelné čištění porodních boxů a prostor pro telata jsou klíčové úkony prevence infekcí a šíření parazitů. Nezbytná je pravidelná dezinfekce a výměna podestýlky. Opomenout nelze ani pravidelnou kontrolu a eliminaci škůdců, čímž se snižuje riziko přenosu nemocí. Zajištění dostatečného výkonu ventilace a regulace teploty ve stájích je důležité pro prevenci respiračních onemocnění a tepelných stresů. Doporučuje se udržovat teplotu v rozmezí 15 - 25 °C a zajistit optimální přísun čerstvého vzduchu. Správné osvětlení stájí je dalším důležitým faktorem pro zdraví a produktivitu telat. Doporučuje se, aby intenzita světla byla alespoň 150 - 200 luxů po dobu 14 - 16 hodin denně tak, aby respektovala potřebu denního rytmu. Dobré osvětlení přispívá k celkovému pohodlí a welfare telat. Je důležité zajistit, aby osvětlení bylo rovnoměrné a nedocházelo k příliš dlouhým obdobím tmy, což může negativně ovlivnit fyziologii zvířat.

V rámci zdravotního managementu stáda je důležité zajišťovat pravidelné veterinární kontroly a sledování zdravotního stavu zvířat pro včasné odhalení a léčbu nemocí.

Z odborného hlediska nezbytných úkonů, které vhodně doplňují zootechnickou praxi, je několik klíčových oblastí. Dezinfekce zahrnuje použití chemických nebo fyzikálních prostředků k ničení patogenů na povrchu předmětů a v prostředí. Použití vhodných prostředků k pravidelné dezinfekci stájí a vybavení zajišťuje, že všechny nástroje a zařízení používané při péči o zvířata jsou pravidelně dezinfikovány. Dezinsekce se týká kontroly a eliminace hmyzu, který může přenášet nemoci. Efektivní metody kontroly hmyzu zahrnují použití insekticidů, které jsou bezpečné pro zvířata a lidi. Udržování čistoty a pořádku ve stájích a okolí řeší minimalizaci přítomnosti hmyzu. Deratizace se zaměřuje na kontrolu a eliminaci hlodavců, kteří mohou být nositeli nemocí a způsobovat škody na krmivu a vybavení stájí. Efektivní metody kontroly hlodavců zahrnují použití pastí a jedů, které jsou bezpečné pro zvířata a lidi. Za žádoucí stav považujeme udržování čistoty a pořádku ve stájích a skladech krmiva. Deanimalizace zahrnuje opatření zaměřená na odstraňování nežádoucích potenciálně nebezpečných, volně žijících živočichů, tak aby se zajistilo bezpečí

a zdraví telat. Dehumanizace v kontextu zoohygieny může zahrnovat opatření zaměřená na minimalizaci stresu telat způsobeného lidskou činností a přístupem

nepovolaných osob do ustájovacích prostorů vůbec. Minimalizaci rušivých vlivů zajistíme omezením hluku a náhlých pohybů ve stájích, které mohou zvířata stresovat. Pro pochopení je třeba vzdělávat personál v oblasti správného zacházení se zvířaty, aby se předcházelo stresu a zranění.

Podle celkového zdravotního stavu stáda by měl chovatel ve spolupráci s ošetřujícím veterinárním lékařem zhodnotit potřebu vakcinace matek buď autogenní, nebo komerční vakcínou. V případě vakcinace autogenní vakcínou je třeba provádět pravidelné depistáže s archivací patogenních kmenů pro výrobu autovakcíny

a to minimálně třikrát ročně.

Kromě výše uvedeného je důležité také dbát na celkovou pohodu zvířat, což zahrnuje zajištění dostatečného prostoru pro pohyb i odpočinek a minimalizaci stresových faktorů, které mohou negativně ovlivnit zdraví a růst telat. Moderní technologie, jako jsou senzory a monitorovací systémy, výrazně pomáhají se sledováním zdravotního stavu a chování telat v reálném čase.

5 Závěr

V rámci hodnocení korelace mezi hladinou BRIX a hmotnostními přírůstky lze konstatovat, že se jedná o kladnou korelaci. Hmotnost telat s hodnotou indexu Brix rovno a více 8,4 byla při 1. přesunu o 7,9 kg vyšší, při 2. přesunu vážila o 11,8 kg více, a při posledním 3. přesunu o 17,1 kg. Tímto zjištěním lze potvrdit, a rovněž doporučit, podávání kvalitního kolostra v co nejkratším časovém intervalu po porodu a v optimálním množství.

Hmotnost při prvním i třetím vážení a hmotnostní přírůstek byl u telat léčených za pomoci antibiotik byl nižší než u telat bez antibiotické léčby. Při 1. přesunu byla hmotnost o 2,2 kg nižší a při 3. přesunu o 3,3 kg nižší. Výsledky laboratorního vyšetření krve se lišily minimálně.

V rámci rozborů a analýzy krevních profilů byla zjištěna u kontrolní skupiny oproti skupině pokusné vyšší hladina močoviny v krvi, glykemie při druhém odběru, gama-glutamyltransferázy a cholesterolu. Naopak pokusná skupina dosahovala vyšší hladiny celkové bílkoviny, glykemie při prvním odběru a též vyšší diferenciaci neutrofilů. Tyto výsledky jsou podpořeny studiemi potvzujícími nižší koncentraci močoviny v krvi a vyšší glykemii u telat, jímž byla suplementována probiotika.

V rámci kontroly užitečnosti byla prvním sledovaným faktorem inseminace. První inseminace pro zkoumaný soubor probíhaly ve věku 367-539, s úspěšností zabřezáván 55,6 %. Mezi testovacími a netestovacími obdobími nebyly zjištěny významné rozdíly.

Celková zaznamenaná produkce činila 6 119-14 657 kg mléka, množství mléčného tuku 215 a 521 kg, kdy jeho podíl se pohyboval mezi 3,32 a 4,83 %. Obsah mléčných bílkovin se pohyboval mezi 191 a 465 kg, a podíl bílkovin v mléce se pohyboval mezi 2,86 a 3,97 %.

Telata, kterým byla suplementována aditivní látka Lactovita měla oproti kontrolní skupině vyšší hmotnost. Průměrný denní přírůstek byl také vyšší u telat suplementovaných aditivní látkou Lactovita, kdy do 2. přesunu byl přírůstek vyšší o 86,2 g a do 3. přesunu o 136,3 g. Ostatní sledované charakteristiky se významně nelišily.

Hmotnost telat při narození byl u telat krmených aditivem *Bifidobacterium bifidum* o 3,1 kg vyšší než u kontrolní skupiny ($p=0,025^*$). Průměrný denní přírůstek do 1. přesunu byl naopak významně nižší o 86,2 g.

Ve 3. testovacím období, kdy byla použita směs aditiv, se významně lišily pouze některé laboratorní charakteristiky a ostatní sledované charakteristiky se mezi pokusnou a kontrolní skupinou ve stejném období významně nelišily.

Z výsledků studie vyplývá, že využití krmných aditiv, jako jsou probiotika, prebiotika a synbiotika pozitivně ovlivní odchov telat, proto lze tato aditiva doporučit i v ostatních chovech.

Nejdůležitějším faktorem je však přísně dodržování výživových požadavků, zoohygieny a welfare zvířat. A to jak v managementu chovu vysokobřezích dojnic, neboť již zde se rozhoduje o budoucím životě telete, tak v průběhu celého odchovu.