

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA AGROBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ

KATEDRA OBECNÉ ZOOTECHNIKY A ETOLOGIE



HODNOCENÍ MLÉČNÉ UŽITKOVOSTI U DVOU PLEMEN DOJENÉHO
SKOTU - HOLŠTÝNSKÝ A ČESKÝ STRAKATÝ SKOT - V ZEMĚDĚLSKÉM
PODNIKU ZEPO BĚLOHRAD A.S.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

VEDOUcí PRÁCE: ING. IVANA GARDIÁNOVÁ, Ph.D.

AUTOR PRÁCE: DAVID NOVOTNÝ

2010

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil jsem pouze podklady (literaturu, projekty, SW atd.) uvedené v příloženém seznamu.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze:

dne: 30.3.2010

podpis:

David Novotný

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych na tomto místě vyjádřil poděkování vedoucí mé bakalářské práce Ing. Ivaně Gardiánové, Ph.D. za čas a úsilí, které mi věnovala po dobu studia i v průběhu sestavování této práce. Ing. Václavu Dobešovi za poskytnutí materiálu a informací a také mé rodině, bez jejíž podpory by nikdy tato práce nemohla vzniknout. Děkuji.

Souhrn

V České republice je chováno několik plemen dojeného skotu. Nejužitečnějším je holštýnský skot. Druhým rozšířeným dojeným skotem je Český strakatý skot, původní plemeno České republiky kombinovaného typu.

V práci jsou zhodnocena tato dvě plemena a jejich užitkovost v zemědělském podniku ZEPO a.s., Lázně Bělohrad, dále je zhodnocena užitkovost ku populaci těchto plemen v České republice. Součástí práce je také popis mléčné užitkovosti a jednotlivé faktory, které mléčnou užitkovost ovlivňují. Též jsou popsána obě plemena skotu.

U plemene holštýnského skotu došlo za 6 let v zemědělském podniku ZEPO a.s., Lázně Bělohrad k nárůstu produkce kilogramů mléka, k růstu procentuálního obsahu tuku a k poklesu procenta bílkovin v mléce. Plemeno český strakatý skot vykázal též nárůst produkce kilogramů mléka, stejně tak i procentuální obsah tuku v mléce a pokles procentuálního obsahu bílkovin mléka. Může to být způsobeno změnou technologie ustájení, která byla na středisku Lukavec započata v prosinci 2004 a dokončena v květnu 2005. Na středisku Dolní Nová Ves probíhala rekonstrukce od února 2006 do června 2007. Obě rekonstrukce proběhly za plného provozu bez vyskladnění zvířat. U výživy dojnic nedošlo ke změnám v technologii, ale kvalita krmiv se mění.

Klíčová slova

dojená plemena skotu, holštýnský skot, český strakatý skot, mléčná užitkovost, doживost

Summary

There are several breeds of dairy cattle kept in the Czech Republic. The breed providing the highest milk yield is Holstein cattle. Another widely spread breed is Czech Fleckvieh, the original dual-purpose breed of the Czech Republic.

This paper evaluates the performance of these two breeds and their milk production on the farm ZEPO a.s., Lázně Bělohrad. Next, it compares the yield of the two breeds with the production of these breeds' population in the Czech Republic. The paper also includes the description of milk production and milk content in general and the individual factors influencing it. Both cattle breeds are described as well.

There has been an increase in the production of milk as well as in the percentage of milk fat and a decrease in the milk protein percentage at the Holstein cattle on the farm ZEPO a.s., Lázně Bělohrad during the previous six years. The Czech Fleckvieh breed showed the increase in the kilograms of milk and in the percentage of milk fat accordingly, as well as the decrease of milk protein. This situation could be caused by the housing technology change that started in the Lukavec farm in December, 2004 and was completed in May, 2005. The reconstruction of the Dolní Nová Ves farm took place from February, 2006 until June, 2007. Both reconstructions were carried out without any break in the farm operating and with all the cattle present. There have been no changes in the nutrition technology at the dairy cows; however, the quality of feed is changeable.

Key Words

dairy cattle, Holstein cattle, Czech Fleckvieh, milk production, milk performance

Obsah

1. Úvod	- 1 -
1.1. Cíl práce.....	- 1 -
2. Literární rešerše	- 2 -
2.1. Mléčná užitkovost.....	- 2 -
2.1.1. Mléčná žláza	- 2 -
2.1.2. Mléko.....	- 4 -
2.2. Vlivy působící na mléčnou užitkovost.....	- 7 -
2.3. Hodnocení mléčné užitkovosti a Kontrola užitkovosti (KU).....	- 9 -
2.3.1. Metodika KU	- 10 -
2.4. Plemena skotu	- 11 -
2.4.1. Holštýnský skot.....	- 12 -
2.4.1.1. Užitkovost – chovný cíl	- 14 -
2.4.2. Český strakatý skot	- 15 -
2.4.2.1. Užitkovost – chovný cíl	- 16 -
3. Materiál a metodika	- 18 -
3.1. Hodnotící ukazatele	- 18 -
3.2. Vstupní hodnoty.....	- 18 -
3.2.1. Holštýnský skot.....	- 19 -
3.2.2. Český strakatý skot	- 21 -
3.3. Vyhodnocení výsledků.....	- 22 -
4. Výsledky	- 23 -
4.1. Srovnání hodnot holštýnského skotu	- 23 -
4.1.1. Vývoj kilogramů mléka u holštýnského skotu.....	- 23 -
4.1.2. Vývoj procenta tuku v mléce u holštýnského skotu.....	- 24 -
4.1.3. Vývoj procenta bílkovin v mléce u holštýnského skotu.....	- 25 -
4.2. Srovnání hodnot český strakatý skot.....	- 26 -
4.2.1. Vývoj kilogramů mléka u českého strakatého skotu.....	- 26 -
4.2.2. Vývoj procenta tuku v mléce u českého strakatého skotu.....	- 27 -
4.2.3. Vývoj procenta bílkovin v mléce u českého strakatého skotu	- 28 -
5. Závěr	- 29 -
6. Seznam citované literatury.....	- 31 -

1. Úvod

V podmínkách českého zemědělství se mezi dojenými plemeny dlouhodobě uplatňují především český strakatý skot a holštýnský skot.

Český strakatý skot je typickým zástupcem kombinovaného skotu a je mezi chovateli oblíbený právě pro svoji schopnost uplatnění jak v masné, tak mléčné produkci. Zároveň mezi jeho nesporné výhody patří schopnost prosperovat i v méně úrodných horských a podhorských oblastech.

Holštýnský skot je oproti tomu typickým zástupcem plemene zaměřeného na mléčnou produkci, proto se v našich podmínkách uplatňuje především v produkčních oblastech, kde je možné vypěstovat dostatečné množství kvalitního krmení.

1.1. Cíl práce

Cílem této práce je zhodnotit uplatnění holštýnského skotu a českého strakatého skotu v konkrétních podmínkách podniku ZEPO Bělhrad a.s. a porovnat užitkovost a jejich vývoj zde chovaných stád a plemen skotu k užitkovosti populace obou plemen chovaných v ČR.

2. Literární rešerše

2.1. Mléčná užitkovost

Mléčnou užitkovost lze charakterizovat jako schopnost dojnice produkovat mléko a schopnost produkce mléka pak úzce souvisí s vývinem mléčné žlázy.

2.1.1. Mléčná žláza

Mléko se tvoří v mléčné žláze (vemeni). Mléčná žláza je modifikovaná potní žláza, která během fylogeneze nabyła vlastnosti úzce související s pohlavní činností. Ačkoliv existují vysoké korelace mezi tvarem vemena a produkcí mléka, rozhodující úlohu má vnitřní struktura vemene. Nejdůležitější je zastoupení žláznaté mlékovodné složky, bohatost a způsob prokrvení a inervace vemene (Gabriš a Brauner 1987).

Mléčná žláza je uložena v stydké krajině a je u krávy rozdělena na pravou a levou polovinu. Každá polovina je rozdělena na přední a zadní čtvrtě. Rovněž každá polovina má oddělené a nezávislé krevní a nervové zásobení, lymfatickou drenáž a závěsné ústrojí vemene. Podélná mezivemenná brázda odděluje obě poloviny v mediální rovině. Obě čtvrtě v každé polovině vemene mají oddělenou žláznatou tkáň a vývodový systém. Všechno mléko z jednoho struku je produkováno žláznatou tkání této čtvrti (Reece 1998).

Vývin vemena začíná poměrně brzo a pronikavě se mění vlivem první gravidity. U březích jalovic dosahují vývody alveol a mlékovodů maximální vývin do délky a šířky. V první fázi se tvoří alveoly, v druhé fázi až do konce březosti se značně zvětšuje objem vemene, což je podmíněné dalším zvyšováním podílu žláznaté tkáně a vyplnění alveol sekretem (Gabriš a Brauner 1987).

Rychlost růstu mléčné žlázy od narození do puberty je stejná jako u ostatních částí těla. Mléčná žláza je změněná žláza kožní, která reaguje na samičí pohlavní hormony. Ty jsou až do puberty přítomné v nízkých koncentracích. Na začátku puberty je z předního laloku hypofýzy uvolňován folikulstimulační hormon (FSH) a luteinizační hormon (LH), a to v cyklických intervalech, což charakterizuje estrální cyklus. Aktivita FSH a LH stimuluje vaječníky k sekreci samičích pohlavních steroidních hormonů, estrogenů a progesterinu (přednostně estradiol a progesteron). Estradiol je secernován převážně během folikulární fáze estradiálního cyklu a progesteron závisí na synergismu

(spolupůsobení) dvou hormonů předního laloku hypofýzy: prolaktinu (dříve zvaný LTH, luteotropní hormon) a somatotropinu (STH, růstový hormon). Během několika prvních cyklů, v nichž je růst ovlivněný synergismem estradiolu, progesteronu, růstového hormonu a prolaktinu, dochází k prodlužování a větvení kanálek. Ve věku 18 měsíců mají již jalovice plně vyvinutý systém kanálek v mléčné žláze. Diferenciace kanálek v alveoly pokračuje s každým přicházejícím estrálním cyklem. K maximálnímu růstu lalůček a alveolů, stimulovanému estrálními cykly, dochází kolem 30 – 36 měsíců věku (Reece 1998).

Na vývinu a činnosti mléčné žlázy se účastní celý endokrinní systém. Tvorba mléka úzce souvisí s pohlavní činností a zejména s telením, bez kterého nenastává. Působení jednotlivých hormonů v různých fázích tvorby mléka je rozdílné. Estrogen působí po dosažení pohlavní dospělosti na vývin vývodného systému vemene, zde ho podporuje prolaktin a růstový hormon. Po oplodnění progesteron žlutého tělíska podporuje růst alveolární tkáně, zejména v poslední fázi březosti. Z dalších hormonů se na tvorbě mléka účastní hormony nadledvinek (kortizonacetát a deoxykortizonacetát), hormon štítné žlázy (tyroxin) a hormon příštítných tělísek (parathyroidhormon). Po otelení a během laktace se uplatňuje vliv laktogenu (prolaktin) z předního laloku hypofýzy. Před otelením a po otelení jeho množství v hypofýze značně stoupá, s postupem laktace se snižuje. Pro motorickou funkci vemene a jeho vyprazdňování má význam oxytocin ze zadního laloku hypofýzy (Gabriš a Brauner 1987).

Vlastní funkci mléčné žlázy je možné chápat do určité míry jako regenerační a velmi složitý životní proces. Dochází při něm k systematické přeměně bílkovin, tuků a glycidů přijímaných potravou na mléčný albumin, kasein, mléčný tuk a mléčný cukr. Funkce mléčné žlázy je závislá jak na genetických dispozicích, tak na vývoji její činnosti, na níž se spolupodílejí také vlivy hormonální. Vlastní laktace po otelení souvisí s účinkem prolaktinu, přičemž normální funkce mléčné žlázy souvisí s účinkem oxytocinu. Intenzita funkce mléčné žlázy je úzce spojena s celkovým metabolismem a nervovou soustavou organismu dojnice a přirozeně s množstvím krve, které projde vemenem za časovou jednotku, a jejím využití (Urban a kol. 1997).

2.1.2. Mléko

Mléko je produkt mléčné žlázy samice savců a je základním zdrojem výživy pro mláďata. V období těsně po porodu se jedná o mléko nezralé, tzv. mlezivo, které během 4 – 6 dní mění své složení do normálního složení.

Mlezivo (kolostrum) je definováno různě, ale obecně je za něj považován produkt počáteční sekrece mléčné žlázy po porodu. Složením se kolostrum významně liší od normálního (zralého) mléka. Kolostrum je bohaté na syrovátkové proteiny, zvláště na imunoglobuliny. Těmi je v kolostru předávána pasivní imunita z matky mláďeti. Dalšími významnými rozdíly mezi kolostrum a normálním mlékem jsou vyšší koncentrace vitamínu A, E, karotenu a riboflavinu v kolostru. Obecně obsahuje kolostrum v porovnání se zralým mlékem více proteinů, popelovin a tuků a méně laktózy (Reece 1998). Složení kolostra je zcela odlišné od složení mléka. Kolostrum má i odlišné fyzikální a sensorické vlastnosti, nepovažuje se za mléko a vylučuje se z lidského konzumu. Odlišnosti se upravují během 4 až 6 dnů po porodu. Imunoglobuliny z kolostra zajišťují teleti pasivní imunitu. Období, během kterého je možná resorpce těchto imunoglobulinů, je od několika hodin do jednoho dne a závisí na mnoha okolnostech. Po tomto období jsou imunoglobuliny rozloženy proteolytickými enzymy a ztrácejí svoji ochrannou funkci. Obecně tak kolostrum obsahuje více proteinů, popelovin, tuků a méně laktózy než normální mléko (Urban a kol. 1997).

Tabulka č. 1: Složení mleziva a mléka krávy (Urban a kol. 1997)

Složky	zralé mléko	mlezivo
Voda	87,6 %	73,0 %
Sušina	12,4 %	27,0 %
Z toho:		
Tuk	3,8 %	5,5 %
Bílkoviny	3,3 %	17,9 %
Laktóza	4,6 %	2,5 %
Popeloviny	0,7 %	1,1 %

Mlezivo – kolostrum je první výměšek mléčné žlázy krátce před porodem a několik dní po něm. Ve srovnání s normálním zralým mlékem obsahuje kromě vyššího množství bílkovin, tuků a minerálních látek ještě velké množství tzv. kolostrálních tělísek. Jsou to

v podstatě bílé krvinky, které z intersticiálního vaziva pronikly do mleziva přes stěnu alveolů a naplnily se fagocytovanými kapénkami tuku. Mlezivo má vysokou výživnou hodnotu a kromě mírně projímavého účinku má pro novorozené mládě nenahraditelný význam především jako zdroj protilátek. Tyto protilátky bílkovinné povahy (imunoglobuliny) přijímané ve formě mleziva přecházejí do krve mláďete přímo, bez předcházející degradace v trávicím ústrojí. Zabezpečují ochranu zdraví nového jedince před škodlivými účinky různých choroboplodných zárodků (Marvan 2003).

Složení mléka je rozdílné podle plemene, ale kolísá i během dojení, v průběhu dne a v průběhu laktace. Do určité míry závisí i od krmiva, techniky chovu a způsobu získávání (techniky dojení). Z jednotlivých složek mléka nejvíce kolísá obsah cukru a minerálních látek. I obsah vitamínů v mléku se velmi mění, a to v závislosti na krmivu, ročním období a od nadmořské výšky. Mléko získané na začátku dojení má velmi nízký obsah tuku, a to jen okolo 1 %, zatím co na konci dojení obsahuje až 10 % tuku (Gabriš a Braner 1987).

Složení mléka se liší podle jednotlivých plemen skotu. Významný rozdíl je možno sledovat například v obsahu tuku v mléce mezi plemenem Holštýn a Jersey. Procentuální hodnota obsahu tuku dosahuje rozdílu až 2 % mezi těmito plemeny.

Tabulka č. 2: Složení mléka různých plemen skotu (Reece 1998)

Plemeno	tuk	bílkovina	laktóza	popeloviny
Ayrshire	4,1 %	3,6 %	4,7 %	0,7 %
Brown Swiss	4,0 %	3,6 %	5,0 %	0,7 %
Český strakatý skot	3,8 %	3,3 %	4,7 %	0,7 %
Guernsey	5,0 %	3,8 %	4,9 %	0,7 %
Holstein	3,5 %	3,1 %	4,9 %	0,7 %
Jersey	5,5 %	3,9 %	4,9 %	0,7 %
Shorthorn	3,6 %	3,3 %	4,5 %	0,8 %

Vlastní tvorba mléka je složitý proces. K jejímu objasnění přispěla mikroskopická pozorování. Ukázalo se, že jednotlivé složky mléka jsou produkty intercelulární syntetické činnosti. Mlékotvorný epitel v alveolách odpovídá funkčnímu stavu mléčné žlázy. V období klidu jsou buňky nízké, jádro se nachází v bazální části, cytoplazma je zrnitá. Jiný obraz mlékotvorného epitelu je ve fázi činnosti mléčné žlázy. Zde se na

základě zvětšujících se buněk vyvíjí bazofilní ergastoplazma a na apikálním konci se objevují tukové kapky. Když se tato vrcholová část uvolní spolu se sekretem, nabývají mlékotvorné buňky opět plošší tvar (Gabriš a Braner 1987).

Základní složení mléka je dáno obsahem vody, lipidů, sacharidů, proteinů a minerálů. Obsah vody se určuje jako rozdíl v hmotnosti před a po vysušení. Obsah tuku se stanovuje extrakcí lipidů standardizovanými metodami. Sacharidy v mléce jsou obvykle vyjádřeny jako ekvivalent laktózy a mohou zahrnovat další sacharidy. Obsah proteinů reprezentuje všechny proteiny včetně enzymů. Mléčné minerály se vyjadřují množstvím popelovin (Reece 1998).

Mléko se tvoří ze živin, které do vemene přináší krev. Některé složky přecházejí do mléka beze změn, jiné se přetvářejí. Mléčný cukr - laktóza se tvoří v mléčné žláze z glukózy. Na tvorbu laktózy se mohou využít i acetáty. Obsah mléčného tuku závisí na složení krve. Zdrojem mléčného tuku jsou mastné kyseliny, kterých je v krvi asi 0,01%. Na vytvoření 250 g tuku musí projít přes vemeno asi 2 500 kg krve. Vztah mezi množstvím tuku v krvi a mléku se nepodařilo zjistit (Gabriš a Braner 1987). Snížená koncentrace mléčného tuku bývá spojena se zvýšeným podílem propionátu a sníženým podílem acetátu a butyrátu (Sauer et al. 1989). Mléčný tuk se může tvořit i z cukrů, a to z cukrů mléčné žlázy nebo z glukózy krve. Tuk se v mléku nachází ve formě malých kuliček, jejichž velikost kolísá od 1 do 10 μ . Velikost kuliček závisí na plemenné příslušnosti a stádiu laktace. Nížinná a horská plemena mají v mléku více malých tukových kuliček, dojná plemena mají velké tukové kuličky. Z bílkovin kravského mléka převládá fosfoproteid kasein, proto kravské mléko označujeme jako kaseinové. Na rozdíl od albumínového mléka a mleziva se varem nesráží. Mléčné bílkoviny se tvoří z aminokyselin krevní plazmy činností mlékotvorného epitelu. Jen malé množství bílkovin se vytváří z peptidů, které přišly do mléka přímo z krve. Podle výzkumů musí protéct vemenem na vytvoření 1 kg mléka 540 litrů krve. Při porovnání arteriální a venózní krve se zjistilo, že na vytvoření 1 litru mléka přijme žláza 145,39 g organických živin, do mléka se jich vylučuje jen 118,7 g. Rozdíl, tj. 17,7 g se spotřebuje na proces tvorby mléka. Koeficient produktivity mléčné žlázy je tedy 82,3 % (Gabriš a Braner 1987). Mléko je také zdrojem minerálních látek a vitamínů. Jak uvádí Reece (1998) hlavní minerální látkou v mléce je vápník (0,12 %), dále fosfor (0,10 %), sodík (0,05 %), draslík (0,15 %) a chlór (0,11 %). Ostatní minerální látky se nacházejí ve stopovém množství a zahrnují hořčík, síru, měď,

kobalt, železo, jód a zinek. Vitamíny skupiny B a vitamin K se u přežvýkavců syntetizují a jejich koncentrace v mléce není ovlivněna dietou. Vitaminy A, D a E nejsou v bachoru syntetizovány, proto jejich přítomnost v mléce na dietě závisí. Množství vitaminu C v mléce není výrazně ovlivnitelné krmivem.

Dříve se věřilo, že mléčná sekrece probíhá během dojení a že tuto sekreci spouští určité stimulační faktory. Dále bylo tlaku uvnitř vemene, vznikajícímu akumulací mléka v alveolách, přisuzováno, že tvoří tlakové gradienty, pomocí kterých může být mléko vysáto z mléčné žlázy. Nyní je známo, že všechno mléko, získané při jednom dojení je přítomno v mléčné žláze na začátku dojení. Myoepitelové buňky, které obklopují alveoly a vývody, způsobují zvýšení tlaku, které vypuzuje mléko z alveolů přes mlékovody, mlékojemy a strukový kanálek (Reece 1998).

2.2. Vlivy působící na mléčnou užitkovost

Průběh laktace krav má své biologické zákonitosti, vyplývající z fyziologické podstaty tvorby, shromažďování a uvolňování mléka. Je však také ovlivněn celou řadou podmínek vnějšího prostředí. Nízká dědivost tvaru laktační křivky ($h^2 = 0,2 - 0,3$) snižuje působnost selekčního efektu a zvýrazňuje možnost ovlivňování průběhu laktace úpravou podmínek vnějšího prostředí, resp. zásahu do metabolismu dojníc (Urban a kol. 1997).

Vlivy působící na mléčnou užitkovost jsou vnitřní a vnější. Vlivy vnitřní, genetické jsou především plemenná příslušnost, věk, pořadí laktace, období stání na sucho a věk při prvním zapaštění. Vlivy vnější, negenetické jsou systém a kvalita ustájení, výživa, frekvence dojení, zdravotní stav, klimatické podmínky a ošetřovatelská péče.

Vliv plemenné příslušnosti patří mezi základní faktory, které působí na dojivost. Krávy jednotlivých plemen mají rozdílnou schopnost tvorby mléka. V rámci každého plemene jsou však linie a také jedinci, kteří mají schopnost vysoké nebo nízké produkce mléka. Většinou se počítá, že dědičnost dojivosti je nízká až střední ($h^2 = 0,25 - 0,30$). Vliv věku dojnice a pořadí laktace – v 1. laktaci je produkce mléka nižší a roste do 5. – 7. laktace a poté opět klesá. Vliv věku při 1. zapaštění se též projevuje na produkci mléka. Jalovice, které se poprvé připustily v pozdějším věku, mají při normálním vývinu vyšší dojivost než jalovice připuštěné dříve. Vliv období stání na sucho na dojivost je značný. Kráva před otelením má stát na sucho 40 – 60 dní. V tomto období se velké množství živin

spotřebuje na rychlý růst plodu, který v 7. měsíci má 10 kg, v 8. měsíci 16 kg, ale v 9. měsíci naroste už na 35 – 40 kg (Gabriš a Braner 1987). Důležitým faktorem je pak správný systém vedení laktace, zejména pak včasné zasušení před nástupem nové laktace a s ohledem na konečný vývoj plodu. Pro dosažení maximální mléčné produkce v následující laktaci je nezbytné, aby mléčné žlázy u dojnic prošly obdobím zasušení (Remond et al., 1997). A potvrzuje i Schaeffer a Henderson (1972): „Délka období zasušení je významně spjata s následnou produkcí mléka“.

Vliv výživy patří mezi rozhodující faktory podmiňující produkci mléka. Bez dostatku živin přicházejících do krve se mléko nemůže tvořit v přiměřeném množství a nevyužije se potenciálních schopností dojnice daných dědičnými vlastnostmi (Gabriš a Braner 1987). Začátek laktace je nejnáročnějším obdobím z hlediska výživy dojnic. Denní produkce mléka se rychle zvyšuje a v závislosti na mléčné produkci rostou výrazně i požadavky na potřebu živin a zejména na potřebu energie v krmné dávce (Zeman a kol. 2006). Krmení po otelení by mělo být na takové úrovni, aby byl plně využit genetický potenciál zvířete. V tomto období by měla být zkrmována vysoce kvalitní objemná krmiva (koncentrace energie, stravitelnost). Zbývající část krmné dávky by měla tvořit koncentrovaná jadrná krmiva odpovídající kvality (Urban a kol. 1997).

Vliv frekvence a techniky dojení působí na dojivost velmi výrazně. Nepříznivě se projeví zejména každá změna, protože naruší vybudované podmíněné reflexy a nastává útlum. Vliv zdravotního stavu je jeden z rozhodujících faktorů působících na užitkovost. Jen zdravá dojnice může mít produkci přiměřenou svým dědičným schopnostem a podmínkám prostředí. Každé onemocnění má za následek snížení dojivosti. Z klimatických vlivů nejvíce působí na dojivost teplota. Evropská plemena dosahují nejvyšší dojivosti při teplotě 15 – 16 °C. Při nízkých teplotách (pod 0 °C) a při vysokých teplotách (nad 30 – 35 °C) dojivost klesá (Gabriš a Braner 1987). S ohledem na pohodu zvířat, jejich welfare, je potřeba pamatovat i na teplotu, především pak na vysoké teploty. Jak uvádí Igono (1992): „Mléčná produkce se snižuje při tepelném stresu“.

Mléčná užitkovost je významným ekonomickým a zdravotním faktorem. Mléčná užitkovost ovlivňuje zdravotní stav dojnic, jejich reprodukci, dlouhověkost a mléčné ukazatele (Hanuš a kol. 2007).

2.3. Hodnocení mléčné užitkovosti a Kontrola užitkovosti (KU)

Je to nejstarší metoda kontroly u skotu. Provádí se již od roku 1895, kdy dánští chovatelé založili „Kontrolní spolek pro Vejen a okolí“ a začali provádět pravidelnou systematickou kontrolu mléčné užitkovosti. V Čechách byla zavedena kontrola užitkovosti v roce 1905 a na Moravě o rok později. V současné době je kontrola užitkovosti v 35 členských státech prováděna podle normy, metodik a doporučení „Mezinárodního výboru pro kontrolu užitkovosti“ (International Committee for Animal Recording – I.C.A.R.), jehož je Česká republika členem od roku 1991. Komise I.C.A.R. v roce 1994 prověřila metodickou, technickou a odbornou úroveň kontroly užitkovosti v ČR (Urban a kol. 1997).

Pro účely hodnocení mléčné užitkovosti se posuzují ukazatele: množství mléka v kilogramech, procenta a kilogramy tuku a bílkovin.

Zjišťování a posuzování znaků mléčné užitkovosti se provádí v systému kontroly užitkovosti (KU) podle metodiky mezinárodní organizace pro kontrolu užitkovosti ICAR. Zjišťování a sběr dat zajišťují technici plemenářských společností a zpracování Českomoravská společnost chovatelů, a.s. Pro účely šlechtění se za nejvhodnější považuje metoda A. Vlastnosti reprodukce a ranost zvířat jsou hodnoceny na základě údajů v databázích Českomoravského svazu chovatelů, a.s. (Motyčka 2008).

U krav se KU zjišťuje doживost, obsah bílkovin, obsah tuku, popř. dalších složek mléka a ukazatelů jeho kvality (např. počet somatických buněk), vývin, ranost, plodnost, průběh porodu, důvod vyřazení krav, údaje o potomstvu, případně o podmínkách chovu. Užitkovost krávy je vyjadřována za každou normovanou laktaci (Urban a kol. 1997). Kontrolu užitkovosti může provádět výhradně oprávněná osoba k poskytování služeb na úseku KU skotu. Taková organizace je dle Šollara (2003) ze zákona povinna dodržovat, respektovat znění, pokyny a prováděcí vyhlášky příslušných zákonů, norem a pravidel. Provádění KU skotu upravují následující zákony, normy a vyhlášky: Zákon č. 154/2000 Sb. o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat (plemenářský zákon), ČSN 466113 Kontrola užitkovosti skotu a ČSN 466107 Zkoušky doживnosti skotu.

Kontrolu mléčné užitkovosti podle mezinárodních dohod může provádět buď vyškolený, úředně pověřený pracovník oprávněné organizace (metoda A), nebo chovatel ve spolupráci s pověřenou osobou oprávněné organizace (metoda B) (Urban a kol. 1997).

Tabulka č. 3: Metoda A kontroly mléčné užitkovosti (Urban a kol. 1997)

Označení	Délka zkoušky (h)	Počet kontrol za rok	Počet dní mezi kontrolními dny
A ₂	24	26	14
A ₃	24	17	21
A₄	24	12 - 13	28 - 30
A ₅	24	10	36
A ₆	24	8 - 9	42
A _T	střídavě večerní a ranní kontrola	12	30
B	24	12	30

Metoda A4 se považuje za standardní.

2.3.1. Metodika KU

Dle příslušné metodiky dělíme kontrolu mléčné užitkovosti do následujících stupňů – Metoda A – zahrnuje zjišťování dojivosti a obsahu tuku, bílkovin, laktózy, eventuelně dalších složek mléka. Kontrolu provádí obvodní zootechnik pověřený společností. V našich podmínkách se nejčastěji provádí varianta A4, která se provádí v průměrných intervalech 28 – 30 dnů a v kontrolním dnu ze všech dojení v průběhu 24 hodin, v průběhu kontrolního roku je prováděno ve stáji 12 až 13 kontrol. Kontrola užitkovosti stupně A4 při dvojím měření v kontrolním dnu začíná zpravidla večerním a končí následným ranním dojením. Kontrola užitkovosti stupně A4 při trojím měření začíná zpravidla poledním, pokračuje večerním a končí následující den ranním dojením (Šollar 2003). Vlastní kontrola, tj. změření mléka, odběr vzorků mléka do vzorkovnic, zjištění a doplnění plemenářských údajů do tiskopisů, se provádí v kontrolní den a zahrnuje všechna dojení během 24 hodin. Z údajů zjištěných v kontrolní den se pak vypočítávají hodnoty za kontrolní údobí a za normovanou laktaci. U krav se KU zjišťuje dojivost, obsah bílkovin, obsah tuku, popř. dalších složek mléka a ukazatelů jeho kvality (např. počet somatických buněk), vývin, ranost, plodnost, průběh porodu, důvod vyřazení krav, údaje o potomstvu, případně o podmínkách chovu. Užitkovost krávy je vyjadřována za každou normovanou laktaci, zpravidla za 305 dní (Urban a kol. 1997).

2.4. Plemena skotu

Skot se stal postupně nejvýznamnějším druhem hospodářských zvířat. Čím je země hospodářsky vyspělejší, tím větší význam má jeho chov. Původně se využíval jen na práci a na produkci masa a až poměrně déle po domestikaci (asi po 4 000 letech chovu) se začal využívat i na produkci mléka (Gabriš a Braner 1987).

Hlavní užitkovost skotu spočívá v produkci masa, mléka a práce. Tato užitková využití slouží k zařazení asi 450 plemen vyskytujících se na zeměkouli do plemenných skupin. U některých plemen stojí jedno z uvedených tří kritérií tak silně v popředí, že se hovoří o plemenech masných, mléčných nebo pracovních. To jsou tzv. plemena s jednostrannou užitkovostí. Mnoho plemen náleží k plemenům s dvoustrannou užitkovostí, u nichž se klade stejně velký důraz na masnou i mléčnou užitkovost. Pokud jeden z těchto užitkových účelů stojí v popředí, hovoříme o masnějším, popř. mléčnějším kombinovaném plemeni. Pracovní užitkovost sice již nehraje žádnou úlohu v západní části Evropy, v Severní Americe a jiných vysoce technizovaných oblastech, ale z hlediska celosvětového pohledu má ještě značný význam (Sambraus 2006).

Pod pojmem plemenný a užitkový typ rozumíme souhrn výškových, šířkových, hloubkových, délkových a objemových rozměrů těla a znaků výkonnosti, včetně tvarových a funkčních vlastností vemene. U mléčných plemen jde především o velikost produkce a kvalitu mléka (tučnost, obsah bílkovin), u masných plemen o osvalení, výtěžnost a kvalitu masa, a u kombinovaných plemen si všímáme do jaké míry zvíře reprezentuje oba užitkové směry nebo který z nich převládá (Gabriš a Braner 1987).

Špaček a kol. (1987) člení plemena skotu podle směru užitkovosti na mléčná, masná a kombinovaná.

- mléčná – jerseyké, holštýnské (dříve hoštýnsko-fríské), ayrshirské aj.

Skot mléčného typu se obvykle vyznačuje jemnější kostrou, pevnou, pružnou, lehce odtáhnutelnou kůží. Svalstvo je často slabší a podkožního tuku se vytváří málo. Hlava zvířat mléčného typu bývá delší, užší, jemně stavěná s výraznými očima. Krk je delší, užší, s kůží, která tvoří jemné a husté řasy, lalok je malý a začíná až na krku, ne pod bradou. Hrudník je hluboký, dlouhý, průměrně široký se šikmo uloženými žebry, břišní část je prostorná. Velmi dobře je vyvinuto vemeno, které je prostorné, žláznaté,

obyčejně polovejčitého tvaru. Sahá daleko dopředu a vzadu přesahuje přes hranu stehna. Pokrývá ho jemná kůže s bohatými anastomózami cév. Končetiny jsou obvykle jemné, delší. Rámec těla těchto plemen může být velký (americký typ východofríského skotu) nebo střední až malý (ayrshirský až jerseyký skot). Celková stavba je výrazně přizpůsobena jednostrannému směru, tj. produkci mléka (Gabriš a Braner 1987).

- masná – charolaiské, limousinské, herefordské aj.

Skot masného typu se vyznačuje jemnou kostrou, mohutným vývinem svalstva a schopností ukládat tuk pod kůží, mezi svaly i do svalů. Látková výměna je pomalá, tomu odpovídá i tvar těla, který je hluboký, široký, objemný, ale krátký. Zvířata tohoto typu mají mimořádně osvalené stehna, záda mají široká, zád' širokou a rovnou, krk krátký, široký, hlavu jemnou, kratší a širokou. Jejich rámec je většinou střední až větší (shorthornský, herefordský skot), případně menší (aberdeen-angus, gallowayský), ale může být i obrovský (chianský) nebo malý (kazašský, kirgizský skot) (Gabriš a Braner 1987).

- kombinovaná – simentálské, švýcarské hnědé, české strakaté aj.

Skot kombinované užitkovosti tvoří jakýsi přechod mezi skotem mléčného a masného typu. Rozdíly závisí i na tom, zda jde o již dávno vyšlechtěné plemeno na tento typ (simentálský, švýcarský hnědý skot) nebo o plemena původně mléčného typu, které se v poslední době intenzivně šlechtí na vyšší produkci masa (holandský, červený dánský skot), případně o masná plemena vyšlechtěná na vyšší produkci mléka (mléčný shorthorn). Podle převládajícího směru hovoříme o masomléčném nebo mléčnomasném užitkovém typu. V každém případě mají být dostatečně výrazné znaky mléčné užitkovosti a současně dobré osvalení s přiměřeným ukládáním tuku, přičemž kostra má být přiměřeně silná, kůže pružná, někdy hrubší. Variabilita v rámci tohoto typu bývá poměrně velká. Tělesný rámec je obvykle velký nebo středně velký, zvířata jsou hrubší, méně náročná a otužilejší. (Gabriš a Braner 1987).

2.4.1. Holštýnský skot

Holštýnský, dříve holštýnsko-fríský skot patří mezi nejrozšířenější plemeno skotu.

Tento černostrakatý skot je nejpočetnější populací zvířat mezi kulturními plemeny skotu

ve světě. Zároveň je to populace s nejvyšší užitkovostí. Přitom je také nutné připomenout jeho významnou roli při zvelebování mnoha místních plemen i při vzniku plemen nových. Vedle vysoké užitkovosti mají černostrakatá plemena významnou přednost ve vynikající přizpůsobivosti se různým klimatickým podmínkám. Jak vyplývá z nejrůznějších analýz, tento skot je schopný vysoké produkce jak ve studených a drsných podmínkách Sibíře či Severní Evropy nebo Kanady, tak i v podmínkách subtropů i tropů, kde se dobře vyrovnává s vysokými teplotami. Pozitivní je, že ani změnou klimatických podmínek nebývá narušena reprodukce (Urban a kol. 1997).

Charakteristika: černobíle strakatý, černá hlava s bílými odznaky, oči jsou rámované pigmentovanou pokožkou. Přikřížením holštýnsko-fríského plemene se v posledních desetiletích zvětšil podíl okrsku bílé pokožky na těle a bílých odznaků na hlavě. Původní typ holandského a německého černostrakatého skotu, který se již jen stěží vyskytuje, byl středního tělesného rámce se středním osvalením. Čím vyšší je podíl holštýnsko-fríské krve, tím jsou zvířata vyššího tělesného rámce na vysokých končetinách a plošěji osvalená (Sambraus 2006). Fríský skot je rozšířen po celém světě a může být rozdělen na tři hlavní typy. Holandský fríský byl vyšlechtěn v Holandsku, které je domovem tohoto plemene. Holštýnsko-fríský skot je severoamerický a britský fríský je přechodem mezi předešlými plemeny (Friend 1978).

Tabulka č. 4: Standard plemene holštýnský skot (Anon. 1, 2007)

ukazatel	prvotelky	dospělé krávy
Výška v kříži	141 – 145 cm	149 – 153 cm
Živá hmotnost	560 – 580 kg	650 – 680 kg

V Severní Americe vznikl jednostranně prošlechtěný mléčný užitkový typ na vysokou mléčnou užitkovost. Vznikl záměrnou selekcí z evropského černostrakatého nížinného skotu. Podle standardu je u tělesně dospělých dojníc žádoucí výška v kohoutku 142 cm a živá hmotnost 680 kg. Dále se požaduje tělo bez přebytku svaloviny, plošší hrudník, ostrý kohoutek, výrazné kyčle a suché, pevné končetiny. Vemeno má mít širokou a dlouhou základnu, která sahá vysoko mezi zadní končetiny, má být pevně připojené, měkké a pružné (Špaček a kol. 1987).

2.4.1.1. Užitekčnost – chovný cíl

Šlechtění je nepřetržitým a nikdy nekončícím procesem. Během posledních let došlo k dramatickým změnám, které se promítly do změny chovných cílů, zařazení nových selekčních ukazatelů a jejich využití ve šlechtění holštýnského plemene v řadě zemí (Motyčka 2005).

Černostrakatý skot je a bude šlechtěn výrazně na mléčnou užitekčnost s tím, že při šlechtění je důraz kladen především na produkci mléčných bílkovin. Chovný cíl pro delší období je charakterizován parametry uvedenými v tabulce č. 5. Chovný cíl požaduje dojnice většího tělesného rámce s dobře utvářeným vemenem, harmonickou tělesnou stavbou, výrazným mléčným charakterem a dobře utvářenými končetinami s pravidelným postojem. Zvířata musí mít pevné zdraví a nesmí být nositeli dědičných poruch zdraví. Z morfologických znaků se zejména požaduje výrazný mléčný charakter zvířat, který je dán ostrostí rysů (hranatostí), zejména kohoutku a hřbetu, dále utvářením žeber a plochostí kostí, délkou a jemností krku a jemností kůže a srsti. Dále se požaduje velmi dobře utvářené žláznaté vemeno charakterizované pevným upnutím předních čtvrtí k břišní stěně, vysokým a širokým zadním upnutím vemene, výrazným závěsným vazem a středně dlouhými struky, pravidelně rozmístěnými (Urban a kol. 1997).

Tabulka č. 5: Chovný cíl holštýnského skotu (Anon. 1, 2007)

Ukazatel	prvotelky	dospělé krávy
Dojivost v normované laktaci	7 000 – 8 000 kg	8 500 – 9 500 kg
Obsah bílkovin*	3,3 % a více	3,3 % a více
Prům. počet ukončených laktací		3,5
Celoživotní užitekčnost	28 000 kg (2 500 kg T + B)	
Věk při otelení	23 až 27 měsíců	
Mezidobí	do 400 dnů	

*poměr mezi obsahem tuku a bílkovin v mléce by se neměl dále rozšiřovat

V průběhu uplynulých 30 až 40 let došlo u holštýnského plemene k významnému genetickému pokroku v produkci mléka. Ve šlechtitelských programech byly využívány téměř výhradně znaky produkce, v některých zemích doplněné znaky zevnějšku. Výsledkem jednostranného selekčního tlaku na mléčnou produkci bylo poměrně rychlé

zvyšování užitkovosti ve většině holštýnských populací. Nedostatečná pozornost byla věnována plodnosti a zdraví krav. Dnes je všeobecně známo, že reprodukční výkonnost je negativně korelována se znaky produkce (Motyčka 2005).

Rozpor mezi zvyšující se produkcí a stále vzrůstajícím reprodukčním problémem vedl ke změnám v chovných cílech. Proto je dle Motyčky (2008) cílem šlechtění holštýnského skotu systematické zlepšování celkové rentability chovu na základě genetického zlepšování vlastností zvířat. Systematické šlechtění a současné vytváření vhodných podmínek chovu směřuje k získání bezproblémové a rentabilní dojnice s dostatečnou výkonností a dlouhověkostí. Dosažení potřebné rentability chovu dojníc předpokládá kromě vysoké mléčné užitkovosti i dobrou úroveň funkčních vlastností, jako je plodnost, zdraví a funkční utváření zevnějšku. Z hlediska plodnosti a zdraví je cílem pravidelné zabřezávání a produkce životaschopných telat, odolnost proti mastitidám a dalším onemocněním.

2.4.2. Český strakatý skot

Cílem chovu českého strakatého skotu byla populace kombinovaného produkčního zaměření se zvýrazněnou mléčnou užitkovostí a vysokým obsahem mléčných složek, středního až většího tělesného rámce, s velmi dobrou růstovou schopností, jatečnou výtěžností a kvalitou masa a s pravidelnou plodností (Urban a kol. 1997).

Charakteristika: středně velký, rámcový skot se silnými kostmi a dobrým osvalením. Zbarvení je strakaté, případně pláštové jen s malým množstvím bílých odznaků. Barva kolísá od světle žluté až k tmavě červené. Hlava je dominantně bílá, mnohdy s barevnými odznaky. Rovněž spodní část končetin je převážně bílá (Sambraus 2006).

Strakatý skot tvoří v Evropě druhou nejpočetnější populaci skotu, dominující zejména ve střední a vyšších oblastech střední Evropy. Charakteristickým rysem této populace je vyšší stupeň typové výkonnostní variability, která dává chovatelům možnost výběru vhodných typů pro vlastní stádo v souladu s konkrétním výrobním záměrem (Šereda, 1995).

U dřívějšího téměř výsadního chovu českého strakatého plemene docházelo od 70. let 20. století k poklesu jeho zastoupení (v roce 1993 činilo 55 % z dojených plemen) a nástupu mléčného černostrakatého, později holštýnského plemene, takže v roce 2003

bylo zastoupení obou plemen téměř shodné (47,5 resp. 46,4 %) (Sambraus 2006).

Tabulka č. 6: Standard plemene český strakatý skot (Anon. 2, 2007)

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

Je hlavním domácím plemenem chovaným v České republice. Užitkový směr požaduje kombinovaný užitkový typ s kombinovanou užitkovostí masomléčnou. Plemeno vzniklo na podkladě původních českých červinek křížením především se skotem bernsko-simentálským, dováženým ze Švýcarska. V roce 1967 dostalo plemeno současný název a přestalo se rozdělovat na „těžší typ“ a „lehčí typ“. U českého strakatého skotu se požaduje přiměřeně silná kostra, hluboký a prostorný hrudník, spuštěná slabina a dobře utvářená zád'. Žádoucí je polovejčitý tvar vemene (Špaček a kol. 1987).

2.4.2.1. Užitkovost – chovný cíl

Český strakatý skot je v současné době chován v rozsahu asi 50 % dojené populace skotu v České republice. Je využíván v systémech skotu dojeného a systému chovu krav bez tržní produkce mléka (Kučera a kol. 2005).

V současné době je při prověřování plemenných býků v testačním připarování kladen dle Krále (2008) největší důraz:

- na znaky mléčné užitkovosti vyjádřené celkovou produkcí, obsahem mléčných bílkovin a produkcí mléka i obsahem a celkovou produkcí mléčného tuku,
- na znaky masné užitkovosti na základě dostupných informací o vlastní užitkovosti a užitkovosti potomstva z polního testu anebo SKVS,
- na zevnějšek dcer na základě lineárního popisu vybraných znaků, hodnocení souhrnných charakteristik a sledování výskytu vad zevnějšku,

- na dojitelnost dcer, hodnocenou průměrným minutovým výdojkem,
- na zdraví vemene hodnocené na základě obsahu somatických buněk v mléce dcer testovaných býků,
- na snadnost porodů a dlouhověkost,
- na vlastní plodnost býka a plodnost dcer,
- na zdraví a dědičnost zdraví na základě hodnocení specializovaným pracovištěm Státní veterinární správy.

Tabulka č. 7: Chovný cíl českého strakatého skotu (Anon. 2, 2007)

Ukazatel	prvotelky	dospělé krávy
Mléčná užitkovost	5 600 – 6 200 kg	6 000 – 7 500 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	

Podle Urbana a kol. (1997) je šlechtění českého strakatého skotu orientováno na kombinovaný užitkový typ masomléčný, s přibližným významovým poměrem obou složek mléko : maso = 66 – 60 : 34 – 40. Záměrem je zachovat pro chovatele širší spektrum možností výběru vhodných typů v rámci obecného kombinovaného produkčního zaměření.

Cílem chovu českého strakatého skotu byla populace kombinovaného produkčního zaměření se zvýrazněnou mléčnou užitkovostí a vysokým obsahem mléčných složek, středního až většího tělesného rámce, s velmi dobrou růstovou schopností, jatečnou výtěžností, kvalitou masa a s pravidelnou plodností. Od poloviny 90. let minulého století jsou v plemenitbě upřednostňováni býci čistokrevní nebo s co nejvyšším podílem českého strakatého skotu, v posledním období rovněž býci plemene Fleckvieh ze SRN a Rakouska. Tento trend je v souladu se zásadami a doporučením Evropského sdružení chovatelů strakatého skotu (EVF) i World Simmental-Fleckvieh Federation (WSFF). Analýza vlivu využívání zušlechťovacích plemen, která byla v posledním období provedena v Rakousku a SRN, potvrzuje správnost tohoto trendu. Od počátku 90. let 20. století je v rámci populace českého strakatého skotu využíváno rovněž fylogeneticky příbuzné plemeno Francie – montbéliarde (Kučera a kol. 2005).

3. Materiál a metodika

Firma ZEPO Bělohrad a.s. hospodaří na 1 395 ha zemědělské půdy, z toho je 1 070 ha orné půdy a 325 ha trvalých travních porostů. Produkční dojnice jsou ustájeny ve středisku Lukavec, kde je adaptovaná původní vazná stáj K 174 na volnou stáj o kapacitě 157 kusů doplněna rybinovou dojrnou, a středisko Dolní Nová Ves, které vzniklo také adaptací původní stáje K 204 na volnou stáj s kapacitou 266 kusů dojnic a rybinovou dojrnou. Z celkového počtu 423 ks chovaných dojnic je 339 ks plemene české strakaté a 84 ks náleží k plemeni holštýnský skot. Obě plemena mají shodné ustájení, ošetrovatelskou péči i systém krmení na krmné stoly formou TMR. Rozdíly jsou pouze při sestavování krmných dávek, kde jsou zohledňovány jednak produkční ukazatele jednotlivých skupin zvířat a částečně i příslušnost k plemeni. Lze tedy pozorovat rozdíly v uplatnění toho kterého plemene.

3.1. Hodnotící ukazatele

Pro účely porovnání prosperity jednotlivých plemen v daných podmínkách jsem zvolil srovnávání hodnot ukazatelů mléčné užitkovosti stáda a populace po letech. V rámci jednoho užitkového roku je zaznamenáno nejprve stádo i populace a následuje celkový součet za stádo respektive populaci. Hodnocení je pak vyjádřeno v procentech stádo vs. populace v kilogramech mléka (kg M), procentuálním obsahu tuku (% t), procentuálním obsahu bílkovin (% b). Vybrané hodnoty jsou hlavní kvantitativní ukazatele pro zpeněžování mléka. Dále se hodnotí vývoj užitkovosti mezi roky 2003 až 2008 u kg mléka, % tuku a % bílkovin.

3.2. Vstupní hodnoty

Sledované hodnoty jsou v následujících tabulkách podle plemene a let vždy za stádo a populaci v rámci pořadí laktací a celkových hodnot.

3.2.1. Holštýnský skot

Tabulka č. 8: Užítkovost holštýnský skot v roce 2003

Laktace	stádo			populace		
	kg M	% t	% b	kg M	% t	% b
1.	6 915	3,22	3,47	6 864	3,95	3,3
2.	7 057	3,36	3,45	7 635	3,96	3,30
3. a další	6 838	3,35	3,41	7 471	4,05	3,26
Celkem	6 927	3,28	3,45	7 281	3,99	3,28

Tabulka č. 9: Užítkovost holštýnský skot v roce 2004

laktace	stádo			populace		
	kg M	% t	% b	kg M	% t	% b
1.	7 649	2,97	3,68	7 139	3,84	3,29
2.	8 841	3,02	3,61	7 914	3,82	3,28
3. a další	7 597	3,13	3,59	7 724	3,91	3,25
celkem	7 849	3,03	3,63	7 552	3,86	3,27

Tabulka č. 10: Užítkovost holštýnský skot v roce 2005

laktace	stádo			populace		
	kg M	% t	% b	kg M	% t	% b
1.	8 135	3,26	3,59	7 409	3,86	3,28
2.	8 936	3,21	3,58	8 241	3,84	3,29
3. a další	9 347	3,05	3,49	8 060	3,91	3,24
celkem	8 650	3,19	3,56	7 858	3,87	3,27

Tabulka č. 11: Užítkovost holštýnský skot v roce 2006

laktace	stádo			populace		
	kg M	% t	% b	kg M	% t	% b
1.	7 808	3,94	3,36	7 628	3,82	3,30
2.	8 692	3,71	3,41	8 551	3,81	3,31
3. a další	9 072	3,67	3,32	8 327	3,88	3,26
celkem	8 676	3,73	3,36	8 114	3,84	3,29

Tabulka č. 12: Užítkovost holštýnský skot v roce 2007

laktace	stádo			populace		
	kg M	% t	% b	kg M	% t	% b
1.	8 151	4,07	3,34	7 781	3,79	3,27
2.	9 000	4,05	3,22	8 748	3,78	3,28
3. a další	8 735	3,94	3,25	8 589	3,84	3,24
celkem	8 604	4,01	3,27	8 320	3,80	3,26

Tabulka č. 13: Užítkovost holštýnský skot v roce 2008

laktace	stádo			populace		
	kg M	% t	% b	kg M	% t	% b
1.	8 206	4,19	3,28	7 941	3,78	3,28
2.	9 864	4,33	3,21	8 897	3,76	3,28
3. a další	9 768	4,36	3,11	8 818	3,80	3,24
celkem	9 200	4,29	3,20	8 498	3,78	3,27

3.2.2. Český strakatý skot

Tabulka č. 15: Užítkovost český strakatý skot v roce 2003

laktace	stádo			populace		
	kg M	% t	% b	kg M	% t	% b
1.	5 568	3,17	3,57	5 175	4,25	3,48
2.	6 024	3,18	3,55	5 809	4,19	3,46
3. a další	6 169	3,18	3,49	5 954	4,17	3,39
celkem	5 870	3,18	3,54	5 687	4,20	3,43

Tabulka č. 16: Užítkovost český strakatý skot v roce 2004

laktace	stádo			populace		
	kg M	% t	% b	kg M	% t	% b
1.	6 081	3,02	3,68	5 361	4,13	3,48
2.	6 307	3,09	3,66	5 966	4,07	3,46
3. a další	6 617	3,07	3,60	6 014	4,04	3,40
celkem	6 289	3,05	3,65	5 800	4,07	3,44

Tabulka č. 17: Užítkovost český strakatý skot v roce 2005

laktace	stádo			populace		
	kg M	% t	% b	kg M	% t	% b
1.	6 360	3,51	3,65	5 518	4,14	3,46
2.	6 864	3,57	3,62	6 162	4,10	3,46
3. a další	6 952	3,46	3,59	6 167	4,06	3,40
celkem	6 776	3,51	3,62	5 960	4,09	3,43

Tabulka č. 18: Užítkovost český strakatý skot v roce 2006

laktace	stádo			populace		
	kg M	% t	% b	kg M	% t	% b
1.	6 312	4,13	3,55	5 639	4,11	3,48
2.	7 141	4,16	3,59	6 387	4,07	3,48
3. a další	6 943	4,12	3,50	6 351	4,05	3,43
celkem	6 755	4,13	3,53	6 139	4,08	3,46

Tabulka č. 19: Užitekčnost český strakatý skot v roce 2007

laktace	stádo			populace		
	kg M	% t	% b	kg M	% t	% b
1.	6 293	4,07	3,43	5 769	4,08	3,46
2.	7 792	3,99	3,35	6 535	4,04	3,44
3. a další	7 356	3,97	3,39	6 567	4,02	3,40
celkem	7 076	4,01	3,39	6 306	4,04	3,43

Tabulka č. 20: Užitekčnost český strakatý skot v roce 2008

laktace	stádo			populace		
	kg M	% t	% b	kg M	% t	% b
1.	6 148	4,31	3,42	5 840	4,07	3,47
2.	7 886	4,30	3,31	6 665	4,00	3,44
3. a další	7 894	4,34	3,27	6 698	3,98	3,39
celkem	7 236	4,32	3,33	6 415	4,01	3,43

3.3. Vyhodnocení výsledků

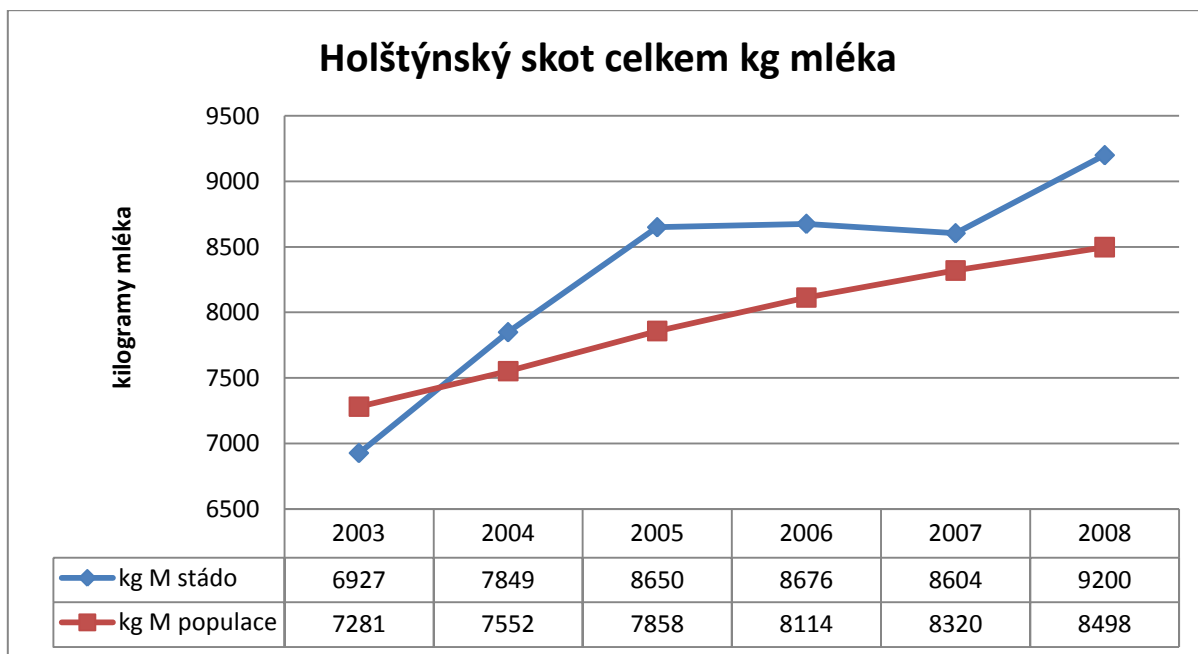
Hodnocení užitekčových parametrů bylo realizováno pomocí tabulkového editoru Excel a zjištěné hodnoty za roky 2003 – 2008 byly zprůměrovány a přepočítány % na rozdíl mezi populací skotu v České republice a stádem zemědělského podniku.

4. Výsledky

4.1. Srovnání hodnot holštýnského skotu

4.1.1. Vývoj kilogramů mléka u holštýnského skotu

Graf č. 1: Vývoj užitkovosti po letech v porovnání stádo a populace holštýnský skot



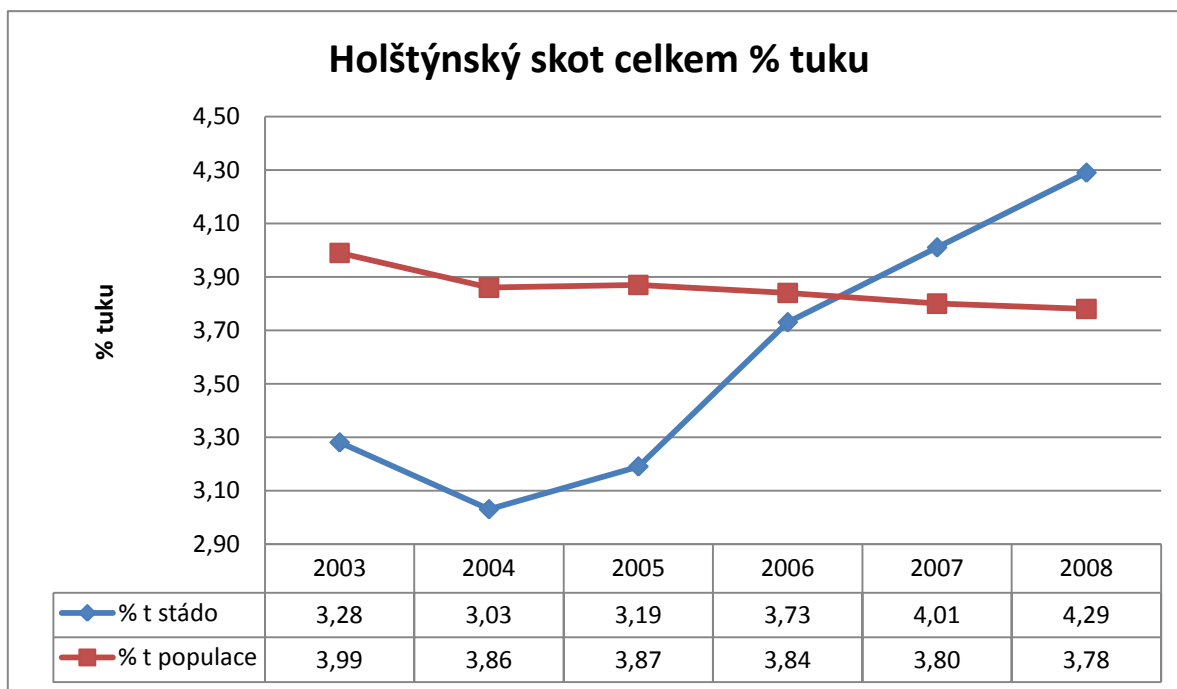
V roce 2003 stádo dosahovalo stádo průměrnou užitkovost 95,1 % užitkovosti v porovnání s celkovou populací holštýnského skotu v ČR. Od roku 2004 se stádo dostalo nad průměr republiky a dosáhlo lepšího výsledku o 3,9 %, 10,1 %, 6,9 %, 3,4 % a v roce 2008 o 8,3 %.

Největšího rozdíl v celkové produkci kilogramů mléka dosáhlo stádo zemědělského podniku v roce 2005. Průměrná produkce mléka na dojnici byl 8 650 kg oproti průměru populace ČR s 7 858 kg mléka.

Průměr za celé sledované období je 104,6 %. Stádo holštýnského skotu zemědělského podniku dosahovalo vyšší užitkovost, než byla užitkovost populace.

4.1.2. Vývoj procenta tuku v mléce u holštýnského skotu

Graf č. 2: Vývoj procenta tuku v mléce holštýnský skot



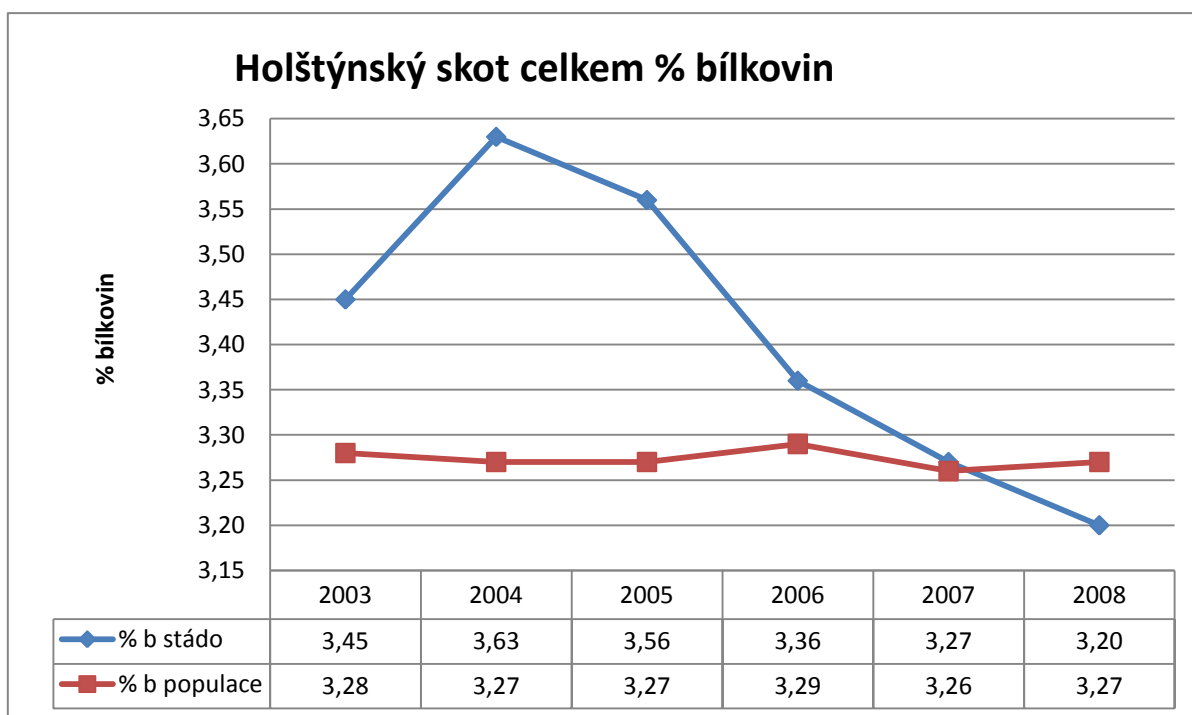
Negativní bilance procentuálního obsahu tuku v mléce byla sledována v období let 2003 až 2006 hodnotami 82,2 %, 78,5 %, 82,4 % a 97,1 % v porovnání s průměrem populace v České republice. Od roku 2004 je ovšem patrný vzrůst tohoto ukazatele a v roce 2007 se již dostal nad průměr populace a postupně rostl až na hodnotu 113,5 % v roce 2008.

Nejnižší hodnota procenta tuku ve stádě byla sledována v roce 2004 s hodnotou 3,03 % oproti populaci ČR s 3,86 %. Naopak nejvyšší hodnota byla dosažena v roce 2008, kdy byla dosažena průměrná tučnost ve stádě 4,29 %, v tomto roce byla hodnota populace v ČR 3,78 % tuku.

Za celé sledované období byl obsah tuku v mléce na hodnotě -6,8 % oproti celkovému průměru populace holštýnského skotu v České republice.

4.1.3. Vývoj procenta bílkovin v mléce u holštýnského skotu

Graf č. 3: Vývoj procenta bílkoviny v mléce holštýnský skot



V negativní korelaci k obsahu tuku v mléce se projevil obsah bílkoviny, který od roku 2004 setrvale klesá až na hodnotu 97,9 % průměru populace. Od roku 2003 nabýval obsah bílkovin v mléce stáda holštýnského skotu na zemědělském podniku vůči průměru populace ČR hodnot 105,2 %, 111,0 %, 108,9 %, 102,1 %, 100,3 % a v roce 2008 97,9 %.

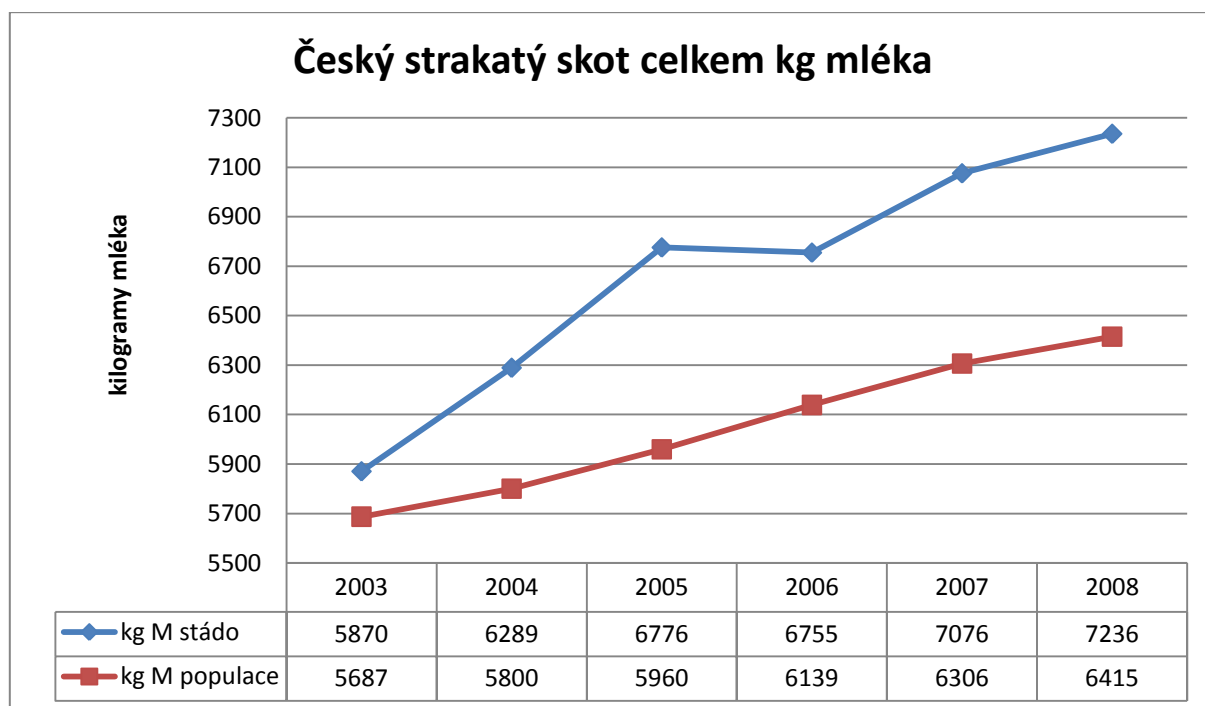
Nejvyšší hodnota procentuálního obsahu bílkovin stáda byla dosažena v roce 2004 3,63 % oproti průměru populace ČR 3,27%. Nejnižší hodnotu pak nabylo stádo v roce 2008 s 3,20 %, kdy populace dosáhla hodnoty 3,27 % bílkovin v mléce.

Celkový průměr za sledované období je +4,2 %, ale alarmující je již zmiňovaný neustálý pokles. Populace H v České republice měla do roku 2006 nižší % bílkovin, od roku 2008 byla populace skotu v % bílkovin lepší než stádo zemědělského podniku.

4.2. Srovnání hodnot český strakatý skot

4.2.1. Vývoj kilogramů mléka u českého strakatého skotu

Graf č. 4: Vývoj užitkovosti po letech v porovnání stádo a populace český strakatý skot



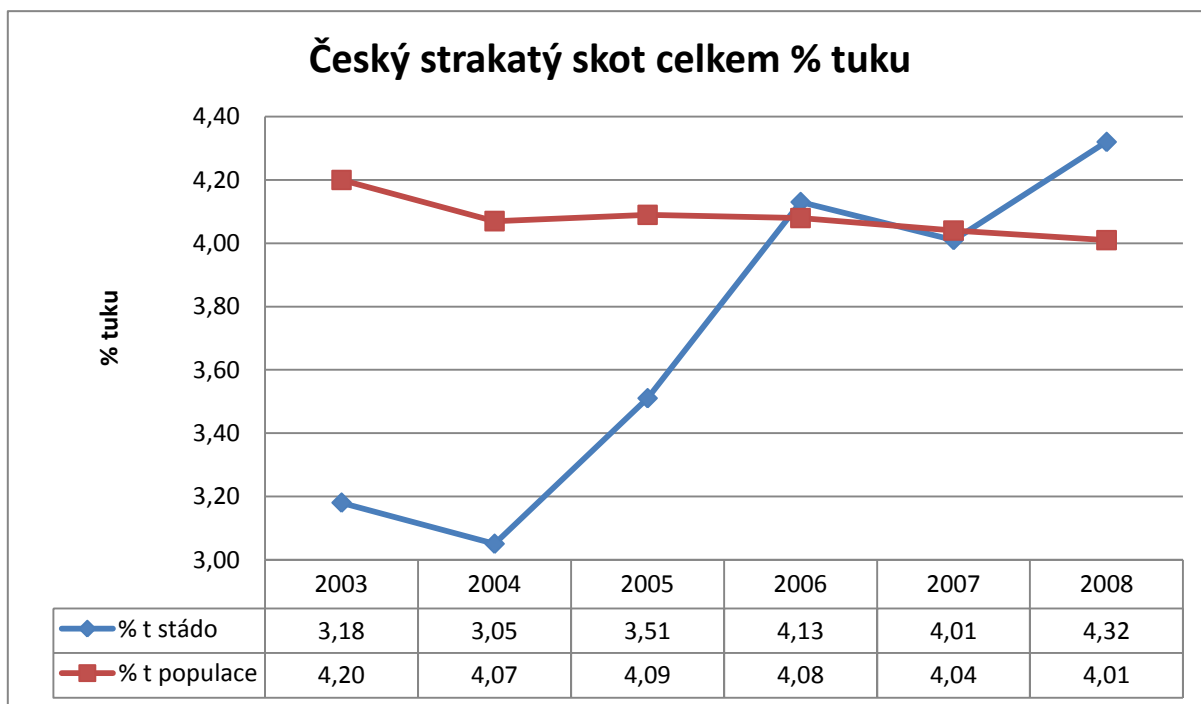
V celém sledovaném období let 2003 až 2008 vykazuje stádo lepších výsledků oproti průměru populace ČR. Od roku 2003 nabývala produkce kilogramů mléka populace českého strakatého skotu na zemědělském podniku v porovnání s populací České republiky hodnot 103,2 %, 108,4 %, 113,7 %, 110,0 %, 112,2 %, 112,8 %.

Největšího rozdílu stádo v celkové produkci kilogramů mléka dosáhlo v roce 2008 s hodnotou 7 236 kg oproti celkové populaci ČR 6 415 kg.

Celkový průměr populace zemědělského podniku je pak o 10,1 % lepší oproti populaci českého strakatého skotu v ČR.

4.2.2. Vývoj procenta tuku v mléce u českého strakatého skotu

Graf č. 5: Vývoj procenta tuku v mléce český strakatý skot



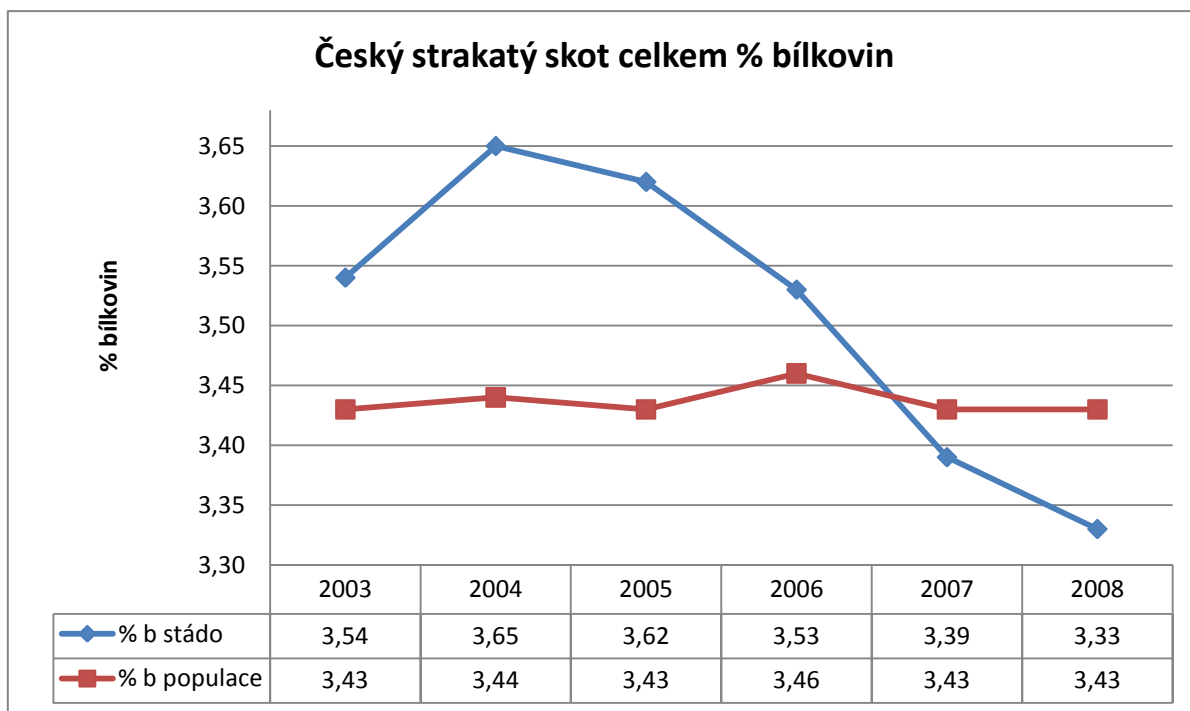
Vývoj obsahu tuku lze od roku 2004 označit za pozitivní. V jednotlivých letech procentuální obsah tuku v mléce u stáda českého strakatého skotu na zemědělském podniku oproti populaci České republiky nabýval hodnot 75,7 %, 74,9 %, 85,8 %, 101,2 %, 99,3 %, 107,7 %.

Nejnižší hodnoty v procentu tuku dosáhlo stádo zemědělského podniku v roce 2004 s hodnotou 3,05%, kdy celá populace ČR dosáhla hodnoty 4,07%. Naopak nejvyšší hodnoty dosáhlo stádo v roce 2008 hodnotou 4,32 % a populace ČR 4,01 %.

Celkový průměr stáda zemědělského podniku za sledované období je -9,8 % oproti průměru populace ČR.

4.2.3. Vývoj procenta bílkovin v mléce u českého strakatého skotu

Graf č. 6: Vývoj procenta bílkovin v mléce český strakatý skot



Vývoj procentuálního obsahu bílkovin v mléce u stáda zemědělského podniku je i u plemene český strakatý skot v negativní korelaci k obsahu tuku a v porovnání s vývojem populace v České republice dosahoval hodnot 103,2 %, 106,1 %, 105,5 %, 102,0 %, 98,8 %, 97,1 %. Od roku 2007 se tedy stádo dostává pod úroveň populace a obsah bílkovin v porovnání s populací vytrvale klesá.

V roce 2004 byl ve stádě dosáhnout nejvyšší procentuální obsah bílkovin 3,65 % resp. 3,44 % u populace ČR. Nejnižší hodnota byla sledována v roce 2008 3,33% oproti 3,43 % u populace ČR.

Celkový průměr za sledované období je +2,1 %.

5. Závěr

Celkové množství vyprodukovaných kilogramů mléka u stáda holštýnského skotu chovaného v zemědělském podniku ZEPO Bělohrad, a.s. převyšuje za celé sledované období průměr populace. Výsledná bilance produkce kilogramů mléka stáda je o 4,6 % oproti populaci České republiky. Zemědělský podnik s výjimkou v roce 2003 dosahoval lepších výsledků, než byl průměr populace ČR. Ukazatel procentuálního obsahu tuku v mléce u stáda holštýnského skotu byl o 6,8 % nižší vůči průměru populace ČR za celé sledované období. Na zemědělském podniku byl sledován nižší obsah tuku v mléce oproti populaci od roku 2003 do roku 2006 včetně. Od roku 2007 byly dosahovány vyšší hodnoty, než byl průměr populace ČR. Procentuální obsah bílkovin v mléce u holštýnského skotu stáda zemědělského podniku byl v porovnání s populací o 4,2 % vyšší za sledované období. Tento ukazatel byl ve stádě zemědělského podniku vyšší oproti populaci od roku 2003 až do roku 2007 včetně, nižší pak v roce 2008.

Stádo českého strakatého skotu na zemědělském podniku v celkovém množství nadojeného mléka dosáhlo o 10,1 % vyšší hodnotu v porovnání s populací stejného plemene ve sledovaném období. Ve všech sledovaných letech stádo vykazovalo lepší průměrnou produkci kilogramů mléka, než byl průměr celé populace ČR. Hodnocený ukazatel procentuálního obsahu tuku v mléce byl u stáda českého strakatého skotu o 9,2 % nižší v porovnání s populací českého strakatého skotu v ČR. Nižší hodnoty dosahovalo stádo zemědělského podniku v letech 2003 až 2005, v letech 2006 a 2007 se stádo pohybovalo zhruba na průměru populace a v roce 2008 vzrostl procentuální obsah tuku stáda na 4,32 % oproti 4,01 % populace ČR. Procentuální obsah bílkovin v mléce za celé sledované období byl v průměru u stáda českého strakatého skotu o 2,1 % vyšší oproti populaci. Vyšší procentuální obsah bílkovin stádo vykazovalo v průběhu let 2003 až 2006, od roku 2007 byly sledovány hodnoty nižší, než byl průměr populace ČR.

Při porovnání ukazatelů mléčné užitkovosti obou plemen chovaných v podniku je patrné, že dosahují vyšší užitkovosti než populace ČR a to ve všech sledovaných letech. Je to možné připisovat zlepšení podmínek chovu a ustájení dojníc, zlepšení kvality objemných krmiv, managementu krmení, úpravě krmných dávek a managementu stáda. Obě plemena reagovala přibližně shodně a je tedy patrné, že i český strakatý skot má mléčnou užitkovost silně geneticky fixovanou, obdobně jako holštýnský skot. Nárůst

procenta tuku při zvyšující se užitkovosti signalizuje výbornou funkčnost bachoru, což opět dokládá kvalitní a správně zvolenou krmnou dávku. Klesající křivka procenta bílkovin u obou plemen ve sledovaném období je pravděpodobně způsobena negativní korelací obsahu bílkovin v mléce k narůstající mléčné užitkovosti.

6. Seznam citované literatury

Anon. 1. 2007. Šlechtitelský program holštýnského skotu, 14 s. [cit. 2010-03-10].

Dostupné z

<[Anon. 2. 2007. Chovný cíl a standard, šlechtitelský program českého strakatého skotu, 9s. \[cit. 2010-03-10\]. Dostupné z](http://www.holstein.cz/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=27&Itemid=></p></div><div data-bbox=)

<http://www.cestr.cz/files/slechteni_a_reprodukce/slechtitelsky_program_2007.pdf>

Friend, J.B. 1978. Cattle of the World, Blandford Press Ltd., Poole, p. 198.

Gabriš, J., Brauner, P. 1987. Zootechnika pre veterinárnych medikov, Príroda, Bratislava, 608 s.

Hanuš, O., Frelich, J., Janů, L., Macek, A., Zajíčková, I., Genčurová, V., Jedelská, R. 2007. Impact of Different Milk Yields of Cows on Milk Quality in Bohemian Spotted Cattle. Acta Vet, 76, 563-571.

Igono, M.O., Bjoetvedt, G., Sanford-Crane, H.T. 1992. Environmental profile and critical temperature effects on milk production of Holstein cows in desert climate. Biometrology, 36, 77-87.

Král, P. 2008. Testovací připarování českého strakatého plemene, 4-5. Náš chov 9, příloha Dojený skot

Kučera, J., Král, P., Gančev, R. 2005. Šlechťení Českého strakatého skotu. Sborník příspěvků ze semináře na téma: Možnosti využití molekulární a populační genetiky pro šlechťení skotu na vyšší kvalitu produktů, 43-54.

Marvan, F., Hampl, A., Hložánková, E., Kresan, J., Massanyi, L., Vernerová, E. 2003. Morfologie hospodářských zvířat, Brázda, Praha, 304 s.

Motyčka, J. 2005. Šlechťení holštýnského skotu [CD-ROM], Svaz chovatelů holštýnského skotu, Praha.

- Motyčka, J. 2008. Výběr a prověřování mladých býků holštýnského plemene, 8-10. Náš chov 9, příloha Dojený skot
- Reece, O. W. 1998. Fyziologie domácích zvířat, Grada Publishing, Praha, 456 s.
- Remond, B., Rouel, J., Pinson, N., Jabet, S. 1997. An attempt to omit the dry period over three consecutive lactations in dairy cows. *Annales de Zootechnie*, 46, 399-408.
- Sambraus, H.H. 2006. Atlas plemen hospodářských zvířat, Brázda, Praha, 296 s.
- Sauer, F.D., Kramer, J.K.G., Cantwell, W.J. 1989. Antiketogenic effects of monensin in early lactation. *Journal of Dairy Science*, 72, 436-442.
- Schaeffer, L.R., Henderson C.R. 1972. Effects of days dry and days open on Holstein milk production. *Journal of Dairy Science*, 55, 107-112.
- Šereda, L. 1995. Chovný cíl a šlechtitelský program českého strakatého skotu. Chov strakatého skotu 2000, Dům techniky České Budějovice s. r. o., 41-47.
- Šollar, J., 2003. Řízení a provádění kontroly užitkovosti skotu (Pracovní postup - ISO), Chovservis a.s., Hradec Králové, 7 s.
- Špacek, F., Bláha, K., Buchta, S., Horák, F., Jelínek, K., Kříž, L., Kukla, F., Mikšík, J., Pšenica, J., Šotnar, F. 1987. Atlas plemen hospodářských zvířat, Státní zemědělské nakladatelství, 264 s.
- Urban, F., Bouška, J., Čermák, V., Doležal, O., Fulka jr., J., Fulka, J., Futerova, J., Homolka, P., Jílek, F., Kudrna, V., Loučka, R., Macháčová, E., Marounek, M., Mikšík, J., Mudřík, Z., Petr, J., Poděbradský, Z., Šereda, L., Skřivanová, V., Váchal, J., Vetýška, J., Žižlavský, J. 1997. Chov dojeného skotu, Apros, Praha, 289 s.
- Zeman, L., Doležal, P., Kopřiva, A., Mrkvicová, E., Procházková, J., Ryant, P., Skládanka, J., Straková, E., Suchý, P., Veselý, P., Zelenka, J. 2006. Výživa a krmení hospodářských zvířat, Profi Press, Praha, 360 s.