

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

---

Katedra speciální zootechniky

Obor: Zootechnika

*TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE*

**CHOV NORMANDSKÉHO SKOTU  
V ČESKÉ REPUBLICE**

**Autor diplomové práce:**

Zdenka Kabátková

**Vedoucí diplomové práce:**

Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.

2010

## Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/ 1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Liberci 29.04.2010

Podpis: \_\_\_\_\_

## Poděkování

Děkuji Ing. Jarmile Voříškové, Ph.D. za odborné vedení a cenné připomínky při zpracování této diplomové práce. Dále děkuji Ing. Zámečníkovi za odbornou spolupráci a pracovníkům jednotlivých podniků za umožnění realizace této práce.

## ABSTRAKT

Cílem práce bylo zhodnotit současný stav chovu normandského skotu v České republice. Motivací pro zavádění chovu tohoto plemene jsou některé jeho vlastnosti. Mezi nejvýznamnější z nich patří vyšší obsah kapa kaseinu v mléce, dále dobrá konverze živin z objemné píče a v neposlední řadě kvalita masa.

Sledování probíhalo ve čtyřech podnicích v letech 2005-2009. K základní skupině čistokrevných normandských dojnic byly vytvořeny kontrolní skupiny z holštýnského a českého strakatého skotu.

Hodnocení plodnosti probíhalo na základě čtyř ukazatelů: věk při prvním otelení, inseminační interval, servis perioda a mezidobí. Hodnocení užitkovosti bylo na základě produkce mléka, produkce bílkovin a obsahu mléčných složek.

Na základě hodnocení výsledků plodnosti celého souboru lze soudit, že s výjimkou věku při prvním otelení (832 dní), nebyl splněn chovný cíl Svazu chovatelů normandského skotu. Hodnota inseminačního intervalu byla 88,74 dní, servis periody 134,28 dní a mezidobí 462,38 dní.

Hodnocením úrovně mléčné užitkovosti se prokázalo splnění chovného cíle. Průměrná užitkovost byla na úrovni 5780,5 kg mléka a 214,6 kg bílkovin na první laktaci a 6873,1 kg mléka a 247,3 kg bílkovin na druhé laktaci.

Porovnáme-li normandské plemeno s plemenem holštýnským, je produkce mléka nižší průměrně o 2025,4 kg, stejně tak je nižší produkce bílkovin o 48,6 kg. Při porovnání výsledků plodnosti nelze prokázat statistický rozdíl.

Při porovnání s plemenem českým strakatým, lze soudit, že normandské plemeno je konkurenceschopné, jak v ukazatelích plodnosti, tak v úrovni mléčné užitkovosti.

Obsah mléčných složek má mléko normandských dojnic výrazně vyšší než mléko obou plemen (tuk 4,38-4,41%, bílkoviny 3,76-3,81%, laktóza 4,89-5,20%)

V základním výběru čistokrevných normandských dojnic byla nejvyšší brakace (57,4%) oproti ostatním výběrům. Hlavním důvodem vyřazování byly jiné zdravotní důvody.

**Klíčová slova:** normandský skot, mléčná užitkovost, plodnost, vyřazování

## SUMMARY

The aim of this diploma work was to review the current state of breeding of Normande cattle in Czech republic. The reason for introducing the breeding of this cattle is some of its qualities. The most important of these include a higher percentage of casein in milk as well as good conversion of nutrients from the bulk feed and meat quality.

Monitoring of cattle took place in four separate farms in years 2005 - 2009. There was created basic monitored group from pure Normande breed. Control groups were from pure Holstein dairy cattle, Czech Spotted dairy cattle.

Fertility evaluation was done by following four indicators: age at first calving, insemination interval, service period and interlude. Evaluation of efficiency was based on milk production, protein production and content of the milk constituents.

Results of fertility show that with the exception of age of first calving (832 days), the breeding goal hasn't been met to Breeders Association of Normande cattle. Value of insemination interval was 88,74 days, value of service period was 134,28 days and value of interlude was evaluated at 462,38 days.

When we compare the Normande breed with Holstein breed, milk production of Normande breed is lower about 2025,4 kg, as well as lower protein production about 48,6 kg. Difference between fertility results for both breeds is within statistical discrepancy.

In comparison with the Czech Spotted breed, the Normande breed is at least competitive in both indicators: fertility and efficiency as well.

Content of milk constituents in Normande cows milk is significantly higher than in the milk of the other two breeds (4,38 to 4,41% of fat, 3,76 to 3,81% of protein, 4,89 to 5,20% of lactose).

There was the highest culling (57.4%) in the basic selection of pure Normande dairy cows in comparison to selections of other breeds. The main reason for discarding were the other health reasons.

**Key words:** Normande cattle, milk performance, fertility, culling

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Literární přehled</b>	<b>10</b>
2.1	Normanské plemeno . . . . .	10
2.1.1	Původ a charakteristika plemene . . . . .	10
2.1.2	Chov normanského skotu ve Francii . . . . .	12
2.1.3	Chov normanského skotu v ČR . . . . .	13
2.1.4	Chovný cíl . . . . .	15
2.2	Kontrola užítkovosti . . . . .	17
2.2.1	Kontrola mléčné užítkovosti . . . . .	17
2.3	Mléčná užítkovost . . . . .	18
2.3.1	Laktace a její hodnocení . . . . .	19
2.3.2	Vlivy působící na mléčnou užítkovost . . . . .	20
2.3.3	Složení mléka . . . . .	20
2.4	Plodnost . . . . .	22
2.4.1	Ukazatele plodnosti . . . . .	22
2.4.2	Vlivy působící na plodnost . . . . .	25
2.4.3	Vztah mléčné užítkovosti a plodnosti . . . . .	26
2.5	Ekonomika chovu . . . . .	26
2.5.1	Příčiny vyřazování krav z chovu . . . . .	27
2.5.2	Vliv mléčné užítkovosti na ekonomiku chovu . . . . .	27
2.5.3	Vliv plodnosti na ekonomiku chovu . . . . .	28
2.5.4	Vliv plemene na ekonomiku chovu . . . . .	29

<b>3</b>	<b>Materiál a metodika</b>	<b>30</b>
3.1	Charakteristika podniků . . . . .	30
3.2	Materiál . . . . .	31
3.3	Metodika . . . . .	32
<b>4</b>	<b>Výsledky a diskuze</b>	<b>34</b>
4.1	Porovnání výsledků dle genotypu . . . . .	34
4.1.1	Plodnost . . . . .	34
4.1.2	Mléčná užitkovost . . . . .	39
4.2	Porovnání výsledků dle podniků . . . . .	43
4.2.1	Servis perioda . . . . .	44
4.2.2	Mezidobí . . . . .	44
4.2.3	Kg mléka . . . . .	46
4.2.4	Kg bílkovin . . . . .	46
4.3	Průběh laktace . . . . .	48
4.3.1	1. laktace . . . . .	48
4.3.2	2. laktace . . . . .	50
4.4	Vyřazování krav . . . . .	53
<b>5</b>	<b>Souhrn a závěr</b>	<b>54</b>
<b>6</b>	<b>Přílohy</b>	<b>I</b>

# 1 Úvod

Normanské plemeno bylo poprvé vyvezeno z Francie v roce 1880 a to do Kolumbie. V současné době je rozšířeno v Severní i Jižní Americe, Austrálii a Novém Zélandu, ale také v Evropě.

V České republice se v současné době chová z dojených plemen v nejvyšší míře holštýnské a české strakaté plemeno. Motivací pro zavádění chovu normanského skotu jsou některé vlastnosti tohoto plemene. Mezi nejvýznamnější z nich patří vyšší obsah kapa kaseinu v mléce, s čímž souvisí předpokládané zvýšení sýrařské výtěžnosti. Další důležitou vlastností je dobrá konverze živin z objemné píče. A v neposlední řadě se jedná o kvalitu masa a jeho jemné mramorování.

S chovem tohoto skotu u nás se začalo v roce 2001. V roce 2002 vznikl Svaz chovatelů normanského skotu, který sdružuje chovatele tohoto plemene v České republice. Tímto svazem byl následně stanoven chovný cíl plemene, který se mimo jiné zaměřuje i na mléčnou užitkovost a plodnost.

Jedním z cílů práce je zhodnotit současný stav chovu normanského skotu u nás. Hodnocení je provedeno právě k chovnému cíli Svazu a také ke standardu plemene. Sledovanými ukazateli jsou mléčná užitkovost, včetně složení mléka, a plodnost.

Dalším tématem, kterým se tato práce zabývá je porovnání normanského skotu s plemeny, jejichž chov je u nás nejrozšířenější. Konkrétně jde tedy o holštýnské plemeno, které je ovšem narozdíl od normanského skotu, plemenem mléčného užitkového typu. A dále český strakatý skot, který je kombinovaného užitkového typu, tedy v jednotlivých ukazatelích mléčné užitkovosti lépe srovnatelný s normanským plemenem.

V diplomové práci není masná užitkovost hodnocena, neboť tento ukazatel nebyl v podnicích zabývajících se chovem normanského skotu kontrolován.



Je třeba zmínit, že chov tohoto plemene v posledních letech stagnuje a v některých podnicích se od jejich chovu i upouští. Také je možné říci, že v populaci normandského skotu převládají kříženky nad jejich čistokrevnou formou. Vzhledem k této skutečnosti je v této práci provedeno i hodnocení těchto kříženců. Nízký stav populace znesnadňuje zpracování sledovaných ukazatelů s použitím standardních statistických metod.

Úvodem ještě poznamenejme, že se zaváděním chovu nového plemene u nás jsou spojeny i některé problémy na úrovni řízení chovu. Jedná se například o krmnou dávku, kdy při stejné úrovni výživy na koncentrovanějších krmivech pro dojnice holštýnského plemene dochází k tučnění normandských dojnic před porodem a tím i k problémům s tím spojenými. Dalším problémem je také, u nás převládající, intenzivní způsob chovu, kdy vzhledem k nedostatku pohybu rostou normanským zvířatům rychleji paznehty a může docházet k problémům s končetinami.

Snižování stavů čistokrevných dojnic normandského plemene je zřejmě také možné přisuzovat netrpělivosti českých chovatelů, kdy dochází k brakaci těchto zvířat dříve než se nejen stihnou projevit jejich klady, tedy před třetí laktací, ale ještě než se chovatelé naučí s tímto plemenem pracovat.

## 2 Literární přehled

### 2.1 Normanské plemeno

Celkem jsou na světě chovány cca dva miliony kusů normanského skotu, z toho 600 tisíc krav, 300 tisíc jich je v kontrole užitkovosti.[Pařilová, 2007a]



Obrázek 2.1: Normanský skot

Velmi významně je rozšířen chov normanského skotu v Jižní Americe (Kolumbie, Argentina, Chile, Uruguay), dále v Severní Americe (USA, Mexico), v Austrálii a Novém Zélandu, v Evropě pak v Belgii, Irsku, Británii, Portugalsku, ČR a Srbsku.[Nelson, 2004]

#### 2.1.1 Původ a charakteristika plemene

O adaptabilitě normanského skotu vypovídá skutečnost, že jej můžeme nalézt prakticky na všech kontinentech. První export z rodné Francie se uskutečnil v roce 1880 do Kolumbie. Export živých zvířat byl nahrazen exportem inseminačních dávek a embryí. Z Francie je ročně vyvezeno kolem 80 000 inseminačních dávek a na 300 embryí pro využití jak pro čistokrevnou plemenitbu, tak i pro křížení.

Mezi hlavní přednosti plemene se počítá rentabilita chovu, snadné řízení stáda,

dobrá plodnost, dobrý metabolismus a konverze krmiva a v neposlední řadě i klidný temperament. Průměrná užitkovost se u normandského plemene pohybuje podle KU v přepočtu na dospělost kolem 7000 kilogramů mléka s průměrným obsahem 3,8% bílkovin a 4,2% tuku. Právě množství bílkovin pasuje toto plemeno mezi špičková plemena v celosvětovém měřítku.

Odolnost a dlouhověkost plemene je dána už vitalitou telat a jejich schopností odolávat teplu i zimě. Dobře se adaptují na různé klimatické podmínky a nadmořskou výšku, čemuž odpovídá i adaptabilita pigmentu kolem očí a paznehtů v závislosti na slunečním záření.[Pařilová, 2007a]

Mléko normandského skotu má mimořádně vysoký obsah bílkovin s téměř výhradním, pro nejvyšší sýrařskou výtěžnost prokázaným, typem kappa kaseinu BB, případně také preference nezvykle vysoko (cca 50%) zastoupené alely beta kaseinu typu A2.[anonym3, 2009]

Využití normandských krav pro produkci mléka i masa s sebou nese určitá specifika. Tím, že je jejich mléko bohaté na složky, mají vyšší potřebu živin na vyprodukovaný litr mléka. Nemají-li zvířata dostatek krmiva, hubnou, což u nich vyvolává zdravotní problémy. Naopak vzhledem k výborné schopnosti konverze krmiva z pastvy je třeba hlídat především krávy v období stání na sucho a před porodem. Krávy normandského plemene velmi snadno přibývají na hmotnosti. Za kritické, z hlediska náchylnosti k metabolickým disbalancím, se považuje období před porodem, kdy mají zvířata sklony k tučnění, které je u nás dáno odchovem na koncentrovanějších krmivech. U jalovic se mohou v důsledku ztučnění vyskytovat těžší porody. V poporodním období se pak potýkají s ketózami a acidózami, prudkým hubnutím, měknutím paznehtů a celkovou sešlostí. Je u nich třeba více než u ostatních plemen pečlivě hlídat kondici.[Pařilová, 2007a]

Také Čejna uvádí, že pro předcházení ketóz je velmi důležité zabránit přílišným výkyvům tělesné kondice zvířat během laktace, zejména ztučnění dojníc ke konci laktace. Ketóza je spojována se ztrátami mléčné produkce a zvýšeným rizikem výskytu poporodních chorob.[Čejna, Chládek, 2006]

Normandské plemeno se řadí mezi plemena pozdní. Připouští se ve 14 až 15 měsících věku. Maximální užitkovost nastupuje ve srovnání s holštýnkami později a sice na třetí laktaci.[Pařilová, 2007a]

Plemeno je významněji choulostivé jen na vazné ustájení, případně lehací boxy menších rozměrů než je 240 cm.[anonym2, 2009]

Jsou-li čistokrevná zvířata chována ve skupině s holštýnskými a jsou-li v menšině, separují se díky jejich až flegmatické povaze od ostatních. Tento fenomén se neobjevuje při pastevním odchovu nebo možnosti pohybu ve výbězích. Pokud je poměr plemen ve skupině vyrovnaný, zaručuje to rovněž bezproblémové chování.[Pařilová, 2007a]

## 2.1.2 Chov normandského skotu ve Francii

Největší množství normandů je lokalizováno na západě Francie. Celkem činí jejich produkce více než 60% veškeré produkce mléka z celé Francie. Průměrné stádo v Normandii čítalo ještě poměrně nedávno padesát krav. V současnosti lze pozorovat trend zvětšování stád, a to na 100 až 120 kusů.[Pařilová, 2007a]

Normandské plemeno má nejstarší plemennou knihu ve Francii vůbec, a to od roku 1883.[Nelson, 2004]

Mlékárný ve Francii upřednostňují kvalitní mléko bohaté na bílkoviny. V důsledku toho je mléko od normandek lépe placené.[anonym7, 2009]

Mléčná užitkovost dosahuje 6128 kg mléka za rok při tučnosti 4,27% a obsahu bílkovin 3,45%. Mléko normandů se využívá na výrobu tradičních sýrů, známých po celém světě: Camembert de Normandie, Pont l'Eveque, Livarot, Coeur de Neufchatel.[anonym8, 2009]

Ve Francii existuje vládou podporovaný národní program FQRN, který finančně zvýhodňuje (v ceně je to asi 5 Kč na kg hmotnosti) čistokrevná normandská zvířata chovaná za určitých podmínek (6 měsíců pastva, 70% výživy z objemné píče, atd.), kde maso z tohoto programu je označováno, „růžovým štítkem“ a je prodáváno na trhu po dvanáctidenní fermentaci v nejvyšší ceně, jako maso extra chuťové kvality.[Nelson, 2004]

Zabřezávání po první inseminaci se udává vyšší o 10% oproti ostatním mléčným plemenům. Snadnost telení je udáváno s indexem 96%. Mezidobí trvá průměrně 393 dní. Další předností je dlouhověkost, kdy je udáváno 11,2% dojnic na 5. a další laktaci.[anonym8, 2009]

### 2.1.3 Chov normandského skotu v ČR

V České republice se chová asi 40 (rok 2003) čistokrevných krav tohoto plemene (zařazeno v KU) a asi stejný počet kříženců. Plemeno zde dosahuje průměrné užitkovosti asi 5500 kg při výborných mléčných složkách (tuk 4,1%, bílkovina 3,7%). Největší chov je v ZD Vltava Zalužany na Příbramsku. [anonym4, 2005]

V roce 2001 vše začalo importem elitních embryí do Ciz-Agro, a.s., Cizkrajov, dále do Zemědělského družstva Hříšice a ZEOS Kamenice, s.r.o. O půl roku později pak byla importována embrya do ZD Vltava Zalužany a po dalším půl roce ještě společností Fides Agro na farmu Dalečín - Svratecko, a.s. V roce 2004 byly dovezeny jalovice [Pařilová, 2007].

Téměř všechny importované jalovice byly dle původního záměru jedenkrát až dvakrát vyplachovány za účelem zisku plnokrevných embryí, čímž se jejich odchov stal poněkud nestandardním s případnými a možnými dopady i do následných laktací. [anonym4, 2005]

Aktuálně je v ČR osm zemědělských podniků, které dohromady chovají 67 dospělých čistokrevných normandských plemenic (převážně vysokobřezích jalovic) získaných buď nákupem ve Francii (50 ks), nebo odchovem z elitních embryí (17ks). [Nelson, 2004]

Stále větší uplatnění nacházejí normandská zvířata při křížení, a to převážně s holštýnským skotem. Jednak se používají do převodného křížení nebo na počátek rotačního, nejspíše trojplemenného křížení, anebo do účelového jednogeneračního křížení. Normandské plemeno se na holštýnské krávy připouští především pro zlepšení složek mléka. Samozřejmě je nutné počítat se skutečností, že dojde k určitému snížení mléčné produkce. Právě v kombinaci s holštýnem lze u kříženek také pozorovat výrazně lepší zabřezávání. [Pařilová, 2007a]

V průběhu několika posledních desetiletí bylo holštýnské plemeno šlechtěno zejména na vysokou mléčnou užitkovost. Poměrně malá pozornost byla věnována plodnosti, dlouhověkosti a zdraví. Důsledkem tohoto jednostranného selekčního tlaku na mléčnou produkci bylo zvyšování užitkovosti, které bylo provázeno zhoršováním plodnosti, zdraví a zkracováním produkčního života krav. Ve svém důsledku to znamenalo, že přestože krávy dosahovaly vysoké mléčné produkce, nepřinášely jejich chovatelům očekávaný ekonomický efekt. [Motyčka, 2004]

Podle Příbyla (1997) křížení přináší zásluhou heterozích efektů významné zlepšení zdravotního stavu, životnosti mláďat, plodnosti a úrovně užitkovosti. U mléčné užitkovosti skotu převyšují kříženky o několik set litrů mléka za laktaci průměr z obou výchozích rodičovských plemen.

Kovář (2006) uvádí, že získaná heteroze poskytuje bonus, který se pohybuje okolo 5% u mléčné produkce a nejméně 10% v hodnotách mortality, fertility, zdraví a přežívání v porovnání s průměrem použitých plemen. Nevýhodou pouze dvouplemenného křížení je, že při opakované rotaci se hodnota heteroze snižuje až na 67% počátečního stavu, u trojplemenného křížení v dalších generacích heteroze neklesá pod 80% počátečního stavu.

Čím extenzivnější chov, nejlépe ve volné přírodě, tím lepší výsledky. Zdá se, že příliš intenzivní chov normandských jalovic, a to zejména na živinově bohatých krmivech, není příliš žádoucí. Pro vynikající konverzi živin totiž normanským zvířatům, obzvláště pak nemají-li dostatek pohybu, nezvykle rychle rostou paznehty, které je nutno 2x ročně strouhat. V opačném případě končetiny trpí proslapáváním spěnky.[anonym5, 2006]

Doplňkový chov normandek má farmářům pomoci k vyšším cenám za mléko. Zpracovatelé jim totiž zaplatí víc za vysokosložkové mléko. A mléko tohoto plemene má vyšší podíl bílkovin a obsahuje i vzácný BB kapa kasein, díky nimž má až o 5,4 procenta vyšší sýrařskou výtěžnost.[Mlsová, 2008]

75% normandek chovaných v ČR má konfiguraci kapa kaseinu typu BB a zbytek AB. Varianta AA se zatím neobjevila.[Nelson, 2004]

### **Svaz chovatelů normandského skotu**

Svaz chovatelů normandského skotu České republiky byl ustaven 12. prosince roku 2002. Svaz je otevřená chovatelská a zájmová organizace sdružující především chovatele, odborné i profesní zájemce a fanoušky normandského skotu. Koordinuje šlechtění normandského skotu po odborné stránce v České republice a zabezpečuje vedení plemenné knihy. Ve své činnosti se řídí schválenými stanovami Svazu.

Po narození prvních telat z embryí byla snaha vést plemeno jako plemeno s kombinovanou užitkovostí v rámci plemenné knihy českého strakatého skotu. Toto však nebylo možné, proto byl založen Svaz chovatelů normandského skotu.

Záměrem svazu je chovat normandské plemeno v ČR především na nejvyšší úrovni. Rozvíjet pak obzvláště ty jeho vlastnosti, pro které se jeví toto plemeno jako vysoce moderní do systému kvótované produkce mléka i masa. V tomto směru se jedná zejména o vynikající obsah bílkovin v mléce, prakticky výhradní obsah kappa kaseinu typu BB, mimořádně křehké a jemně mramorované maso. Dále je to výtečná dlouhověkost podmíněná výraznou měrou především nejvyšší plodností z dojných plemen a skvělou odolností vůči zvýšenému výskytu somatických buněk v mléce. Další z předností normandského plemena je snadná ovladatelnost a velmi klidný temperament. Jednou z vůbec nejcennějších vlastností je vynikající konverze živin z objemného krmiva, především pak z pastvy, která je více než srovnatelná s holštýnským plemenem.

Plemeno je významněji choulostivé jen na vazné ustájení, případně lehačí boxy menších rozměrů než je 240 cm, naopak netrpí žádnými genetickými malformacemi. Pokud jde o zevnějšek, má normandské plemeno přiměřeně solidní končetiny a rámec zcela srovnatelný s holštýnským skotem. Při selekční činnosti bude kromě kaseinového komplexu i nadále největší prostor věnován utváření končetin a vemen.[anonym2, 2009]

#### **2.1.4 Chovný cíl**

Šlechtitelský program byl schválený v upraveném znění podle Usnesení MZe ČR ze dne 20.7.2007, členským shromážděním SCHNS ČR dne 27.3.2008

Hlavním cílem pro nejbližších 5 let (tj. zhruba do roku 2015) je ustavení, zachování a postupná stabilizace plemena v ČR při jeho vyrovnané (intenzivní i extenzivní), ale vždy hospodárné produkci mléka a masa nejvyšší kvality, dosažované za přiměřených nákladů. Tyto požadavky charakterizuje:

Kombinovaný užitkový typ se zvýrazněnou produkcí mléčné bílkoviny a velmi dobrou zmasilostí.

Zdůraznění kvalitativních ukazatelů produkce, zejména:

- u mléka – obsah bílkovin, BB kappa kasein, počet somatických buněk
- u jatečního skotu – zatřídění podle systému SEUROP převážně do tříd E a U.

Zdůraznění ukazatelů chovné užitkovosti, zejména: dlouhověková výkonnost, výborná plodnost, snadné porody, hospodárny odchov, adaptabilita, klidný temperament, pastevní schopnosti.

Pevná konstituce a dobrý zdravotní stav, zejména mléčné žlázy a nejvíce končetin.

Harmonické a funkční utváření tělesných partií: na prvním místě končetiny, větší tělesný rámec, dobře utvářené vemeno, výborné osvalení, šířkové i hloubkové rozměry.

Střední ranost.

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

#### Mléčná užitkovost

- prvotek 5 000 – 6 000 kg
- obsah bílkovin v mléce nejméně 3,6 %
- obsah tuku v mléce 4,1 – 4,2 %
- produkční využití dojnic 5 laktací
- poměr obsahu bílkovin a tuku v mléce 1 : 1,15

#### Masná užitkovost

- denní přírůstek ve výkrmu býků 1 300 g a vyšší
- jateční výtěžnost žírných býků 59 - 60 %

#### Ranost

- věk při 1. zapuštění 16 – 20 měsíců
- věk při 1. otelení 26 – 29 měsíců

#### Plodnost

- servis perioda do 100 dní
- inseminační index do 1,8
- březost po I. inseminaci – jalovice 60 – 70 %, krávy 50 – 60 %
- mezidobí 380 – 390 dní



## Standard plemene

- hmotnost jalovic ve věku 12 měsíců 315 – 350 kg
- hmotnost jalovic při 1. zapuštění 430 – 450kg
- hmotnost v dospělosti – krav 650 – 850 kg
- býků 1 200 – 1 300 kg
- výška v kříži dospělých – krav 142 – 145 cm
- býků 152 – 160 cm

[anonym3, 2009]

## 2.2 Kontrola užítkovosti

Kontrola užítkovosti je základním plemenářským opatřením, které slouží k získání vysoce prošlechtěných a dědičně ustálených zvířat při současné hospodárnosti výroby jejich produktů. Výsledky KU slouží jako podklad pro veškerá plemenářská opatření. Jde zejména o pozitivní a negativní plemenný výběr, kontrolu dědičnosti, používání metod plemenitby, tvorbu rodin a chovných linií. [Miškovský, 1990]

Některé vlastnosti v kontrole užítkovosti jsou shodné s vlastnostmi v selekčním cíli a uplatňuje se přímá selekce, ostatní slouží k nepřímé selekci. Především souhrn všech vlastností zevnějšku slouží k podpurné nepřímé selekci na vlastnosti s ekonomickou hodnotou, hlavně druhotné funkční, které souvisí se zdravím a dlouhověkostí.

U skotu jsou v našich podmínkách sledovány mléčná užítkovost, masná užítkovost, průběhy porodu, růst a vývin, reprodukce a zevnějšek. Kontrola užítkovosti je prováděna podle mezinárodních pravidel ICAR, aby výsledky byly věrohodné a celosvětově porovnatelné. [Bouška a kol., 2006]

### 2.2.1 Kontrola mléčné užítkovosti

V současné době je kontrola užítkovosti v 35 členských státech prováděna podle normy, metodik a doporučení „Mezinárodního výboru pro kontrolu užítkovosti“

(International Committee for Animal Recording - I.C.A.R), jehož je Česká republika členem od roku 1991.

U krav se zjišťuje dojivost, obsah bílkovin, obsah tuku, popř. dalších složek mléka a ukazatelů jeho kvality (např. počet somatických buněk), vývin, ranost, plodnost, průběh porodu, důvody vyřazení krav, údaje o potomstvu, případně o podmínkách chovu. Užitek krávy je vyjadřována za každou normovanou laktaci (zpravidla za 305 dní).

V ČR je hlavní metodou KU metoda označená A4, která poskytuje i podklady pro kontrolu dědičnosti mléčné užitkovosti.[Urban, 1997]

Metoda A zahrnuje zjišťování dojivosti a obsahu tuku, bílkovin a laktózy, event. dalších složek mléka. V ČR je prováděna ve dvou variantách. Kontrolu provádí pověřený pracovník oprávněné osoby. Metoda A4 se provádí v průměrných intervalech 27,5 až 30,5 dne ze všech dojení v kontrolním dnu po 24 hodin při dvanácti popřípadě třinácti kontrolách za rok. Tato varianta metody se považuje za standardní.[Bucek a kol., 2004]

V České republice je z hlediska plemenné příslušnosti v mléčné produkci v současné době (2008) početně nejvíce zastoupeno plemeno holštýnského skotu - 51,43 % z krav zapojených do kontroly užitkovosti, na které početním zastoupením hned navazuje plemeno českého strakatého skotu - 42,59 % krav zapojených do KU.[Holá, 2008]

V roce 2008 se na počtu normovaných laktací v kontrole užitkovosti podílely ze 44% plemence českého strakatého plemene, 50,51% plemene holštýnského a dále byl vykázan podíl 0,4% krav plemene montbeliarde, 0,08% krav plemene ayrshire, 0,04% plemene jersey, 4,97% ostatních kříženek a plemen. [Hrubá, 2008]

## 2.3 Mléčná užitkovost

Mléko patří k nejdůležitějším potravinám pro obsah bílkovin, tuku, mléčného cukru, minerálních látek, stopových prvků, vitamínů, enzymů a dalších látek. Ve výživě působí mléko příznivě fyziologicky a má vysokou biologickou hodnotu.[Ryba, 2006]

Podle Boušky (2006) dosahuje mléčná užitkovost nižší až střední dědivosti a

to  $h^2 = 0,25 - 0,30$  a obsah mléčných složek dědivosti  $h^2 = 0,25 - 0,50$ .

Pro produkci mléka ve vztahu k množství mléčných složek jsou jak u skotu obecně, tak i u našich plemen zjišťovány vesměs vysoce kladné genetické korelace ( $r_G = \text{cca } 0,90$ ). Potvrzují výrazný geneticky podmíněný vliv celkového množství mléka na celkovou produkci tuku a celkovou produkci bílkovin.

Naproti tomu mezi produkcí mléka a obsahem tuku, resp. obsahem bílkovin existují jen nízké negativní genetické korelace, zdůvodňující nepatrné snižování těchto složek při rostoucím množství produkovaného mléka.

U rozhodujících vlastností jsou odhadnuté genetické korelace  $r_G$  následující:

- produkce b kg +0,80
- obsah b % -0,30 až -0,40

[Urban, 1997]

V rámci celé České republiky bylo v uplynulém kontrolním roce 2007/2008 dosaženo mléčné užitkovosti 7 537 kg mléka za normovanou laktaci, což představuje navýšení o 172 kilogramy mléka oproti minulému kontrolnímu období.[Holá, 2008]

### 2.3.1 Laktace a její hodnocení

Pro hodnocení laktace se stanovuje délka 305 dní a pokud tato trvá alespoň 240 dní, jde o laktaci normovanou. Kratší laktace je považována za nenormální a takové nejsou do uzávěrek kontroly užitkovosti započteny.

Před dokončením první laktace je možné hodnotit produkci mléka pro účely selekce za laktace zkrácené, kupříkladu za prvních 100 nebo 200 dní. V každé laktaci hodnotíme její délku, množství mléka, obsah hlavních složek a perzistenci. Laktační křivka je grafické znázornění průběhu laktace. [Frelich a kol., 2001]

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

Z hlediska ekonomické efektivnosti produkce mléka, zdravotního stavu krav a také z provozního hlediska je nejvhodnější laktační křivka krav s přijatelným

vrcholem a dobrou perzistencí v sestupné fázi laktace, tzn. poměrně vyrovnaná doживost po celou dobu laktace. Předností takového průběhu laktační křivky je menší fyziologická zátěž dojnic po otelení, lepší předpoklad pro zabřeznutí, větší vhodnost krav pro dvojí denní dojení, možnost větší dotace živin krmné dávky levnějšími objemnými krmivy a menší spotřeba živin v krmivech na produkci 1 kg.[Urban, 1997]

### **2.3.2 Vlivy působící na mléčnou užitkovost**

Naměřená užitkovost je výsledkem působení četných genetických a prostředím podmíněných faktorů. Jde například o působení vlivů chovatelského prostředí, jako jsou vliv roků, ročních období, způsobu výživy, chovu, stáda, haly, umístění v hale atd. Tyto lze souhrnně označit jako vliv chovatele, neboť jejich působení na zvířata jsou chovatelem ovlivnitelné. Ke genetickým vlivům působícím na užitkovost zvířat patří například způsob křížení, způsob selekce ve stádě, vliv plemene a vlastní genetická hodnota jedince uvnitř plemene.[Příbyl, 1997]

Také Pešek (1999) publikuje, že množství i jakost nadojeného mléka určují do značné míry dědičně získané vlastnosti dojnic, rozhodující měrou je však ovlivňují podmínky okolního prostředí.

Typ a složení krmné dávky má vliv nejen na mléčnou užitkovost, ale i na složení mléka. Výživa a krmení tak nabízejí potenciální možnosti pro ovlivňování koncentrace jednotlivých složek mléka.[Poplštejnová, 1991]

### **2.3.3 Složení mléka**

Složení mléka ovlivňuje kromě genetických faktorů kvalita prostředí, stáří dojnic, fáze laktace, způsob dojení, zdravotní stav zvířat a výživa.[Poplštejnová, 1991]

Některé složky mléka se syntetizují přímo v buňkách mléčných alveolů, jiné jsou odebírány z krve. Mnoho prekurzorů složek mléka se tvoří v játrech a krví je pak transportováno k alveolárním buňkám. Předpokladem sekrece mléka je intenzivní prokrvení mléčné žlázy. Na jeden litr vytvořeného mléka proteče vemenem krávy okolo 500 l krve. Každá sekreční buňka produkuje všechny složky mléka.

Většina proteinů mléka - kaseiny,  $\alpha$ -laktalbumin a  $\beta$ -laktalbumin - je syntetizována v mléčné žláze z aminokyselin krevní plazmy. Sérový albumin a imunoglo-

buliny do mléka přechází z krve. Pro syntézu mléčných bílkovin je nezbytný přísun neesenciálních a esenciálních aminokyselin. Zatímco monogastrická zvířata jsou odkázána na krmivo, jako na zdroj esenciálních aminokyselin, pro přežvýkavce je jejich zdrojem i bachorová mikroflóra. Mléčné bílkoviny vytvořené v mléčné žláze jsou z buněk mléčných alveolů transportovány exocytózou.[Bouška a kol., 2006]

Podle Urbana (1997) z celkového proteinu v mléce (2,5-3,5%) tvoří kasein 76-86% a syrovátkové bílkoviny 14-24%.

Kaseiny v mléce rodu *Bos* byly definovány jako fosfoproteiny, které precipitují ze syrového čerstvého mléka po acidifikaci při hodnotách pH=4,6 a teplotě=20°C. Při výrobě sýra kaseinové bílkoviny formují sýřeninu a zbytek mléka ve formě syrovátky obsahuje syrovátkové bílkoviny, které se nespojují s vytvářenou sýrovou hmotou, ale zůstávají rozpustné v roztoku.

Je známo, že  $\kappa$ -kasein je geneticky polymorfní a v posledních letech se proto mimořádně zvýšil zájem o jeho genetickou strukturu. Byl potvrzen vztah mezi jeho alelou B a požadovanými technologickými vlastnostmi mléka používaného pro výrobu sýrů. Mléko typu B  $\kappa$ -kaseinu totiž umožňuje získávat sýry s lepšími organoleptickými vlastnostmi. Kromě meziplemenných diferencí jsou známy přirozeně také individuální diference. Zajímavé ovšem je, že výskyt alely A  $\kappa$ -kaseinu je zpravidla četnější než výskyt alely B. Výběr plemenů pro inseminaci, potvrzených jako nositelé B  $\kappa$ -kaseinu, je proto preferován zejména v oblastech, kde výroba sýrů z mléka dojnic je jedním z nosných směrů užití mléka.[Urban, 1997]

Bylo prokázáno, že proporční vzestup množství tuku, bílkovin a laktózy v mléce odpovídá proporčnímu zvýšení celkové produkce mléka, takže je možné říci, že složení mléka může kolísat jen omezeně.[Sutton, 1980]

plemeno	laktace	mléko	tuk		bílkoviny	
		kg	%	kg	%	kg
C	1	5891	4,07	240	3,46	204
	2	6730	4,01	270	3,44	232
H	1	7992	3,76	300	3,28	262
	2	8976	3,75	336	3,28	294

Tabulka 2.1: Výsledky KU v kontrolním roce 07/08 [anonym1, 2008]

## 2.4 Plodnost

Pravidelná reprodukce charakterizovaná periodicky se opakujícími reprodukčními cykly je nejvýznamnějším faktorem rentability ve stádech skotu.[Miškovský, 1990]

Také Poplštejnová (1992) uvádí, že intenzivní reprodukce je nezbytným předpokladem efektivní produkce mléka a masa.

Riziky u jalovic čistokrevného normandského plemene jsou těžší porody v důsledku ztučnění (riziko rychlého, tzv. holštýnského odchovu na koncentrovanějších a energeticky vydatnějších krmivech po 7. měsíci věku) v kombinaci s následnou metabolickou disbalancí (ketóza) po porodu.

U kříženek holštýnského a normandského plemene je výhodou lepší zabřezávání oproti čistokrevným dojnícím holštýnského plemene.[anonym6, 2009]

### 2.4.1 Ukazatele plodnosti

	<b>výborná</b>	<b>dobrá</b>	<b>slabší</b>	<b>špatná</b>
<b>interval [dny]</b>	↓ 57	58-66	67-76	77 ↑
<b>SP [dny]</b>	↓ 80	81-90	91-110	111 ↑
<b>insem. index</b>	↓ 1, 2	1,3-1,6	1,7-2	2, 1 ↑
<b>mezidobí [dny]</b>	↓ 370	371-380	381-400	401 ↑
<b>zabřezávání po 1. ins.</b>				
- <b>krávy [%]</b>	60 ↑	50-60	40-50	↓ 40
- <b>jalovice [%]</b>	65 ↑	60-65	55-60	↓ 55

Tabulka 2.2: Ukazatele plodnosti - doporučené hodnoty [Říha, 2003]

### Věk jalovic při prvním otelení

Tento ukazatel odráží jednak úroveň odchovu jalovic s odpovídajícím věkem chovatelské zralosti a účinnost vyhledávání říje, ale zachycuje také úroveň zabřezávání jalovic v důsledku vybalancovanosti jejich reprodukčních funkcí (pravidelnost cyklu, schopnost zabřeznout a březost udržet), přesnost detekce říje, úroveň evidence a kvalitu inseminace.[Bouška a kol., 2006]

Důležitějším ukazatelem než věk jalovic je jejich živá hmotnost, která by měla dosáhnout 65% hmotnosti požadované v dospělosti.[Hanuš a kol., 2006]

	ČR	H	C
<b>2006</b>		26/25	28/25
<b>2007</b>		26/17	28/20
<b>2008</b>	27/10	26/12	28/15

Tabulka 2.3: Věk při prvním otelení [Hrubá, 2008]

### **Inseminační interval**

Inseminační interval vyjadřuje počet dnů, které uplynuly od porodu do dne, kdy byly plemenice po porodu poprvé inseminovány. Jeho délka závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje. Toto období trvá u většiny plemenic 5 až 6 týdnů, u vysoce užitkových dojnic i déle. [Hanuš a kol., 2006]

Witschi (1991) varuje před zapouštěním v první říji po porodu, neboť je možné často pozorovat tuto první říji ještě předtím, než je děloha schopna opět přijmout zárodek.

Pokud vytyčených hodnot není dosahováno, je vhodné analyzovat dosahované intervaly zhodnocením jejich frekvence ve třídách podle laktace plemenic a délky intervalů. K nejčastějším příčinám prodlouženého intervalu patří taktika chovu na farmě, špatná detekce říje a poruchy plodnosti krav. [Bouška a kol., 2006]

Ve všech stádech, tedy i v těch s vysokou užitkovostí, by délka intervalu neměla přesáhnout 85 dní. Optimální délka intervalu je nutná z hlediska šance na zabřezávání po první inseminaci. Jde o ekonomiku chovu, protože je dosaženo nízkého inseminačního indexu a nenarůstají náklady na opakované inseminace. [Říha, 2003]

Dle Doležela (2003) za uspokojivé výsledky u krav lze považovat hodnotu do 75 dní.

### **Servis perioda**

Servis perioda je jedním z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů a vyjadřuje se počtem dnů, které uplynuly od porodu a inseminací, po které plemenice zabřezla. Servis perioda se mezi lety 1994 a 2004 prodloužila o 7,8 dní. [Hanuš a kol., 2006]

Ovšem mezi lety 2006 a 2007 došlo ke snížení servis periody o 1,3 dne na 124,5. [Hrubá, 2007]

Pro správnou interpretaci je třeba sledovat i další ukazatele, zejména interval a inseminační index. Současně je výhodné i v tomto případě hodnotit frekvenci rozdělení zjištěných hodnot v jednotlivých stanovených třídách. Takový postup může odhalit, která zvířata mají skutečně problémy, a analýzou dané skupiny zvířat pak určit i příčiny tohoto stavu. Např. v chovech, kde více než 30% krav zabřezává po 155. dni od porodu, lze hodnotit jako problémový management reprodukce.[Bouška a kol., 2006]

### **Inseminační index**

Vyjadřuje počet provedených inseminací na jednu zabřezlou plemeni.

[Frelich a kol., 2001]

Inseminační index není na rozdíl od předchozích ukazatelů ovlivňován účinností detekce říje. Hodnota je považována za vyhovující, pokud nepřesáhne u krav hodnotu 2,0. U jalovic je tento ukazatel vždy nižší.[Bouška a kol., 2006]

### **Mezidobí**

Mezidobí se vypočítá jako aritmetický průměr doby mezi dvěma porody.

[Říha, 2003]

Poplštejnová (1992) uvádí jako optimální a ekonomicky nejefektivnější délku mezidobí 12 měsíců. Jelikož délka březosti je prakticky neovlivnitelná, je třeba délku mezidobí regulovat zkracováním servis periody chovatelskými nebo organizačními zásahy.

Podle Klimenta (1989) o velmi dobré plodnosti hovoříme tehdy, pokud je mezidobí stáda do 375 dní, dobrá plodnost při mezidobí 376-400 dní, málo vyhovující plodnost při mezidobí 401-440 dní, úplně nevyhovující nad 440 dní.

Ve vztahu se zvyšující se mléčnou užitkovostí užitkovosti došlo k navýšení mezidobí o 3 dny na 412 dní.[Holá, 2008]

### **Procento zabřezávání po 1. 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 a kol., 2006]

Tento ukazatel však nebere v úvahu přebíhající se a anestrické plemenice nebo plemenice s jinými poruchami. To znamená, že vysoké procento oplodnění po první inseminaci není zárukou dobré plodnosti stáda.[Kliment, 1989]

Poněvadž je obecný trend zhoršování reprodukčních ukazatelů v závislosti na zvyšující se užítkovosti, je třeba hodnoty ukazatelů vždy posuzovat s přihlédnutím na aktuální stav. Podle Doležela (2003) lze za uspokojivé výsledky u krav v současné době považovat hodnotu intervalu do 75 dnů, servis periody do 115 dnů, zabřezávání po 1. inseminaci nad 43% a inseminační index do 2,2.

Rok	březost po I.ins.%			délka (dny)		
	krávy	jalovice	celkem	ins.interval	SP	mezidobí
2005	42,3	62,4	48,2	83,7	124,3	412
2006	41,8	62,0	47,8	85,3	125,8	410
2007	41,4	58,4	45,6	85,5	124,5	409

Tabulka 2.4: Vyhodnocení ukazatelů plodnosti [Hrubá, 2007]

## 2.4.2 Vlivy působící na plodnost

Většina reprodukčních vlastností je podmíněných působením neaditivních genů, což znamená, že mají nízký koeficient heritability a ve větší míře závisí na působení faktorů prostředí, v kterém se realizují. Týká se to především samičího pohlaví.

Vzhledem k nízkým hodnotám dědičnosti jednotlivých reprodukčních vlastností je třeba připomenout, že samotnou selekcí zvířat, hlavně samičích, není možné dosáhnout rychlý pokrok v intenzitě plodnosti, pokud nejsou populace dostatečně velké.[Kliment, 1989]

Podle Frelicha (2001) asi z 50% ovlivňují výsledky reprodukce chovatelské podmínky: řízení stád, schopnost vyhledávat říje, technologie ustájení a krmení plemenic. Z 20% se podílí klimatické a zoohygienické podmínky a asi ze 30% pak ovlivňuje výsledky inseminační služba, která může ovlivnit výsledek kvalitou inseminační dávky a kvalitou práce inseminačního technika, který musí předběžně zhodnotit říji plemenice, dodržovat přísnou hygienu své práce, správně stanovit vhodnou dobu k inseminaci a použít správnou techniku provedení inseminace.

Dosahovaná úroveň reprodukce je pak výsledkem spolupráce mezi chovatelem, inseminačním technikem, plemenářskou organizací a veterinárním lékařem.

Také další autoři [Maršálek a kol., 2008] uvádějí, že průběh a úroveň reprodukčních funkcí velmi citlivě reaguje na kvantitu a hlavně kvalitu výživy. Karence ve výživě se odrazí v omezení reprodukčních funkcí. Zlepšení reprodukčních ukazatelů lze dosáhnout především větší pozorností věnované dojnícím zejména v období po otelení a při vyhledávání říjících se plemenic.

### **2.4.3 Vztah mléčné užitkovosti a plodnosti**

Laktace je součástí reprodukce. Proto produkce a složení mléka jsou v poměrně úzké vazbě k reprodukčnímu cyklu. Jak individuální produkci tak skladbu mléka lze poměrně dobře a pravidelně kontrolovat neinvazivním monitoringem v kontrole užitkovosti za přijatelné ceny analýz. [Hanuš a kol., 2006]

Rychlý nárůst mléčné užitkovosti u dojených plemen skotu v posledních padesáti letech je jedním z hlavních faktorů ovlivňujícím reprodukční výkonnost krav. Lze konstatovat, že nedostatečná geneticky fixovaná adaptace organismu na vysokou mléčnou užitkovost a s tím spojenou metabolickou zátěž se projevuje u plemenic zhoršením ukazatelů reprodukce a stupně zdraví. [Louda, 2006]

Také Hanuš (2006) zdůrazňuje, že při zvyšování užitkovosti dochází často ke zhoršení reprodukce. Projevuje se především při vysoké užitkovosti v prvních měsících po otelení. Poruchy v reprodukci se většinou neprojevují u všech zvířat, ale u cca 10-15 % stáda a tyto plemence pak představují tzv. problémovou část stáda krav (repeat breeders).

Windig (2005) uvádí, že vysoká užitkovost může mít negativní vliv na zdraví a plodnost. Toto může ovlivnit management podniku, pokud se zaměří na kvalitu hygieny, krmení a inseminací.

## **2.5 Ekonomika chovu**

Chov dojnic, resp. výroba mléka, je organizačně, materiálově, ekonomicky a pracovníčně nejnáročnějším odvětvím živočišné výroby. O jeho ekonomickém významu svědčí podíl chovu dojených krav na hrubé zemědělské produkci dosahující v ČR

asi 15%. [Bouška a kol., 2006]

Urban (1997) uvádí podíl chovu skotu na hrubé zemědělské produkci asi čtvrtinou objemu. Hrubá produkce však v sobě zahrnuje i meziprodukt, jenž je výrobně spotřebován uvnitř podniku. Tím vznikají duplicity. Meziprodukt se na hrubé zemědělské produkci podílí 25%, z toho v živočišné výrobě 12,3%, v rostlinné výrobě dokonce 46%.

### 2.5.1 Příčiny vyřazování krav z chovu

V roce 2008 byly příčinou vyřazení u 83,5% krav zdravotní a u 16,5% krav zootechnické důvody. Ze zootechnických důvodů bylo vyřazeno více českých strakatých krav než holštýnských a ze zdravotních důvodů vyřazeno méně českých strakatých krav než holštýnských.

Ukazatel	2005	2006	2007	2008		
				celkem	C	H
Nízká užitkovost	13,4	13,3	12,1	11,6	16,2	8,3
Vysoký věk	1,3	1,2	1,0	0,9	1,6	0,5
Ostatní zootechnické důvody	3,7	3,6	3,7	4,0	3,9	4,1
<b>Zootechnické důvody celkem</b>	<b>18,4</b>	<b>18,1</b>	<b>16,8</b>	<b>16,5</b>	<b>21,7</b>	<b>12,9</b>
Poruchy plodnosti	22,7	22,3	22,9	23,0	23,9	23,0
Těžké porody	10,9	11,5	11,3	11,1	9,6	12,2
Onemocnění vemene	8,4	8,4	8,4	9,0	9,8	8,5
Ostatní zdravotní důvody	39,6	39,7	40,6	40,4	35,0	43,4
<b>Zdravotní důvody celkem</b>	<b>81,6</b>	<b>81,9</b>	<b>83,2</b>	<b>83,5</b>	<b>78,3</b>	<b>87,1</b>

Tabulka 2.5: Příčiny vyřazování krav v KU v letech 2005-2008 [Hrubá, 2008]

V letech 2004 až 2008 došlo ke zvýšení podílu krav na prvních třech laktacích ze 76,7 na 78,6%. Průměrně pořadí laktace dosáhlo v letech 2004 až 2008 hodnoty 2,5. Příznivější výsledky těchto ukazatelů má plemeno české strakaté v porovnání s holštýnským plemenem. [Hrubá, 2008]

### 2.5.2 Vliv mléčné užitkovosti na ekonomiku chovu

Užitkovost krav je jedním z významných faktorů ovlivňujících ekonomické výsledky výroby mléka, a to především v důsledku „ředění“ stálých nákladů a do určité hranice i nákladů na krmiva se zvyšováním doживosti na krávu a rok v přepočtu na litr mléka.

Ekonomicky optimální užítkovost závisí na užítkovém typu krav a na konkrétních přírodních, výrobních, pracovních, tržních a dalších podmínkách. Dojivost krav by měla být na úrovni podniku zvyšována potud, pokud dochází ke zlepšování ekonomických výsledků výroby mléka a chovu skotu jako celku. Na podnikové úrovni je při stanovení ekonomicky optimální užítkovosti kromě uvedených faktorů nutno zvažovat problematiku mléčných kvót a jejich cenu, zajištění krmiv, využívání luk a pastvin, udržení dobrého zdravotního stavu krav a všech navazujících kategorií skotu.[Bouška a kol., 2006]

V souvislosti se změnou způsobu zpeněžování, na který v posledním období přechází naše mlékárny, se objevují názory, že holštýnské plemeno v ČR produkuje mléko „horší kvality“ v porovnání s ostatními plemeny, zejména díky nižšímu obsahu bílkovin a tuku.[Motyčka, 2006]

### **2.5.3 Vliv plodnosti na ekonomiku chovu**

Nezachycené říje mají za následek značné ekonomické ztráty. Prodloužením mezidobí se nevyužije potenciál k produkci mléka a telat, vzrostou náklady chovu. [Hanuš a kol., 2006]

Podle Poplštejnové (1992) se nejčastěji vyčíslují ztráty vzniklé prodloužením servis periody a tím samozřejmě i prodloužením mezidobí. Skládají se z nákladů na krmné dny při prodloužení mezidobí, snížené produkce mléka podmíněné opožděným nástupem laktací a úbytkem celkem narozených telat. Proto jsou ovlivněny cenou krmiv, mléka, telat i jatečného skotu a jejich případným sezónním kolísáním a také pracovními náklady.

Ekonomické ztráty vyvolané zhoršenou plodností krav jsou způsobeny především snížením produkce mléka v přepočtu na krávu a rok a snížením produkce telat, často pak i vyšší potřebou práce a většího počtu inseminací nutných k zabřeznutí plemenice. Ekonomickou ztrátu (snížení tržeb a zvýšení nákladů) způsobenou prodloužením servis periody a mezidobí nad optimální hranici (asi nad 100 a 385 dnů) o jeden až tři pohlavní cykly lze odhadnout na 960, 2480 a 4040 Kč, to je zhruba na 50-70 Kč na jeden den prodloužené servis periody (mezidobí)(2006).[Bouška a kol., 2006]

Ekonomické náklady spojené s prodlouženým mezidobím zahrnují nižší roční

dojivost, méně telat a vyšší veterinární výdaje. Neplodnost je tak primárním důvodem pro vyřazení krav v mléčných stádech.[Buckley, Mee, 2009]

Prevence reprodukčních problémů je jak známo nejúčelnější, tzn. nejefektivnější cestou omezení finančních ztrát stejně jako v případě všech ostatních produkčních poruch.[Hanuš a kol., 2006]

#### **2.5.4 Vliv plemene na ekonomiku chovu**

Ačkoli jsou mezi plemeny v jednotlivých vlastnostech mnohdy značné rozdíly, při výpočtu zisku, který zahrnuje tržby a náklady spojené se všemi kategoriemi zvířat, jsou za daných výrobních podmínek rozdíly většinou zanedbatelné. Nelze jednoznačně určit, že některé plemeno je výrazně výhodnější. Rozhodující je použít dané plemeno v takovém způsobu chovu a takových výrobních podmínkách, které mu vyhovují.[Příbyl, 2005]

Důvody ke křížení čistokrevných stád s dalšími plemeny souvisejí se změnami v zaměření celého systému šlechtění. Až dosud se kladl důraz na maximální produkci mléka. V současné době se před maximální produkcí upřednostňuje zvýšení reprodukčního potenciálu dojnic, jejich dlouhověkost, obsah složek v mléce a celková kvalita mléka.[Nelson, 2004]

## 3 Materiál a metodika

Cílem diplomové práce bylo zhodnotit dosaženou úroveň stávající populace normandského skotu chovaného v České republice. Hodnotily se rozdíly v plodnosti, užitkovosti a zdraví. Hodnocení plodnosti probíhalo na základě čtyř ukazatelů: věk při prvním otelení, inseminační interval, servis perioda a mezidobí. Hodnocení užitkovosti bylo na základě produkce mléka, produkce bílkovin a obsahu mléčných složek. Zdraví bylo hodnoceno na základě množství vyřazených kusů z výběru a důvodů tohoto vyřazení.

### 3.1 Charakteristika podniků

Sledování užitkovosti a plodnosti normandského skotu včetně kříženek chovaného v České republice probíhalo ve čtyřech podnicích od roku 2005 do konce roku 2009.

#### Podnik 1

V podniku 1 je chováno 392 dojnic plemen H100, N100 a kříženek H, C, a N. Podnik má tři stáje s kapacitou 240, 120 a 60 ks. Ustájení je volné, boxové, zastýlané slámou. Tento podnik má ze všech sledovaných podniků největší zastoupení normandských plemenic mezi jinak majoritní většinou ostatního stáda. Dojnice normandského plemene jsou ustájené společně s ostatními dojnicemi. V roce 2003 byla dovezena embrya z Francie, z nich byly odchovány jalovice, které se otelily, poté se minimálně dvakrát vypláchly a pak se zapojily do reprodukčního procesu.

#### Podnik 2

V podniku 2 je přibližně 300 ks dojnic plemen N100, H100, C100 a kříženek H, C, R, N a A. Ustájení je volné, boxové s matracemi. Dojnice normandského

plemene jsou ustájené s ostatními dojnícemi. První normandky byli odchováni z 5-ti embryí, které byly získány z jalovic dovezených z Francie.

### Podnik 3

V podniku 3 je pro chov produkčních dojnic k dispozici stáj s kapacitou 500 ks, zrekonstruovaná na volné boxové ustájení zastýlané slámou. Převodným křížením bylo získáno plemeno holštýn s téměř 100% podílem holštýnské krve. Ve stádě se vyskytují i kříženky s plemenem C a N. V roce 2002 a 2003 podnik dovezl embrya a několik kusů jaloviček z Francie.

### Podnik 4

V podniku 4 je přibližně 400 ks dojnic plemen N100, C100 a H100 a kříženek H, C a nyní také N. Kříženky s normanským plemenem v podniku v době získávání dat nebyly. Ve stáji je boxové ustájení, které bylo původně stlané, nyní je s matracemi. Dojnice normanského plemene jsou ustájené společně s ostatními dojnícemi. Původně byly dovezeny asi roční jalovičky z Francie, které se později se vyplachovaly. Tento podnik od chovu normandů ustupuje, bude pokračovat v převodném křížení na H100.

## **3.2 Materiál**

Podkladová data byla získávána ze zootechnické evidence jednotlivých podniků, ze sestav o kontrole užítkovosti a z databázového programu Plemdat prostřednictvím jeho webového rozhraní. K základní skupině čistokrevných normanských dojnic byly sestaveny kontrolní skupiny z ostatních rozhodujících plemen v jednotlivých chovech s ohledem na pořadí laktace.

### Podnik 1

Do sledování bylo zařazeno 22 dojnic N100, 22 dojnic kříženek NH a 5 dojnic kříženek NC. K nim byla vytvořena kontrolní skupina 41 dojnic H100 a 26 dojnic kříženek HC.

### Podnik 2

V tomto podniku byla základní skupina tvořena 8 kusy N100, dále 13 kusy

NH a 6 kusů NC. Kontrolní skupina byla vytvořena z 21 kusů H100 a z 8 kusů kříženek HC. C100 byly do kontrolní skupiny zařazeny pouze 4 kusy, protože více jich na farmě v dané laktaci nebylo.

### Podnik 3

Základní skupinu tvořilo 7 dojnic N100, 13 kříženek NH a 14 kříženek NC. K nim byla vytvořena kontrolní skupina 14 plemenic H100. C100 ani kříženky HxC nebyly v chovu v dostatečném počtu, aby byla možnost vytvoření kontrolní skupiny.

### Podnik 4

Pokusnou skupinu tvořilo 17 kusů plemenic N100. K nim byla vytvořena kontrolní skupina ze 6 kusů H100 a 8 kusů C100. Tyto skupiny jsou malé, protože nebyl dostatek dojnic na dané laktaci.

podnik	N100	NH	NC	H100	C100
1	22	22	5	41	0
2	8	13	6	21	12
3	7	13	14	14	0
4	17	0	0	6	8
celkem	54	48	25	82	20

Tabulka 3.1: Počet plemenic v jednotlivých podnicích

Do sledování bylo zahrnuto 229 plemenic, z toho bylo 54 dojnic plemene normandského, 82 dojnic plemene holštýnského, 20 dojnic plemene českého strakatého, 48 dojnic kříženek NxH a 25 dojnic kříženek NxC.

## 3.3 Metodika

Byla vytvořena databáze v programu Excel, ve které byly ke každé dojnici zaznamenány tyto údaje: číslo, genotyp, datum narození, genotyp otce, věk při prvním otelení, datum otelení, pohlaví telete, pořadí inseminace, servis perioda, mezidobí, inseminační interval, pořadí laktace a užitkovost (kg mléka včetně jednotlivých složek v průběhu laktace).

Třídění dat bylo dle jednotlivých chovů, pořadí laktace a genotypu.



Statistická vyhodnocení podkladových dat byla provedena v programu Statistica 6.0. Pro statistické zpracování předpokládáme, že výběr pochází z normálního rozdělení. Byly vypočteny základní statistické údaje, tj. výběrový průměr ( $\bar{x}$ ) a výběrová směrodatná odchylka ( $s_n$ ). Pomocí těchto údajů byl proveden dvouvýběrový t-test na porovnání středních hodnot sledovaných ukazatelů jednotlivých plemen s uvažovanou hladinou významnosti:

- $\alpha = 0,05(*)$  - pravděpodobně významný rozdíl
- $\alpha = 0,01(**)$  - významný rozdíl
- $\alpha = 0,001(***)$  - vysoce významný rozdíl

Termín „rozdíl“ je statisticky významný rozdíl, tj. výsledek t-testu vedl k zamítnutí hypotézy o rovnosti středních hodnot na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ ,  $\alpha = 0,01$  a  $\alpha = 0,001$ . Budou uváděny a zhodnoceny pouze výsledky, u kterých tento statistický rozdíl existuje. Všechny použité statistiky jsou uvedeny v příloze 6.

V případech, kdy byly hodnoty sledovaného ukazatele některého kusu ve výběru extrémně odlišné od průměru (tím je myšleno, že tato hodnota je nestandardní pro jakékoliv plemeno), byly tyto kusy z výběru odstraněny, aby nedošlo k nepříznivému ovlivnění výsledku. Tento vliv na výsledek je tím vyšší, čím menší je výběr.

## 4 Výsledky a diskuze

### 4.1 Porovnání výsledků dle genotypu

#### 4.1.1 Plodnost

Plodnost byla hodnocena na základě čtyř ukazatelů - věk při prvním otelení, inseminační interval, servis perioda a mezidobí. Vyhodnocení se provedlo mezi plemeny, dále vzhledem k hodnotám prezentovaných Svazem chovatelů normandského skotu a také vzhledem k celostátnímu průměru.

#### Věk při prvním otelení

Nejvyšší věk při prvním otelení měly C100 a nejnižší kříženky NH. Mezi těmito skupinami je vysoce významný rozdíl, s rozdílem mezi průměry 111 dní. Dále je rozdíl ( $\alpha = 0,001$ ) mezi C100 a H100, s rozdílem mezi průměry 92 dní. Významný rozdíl je mezi N100 a NH, s rozdílem mezi průměry 52 dní a také mezi C100 a NC, s rozdílem mezi průměry 83 dní. Pravděpodobně významný rozdíl je mezi N100 a H100, s rozdílem mezi průměry 33 dní a mezi N100 a C100, s rozdílem mezi průměry 59 dní.

věk při 1. otelení				
plemeno	n	x	sn	t-test
N100	54	832,70	94,99	<b>N100/NH**</b>
NH	46	780,33	84,07	<b>N100/H100*</b>
NC	28	807,89	90,05	<b>N100/C100*</b>
H100	80	799,25	91,54	<b>NH/C100***</b>
C100	19	891,32	107,07	<b>NC/C100**</b> <b>H100/C100***</b>

Tabulka 4.1: Věk při 1. otelení

Hanuš (2006) zdůrazňuje, že důležitějším ukazatelem než věk jalovic je jejich živá hmotnost, která by měla dosáhnout 65% hmotnosti požadované v dospělosti.

SCHNS [anonym3, 2009] uvádí jako chovný cíl věk při prvním otelení N100 26-29 měsíců, v našem sledování dosáhl tento ukazatel 27 měsíců a 11 dní (832,70 dní) (viz tabulka 4.1). Tato hodnota přibližně odpovídá také průměrné hodnotě věku při prvním otelení v České republice (viz tabulka 2.3 [Hrubá, 2008]) 27 měsíců a 10 dní.

### **Inseminační interval**

Pokud porovnáváme plemenice dle délky inseminačního intervalu, mají tuto hodnotu nejvyšší N100 (88,74 dní) a nejnižší kříženky NC (63,97 dní). Mezi těmito skupinami lze prokázat statistický rozdíl ( $\alpha = 0,05$ ). Rozdíl mezi průměrnými hodnotami činí 25 dní. Tento statistický rozdíl lze konstatovat také mezi N100 a NH, s rozdílem mezi průměry 19 dní, mezi H100 a NH, s rozdílem mezi průměry 13 dní a mezi H100 a NC, s rozdílem mezi průměry 19 dní.

Na první laktaci lze prokázat rozdíl ( $\alpha = 0,01$ ) mezi N100 a NH, s rozdílem mezi průměry 28 dní a mezi N100 a NC, s rozdílem mezi průměry 35 dní. Dále mezi H100 a NH, s rozdílem mezi průměry 21 dní a mezi H100 a NC, s rozdílem mezi průměry 28 dní. Statistický rozdíl ( $\alpha = 0,05$ ) je také mezi C100 a NC, s rozdílem mezi průměry 27 dní.

Na druhé laktaci není mezi plemeny statisticky významný rozdíl.

Kratší inseminační interval na první laktaci oproti laktaci druhé mají kříženky NH a NC. Statisticky lze konstatovat pravděpodobně významný rozdíl u obou skupin. Čistokrevné plemenice N100, H100 a C100 mají kratší inseminační interval na druhé laktaci oproti laktaci první. Tento rozdíl však nelze na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  prokázat.

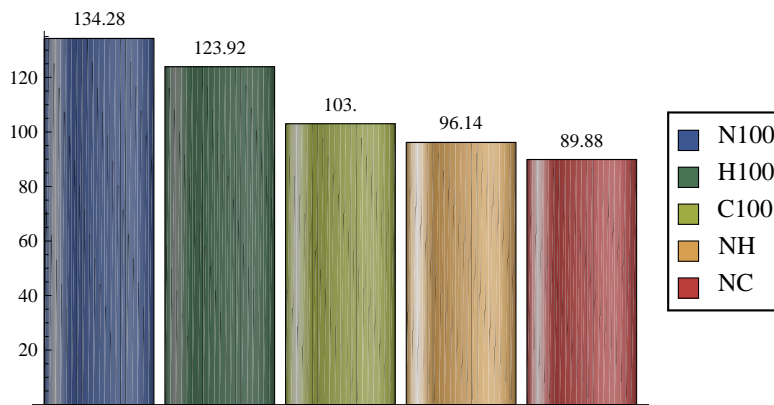
Délka intervalu závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje. [Hanuš a kol., 2006]

Bouška (2006) uvádí jako nejčastější příčiny prodlouženého intervalu taktiku chovu na farmě, špatnou detekci říje a poruchy plodnosti krav.

Podle Doležela (2003) lze za uspokojivé výsledky u krav považovat hodnotu inseminačního intervalu do 75 dní. Dle našich výsledků bylo toto splněno pouze

u kříženek. U NH tato hodnota činila 70 dní, u NC 64 dní (viz tabulka 4.2).

### Servis perioda



Obrázek 4.1: Servis perioda [dny]

Z grafu 4.1 vyplývá, že kratší délka servis periody byla zjištěna u kříženek oproti čistokrevným plemenicím. Nejkratší délka servis periody byla u kříženek NC (89,88 dní) a nejdelší u N100 (134,28 dní). Mezi těmito skupinami byl zjištěn pravděpodobně významný rozdíl. Rozdíl mezi průměrnými hodnotami činí 44 dní.

Na první laktaci lze prokázat rozdíl ( $\alpha = 0,05$ ) mezi N100 a kříženkami NH, s rozdílem mezi průměry 37 dní. Na druhé laktaci není mezi plemeny statisticky významný rozdíl.

Pokud porovnáváme první a druhou laktaci, pak na první laktaci měly kratší délku servis periody oproti laktaci druhé N100 a kříženky NH. Naopak na druhé laktaci měly kratší délku servis periody H100, C100 a kříženky NC. Statisticky významný rozdíl mezi laktacemi prokázán nebyl.

Říha (2003) (viz tabulka 2.2) považuje jako výbornou délku servis periody do 80 dní, dobrou 81-90 dní, slabší 91-110 dní a špatnou nad 111 dní.

Chovný cíl uváděný SCHNS [anonym3, 2009] uvádí délku servis periody N100 do 100 dní. V našem sledování dosáhl tento ukazatel průměrné hodnoty 134,28 dní (viz tabulka 4.2). Průměrná hodnota servis periody uváděná za rok 2007 (viz tabulka 2.4 [Hrubá, 2007]) 124,5 dne je vyšší než námi zjištěná průměrná hodnota všech pokusných skupin, kromě N100.

## Mezidobí

Z tabulky 4.2 vyplývá, že nejdelší mezidobí bylo zjištěno u N100 (462,38 dní) a nejkratší u kříženek NC (368,38 dní). Mezi těmito skupinami byl zjištěn statistický rozdíl ( $\alpha = 0,05$ ). Rozdíl mezi průměry činí 94 dní. Pravděpodobně významný rozdíl byl zjištěn také mezi N100 a C100, s rozdílem mezi průměry 68 dní a mezi H100 a NC, s rozdílem mezi průměry 71 dní.

Na první laktaci byl zjištěn rozdíl ( $\alpha = 0,05$ ) mezi N100 a NC, s rozdílem mezi průměry 76 dní a mezi H100 a NC, s rozdílem mezi průměry 81 dní. Na druhé laktaci byl zjištěn rozdíl ( $\alpha = 0,05$ ) jen mezi N100 a H100, s rozdílem mezi průměry 104 dní.

Při porovnání první a druhé laktace, mají kratší délku mezidobí na první laktaci oproti laktaci druhé N100, C100 a kříženky NH. Na druhé laktaci mají kratší délku mezidobí H100 a kříženky NC. Mezi laktacemi statisticky významný rozdíl zjištěn nebyl.

Ekonomické náklady spojené s prodlouženým mezidobím zahrnují nižší roční doживost, méně telat a vyšší veterinární výdaje.[Buckley, Mee, 2009] Poplštejnová (1992) uvádí jako optimální a ekonomicky nejefektivnější délku mezidobí 12 měsíců. SCHNS [anonym3, 2009] uvádí jako chovný cíl N100 mezidobí 380-390 dní, námi naměřená hodnota 462 dní (viz tabulka 4.2) je vyšší o 72 dní. Ve Francii [anonym8, 2009] je uváděna hodnota mezidobí 393 dní, což je o 69 dní méně než hodnota námi naměřená.

inseminační interval					1. laktace				2. laktace				
plemeno	n	x	sn	t-test	n	x	sn	t-test	n	x	sn	t-test	
N100	68	88,74	53,74	N100/NH*	46	92,63	61,82	N100/NH**	22	80,59	30,34	-	
NH	57	69,70	28,54	N100/NC*	37	64,27	23,28	N100/NC**	20	79,75	34,78		
NC	31	63,97	30,97	NH/H100*	23	57,35	21,03	NH/H100**	8	83,00	46,52		
H100	110	82,75	39,59	NC/H100*	69	85,54	42,16	NH/C100*	41	78,05	34,82		
C100	30	77,60	38,65		30	84,72	42,03	NC/H100**	12	66,92	31,65		
t-test					NH - 1:2*								
					NC - 1:2*								
servis perioda					1. laktace				2. laktace				
plemeno	n	x	sn	t-test	n	x	sn	t-test	n	x	sn	t-test	
N100	39	134,28	73,18	N100/NC*	26	131,50	61,33	N100/NH*	13	139,85	95,25	-	
NH	42	96,14	52,17		26	94,38	56,74		16	99,00	45,38		
NC	25	89,88	31,45		18	91,22	31,83		7	86,43	32,64		
H100	91	123,92	67,39		54	125,44	72,28		37	121,70	60,43		
C100	26	103,00	58,36		16	116,63	59,55		10	81,20	51,88		
t-test					-								
mezidobí					1. laktace				2. laktace				
plemeno	n	x	sn	t-test	n	x	sn	t-test	n	x	sn	t-test	
N100	39	462,38	128,42	N100/NC*	28	446,14	108,65	N100/NC*	11	503,73	167,86	N100/H100*	
NH	27	411,30	86,76	N100/C100*	18	405,89	77,20	NC/H100*	9	422,11	107,71		
NC	13	368,38	23,38	NC/H100*	12	370,42	29,72		1	344,00	-		
H100	82	439,52	108,60		63	451,44	117,24		19	400,00	59,83		
C100	17	394,29	49,57		15	390,53	41,87		2	422,50	113,84		
t-test					-								

Tabulka 4.2: Plodnost

## 4.1.2 Mléčná užitkovost

Hodnocení úrovně mléčné užitkovosti se provádělo na základě množství mléka a bílkovin za 305ti denní normovanou laktaci a obsahu složek v mléce.

### Množství mléka v kg

Z tabulky 4.3 vyplývá, že výrazně vyšší úroveň mléčné užitkovosti byla zjištěna u H100 (8110,7 kg). Vysoce významný rozdíl lze prokázat oproti N100, s rozdílem mezi průměry 2025,4 kg a oproti C100, s rozdílem mezi průměry 1947,1 kg. Dále oproti kříženkám NH, s rozdílem mezi průměry 1556,4 kg a oproti kříženkám NC, s rozdílem mezi průměry 2103,7 kg. Mezi ostatními pokusnými skupinami není statisticky významný rozdíl.

Na první laktaci jsou rozdíly všech skupin oproti H100 vysoko významné. Na druhé laktaci lze konstatovat již jen pravděpodobně významné rozdíly a oproti C100 rozdíl není již statisticky průkazný.

U všech skupin, vyjma C100, byl zjištěn nárůst mléčné užitkovosti na druhé laktaci oproti laktaci první. U skupiny C100 je průměrný nádoj nižší o 24,2 kg. Statisticky významné rozdíly mezi laktacemi prokázat nelze.

V našem sledování byla zjištěna úroveň užitkovosti N100 na 1. laktaci 5780,5 kg (viz tabulka 4.3). Standart SCHNS [anonym3, 2009] udává chovný cíl na úrovni 5000-6000 kg. Pařilová (2007) uvádí průměrnou užitkovost u normandského plemene 7000 kg, námi zjištěná průměrná hodnota 6085,4 kg je nižší o 914,6 kg. Mléčná užitkovost normandů ve Francii dosahuje 6128 kg [anonym7, 2009], což je více, oproti námi zjištěné průměrné hodnotě, pouze o 42,6 kg.

### Množství bílkovin v kg

Nejvyšší množství bílkovin v mléce za 305ti denní laktaci bylo zjištěno u H100. Rozdíly oproti ostatním skupinám jsou vysoko průkazné. Rozdíl mezi průměrem H100 a N100 činí 48,6 kg, oproti C100 činí 57,7 kg a oproti NH je to 39,6 kg. Největší rozdíl je oproti kříženkám NC, s rozdílem mezi průměry 60,2 kg. Rozdíl ( $\alpha = 0,05$ ) lze prokázat také mezi kříženkami NH a NC, s rozdílem mezi průměry 20,6 kg.

Na první laktaci jsou vysoce průkazné rozdíly všech skupin oproti skupině H100. Na druhé laktaci rozdíly již statisticky prokázat nelze.

U všech skupin byl zjištěn nárůst množství bílkovin na druhé laktaci oproti laktaci první. Pouze u skupiny NC je nižší o 7,8 kg, což má pouze informativní charakter z hlediska velikosti výběru na druhé laktaci. Statisticky významné rozdíly mezi laktacemi prokázat nelze.

Urban (1997) uvádí, že pro produkci mléka ve vztahu k množství mléčných složek jsou jak u skotu obecně, tak i u našich plemen zjišťovány vesměs vysoce kladné genetické korelace ( $r_G = \text{cca } 0,90$ ). Potvrzují výrazný geneticky podmíněný vliv celkového množství mléka na celkovou produkci tuku a celkovou produkci bílkovin.



kg mléka					1. laktace				2. laktace			
plemeno	n	x	sn	t-test	n	x	sn	t-test	n	x	sn	t-test
N100	43	6085,4	1740,8	<b>N100/H100***</b>	31	5780,5	1407,2	<b>N100/H100***</b>	12	6873,1	2287,3	<b>N100/H100*</b>
NH	33	6554,3	1309,6	<b>NH/H100***</b>	25	6338,1	1338,4	<b>NH/H100***</b>	8	7229,9	1005,4	<b>NH/H100*</b>
NC	11	6007,0	1578,6	<b>NC/H100***</b>	10	6009,2	1663,9	<b>NC/H100***</b>	1	5985,00	-	<b>C100/H100*</b>
H100	86	8110,7	1494,1	<b>C100/H100***</b>	59	7990,5	1524,5	<b>C100/H100***</b>	27	8373,3	1417,5	
C100	16	6163,6	1220,4		12	6026,6	1299,9		4	6574,8	975,4	
t-test					-							
kg bílkovin					1. laktace				2. laktace			
plemeno	n	x	sn	t-test	n	x	sn	t-test	n	x	sn	t-test
N100	43	223,7	52,7	<b>N100/H100***</b>	31	214,6	44,8	<b>N100/H100***</b>	12	247,3	65,5	-
NH	33	232,7	46,7	<b>NH/H100***</b>	25	227,3	47,9	<b>NH/H100***</b>	8	249,6	40,9	
NC	11	212,1	51,7	<b>NC/H100***</b>	10	212,8	54,5	<b>NC/H100***</b>	1	205,0	-	
H100	86	272,3	50,2	<b>C100/H100***</b>	59	269,8	50,9	<b>C100/H100***</b>	27	277,9	49,2	
C100	16	214,6	36,7	<b>NH/NC*</b>	12	210,5	38,3		4	226,8	33,1	
t-test					-							

Tabulka 4.3: Mléčná užitkovost

## Mléčné složky

plemeno	n	tuk		bílkoviny		laktóza	
		x	sn	x	sn	x	sn
N100	652	4,40	0,72	3,79	0,41	4,97	0,25
NH	612	4,19	0,73	3,58	0,34	4,94	0,27
NC	291	4,15	0,69	3,63	0,34	4,90	0,34
H100	1184	3,85	0,73	3,40	0,37	4,91	0,25
C100	120	4,08	0,79	3,60	0,39	4,96	0,22
t-test	<b>tuk:</b> N100/NH,NC,H100,C100***; H100/N100,NH,NC***; H100/C100**						
	<b>bílkoviny:</b> N100/NH,NC,H100,C100***; H100/N100,NH,NC,C100***; NH/NC*						
	<b>laktóza:</b> N100/NC,H100***; N100/NH*; NH/H100*; C100/H100,NC*						

Tabulka 4.4: Mléčné složky

Z tabulky 4.4 lze zjistit, že nejvyšší obsah jednotlivých složek v mléce mají N100. Naopak nejnižší obsah všech složek mají H100. Mezi těmito skupinami lze konstatovat statisticky vysoce významný rozdíl.

### Tuk

Při hodnocení množství tuku v mléce je možné konstatovat rozdíl (při  $\alpha = 0,001$ ) mezi N100 a ostatními kontrolními skupinami. Rozdíl v procentuálním zastoupení tuku ostatních skupin oproti N100 je nižší o 0,21-0,55%. Nejnižší množství tuku bylo zjištěno u H100 a to průměrně oproti ostatním skupinám o 0,23-0,55%.

U všech skupin lze zjistit mírné snížení obsahu tuku v mléce na druhé laktaci oproti laktaci první (viz tabulka 6.11). Tento rozdíl lze statisticky prokázat jen u C100 ( $\alpha = 0,05$ ), kdy rozdíl mezi jednotlivými laktacemi činí 0,18%.

SCHNS [anonym3, 2009] uvádí jako chovný cíl N100 obsah tuku v mléce 4,1-4,2%. Námi zjištěná hodnota 4,40% (viz tabulka 4.4) je o 0,2% vyšší oproti horní hranici. Ve Francii [anonym7, 2009] je udávána hodnota pro množství bílkovin v mléce normandek 4,27%, což je méně o 0,13% oproti námi zjištěné hodnotě.

### Bílkoviny

Nejvyšší procentuální zastoupení bílkovin v mléce mají N100, rozdíl ( $\alpha = 0,001$ ) lze prokázat oproti všem skupinám. Průměrný rozdíl je 0,16-0,39%.

U všech pokusných skupin došlo k mírnému snížení obsahu bílkovin v mléce na druhé laktaci oproti laktaci první (viz tabulka 6.11). Statisticky lze tento rozdíl prokázat u NC ( $\alpha = 0,05$ ), kdy došlo k poklesu o 0,1% a u H100 ( $\alpha = 0,01$ ), kdy je obsah bílkovin v mléce nižší o 0,07%.

Mléko normandského skotu má mimořádně vysoký obsah bílkovin s téměř výhradním, pro nejvyšší sýrařskou výtěžnost prokázaným, typem kappa kaseinu BB. [anonym3, 2009]. SCHNS [anonym3, 2009] uvádí jako chovný cíl N100 obsah bílkovin v mléce nejméně 3,6%. Námi zjištěná hodnota 3,79% (viz tabulka 4.4) je o 0,19% vyšší. Ve Francii [anonym7, 2009] je udávána hodnota pro množství bílkovin v mléce normandek 3,45%, což je dokonce o 0,34% méně než hodnota námi zjištěná.

### Laktóza

Rozdíly v obsahu laktózy již nejsou mezi skupinami tolik výrazné jako rozdíly v procentuálním zastoupení tuku a bílkovin. Nejvyšší obsah laktózy byl zjištěn u N100. Rozdíl oproti ostatním skupinám činil 0,01-0,07%.

Pokles obsahu laktózy v mléce na druhé laktaci je u všech skupin, vyjma C100, významnější ( $\alpha = 0,001$ ) než u předchozích dvou složek (viz tabulka 6.11). U C100 nelze tento rozdíl statisticky prokázat.

Bylo prokázáno, že proporční vzestup množství tuku, bílkovin a laktózy v mléce odpovídá proporčnímu zvýšení celkové produkce mléka, takže je možné říci, že složení mléka může kolísat jen omezeně. [Sutton, 1980]

## **4.2 Porovnání výsledků dle podniků**

Porovnání rozdílů mezi podniky (dále označované číslicemi 1-4) bylo na základě rozdílů mezi N100, NH a NC. Použity byly následující ukazatele plodnosti: servis perioda a mezidobí, a ukazatele mléčné užitkovosti: kg mléka a kg bílkovin za 305 dní. Hodnoty ukazatelů plodnosti jednotlivých podniků jsou v tabulce 4.5 a hodnoty mléčné užitkovosti v tabulce 4.6. Porovnání podniků podle hodnot servis periody a mezidobí jednotlivých plemen je v grafech 6.1 - 6.4.

### 4.2.1 Servis perioda

Z tabulky 4.5 lze odvodit, že délka servis periody N100 se pohybovala v rozmezí 91,50 (u podniku 2) - 152,75 (u podniku 4) dní. Statistický rozdíl mezi jednotlivými podniky nelze prokázat.

U kříženek NH se délka servis periody pohybovala mezi 69,44 (u podniku 3) - 113,60 (u podniku 1) dny. Mezi podniky 1 a 3 je statistický rozdíl ( $\alpha = 0,05$ ), rozdíl mezi průměry činí 44 dní.

U kříženek NC byla délka servis periody mezi 71,00 (u podniku 2) - 110,13 (u podniku 1) dny, rozdíl ( $\alpha = 0,05$ ) byl prokázán mezi podniky 1 a 2, kdy rozdíl mezi průměry 39 dní a také mezi podniky 1 a 3, kdy rozdíl mezi průměry 25 dní.

Podle Poplštejnové (1992) se nejčastěji vyčísľují ztráty vzniklé prodloužením servis periody a tím samozřejmě i prodloužením mezidobí.

### 4.2.2 Mezidobí

Z tabulky 4.5 vyplývá, že délka mezidobí se pohybovala v rozmezích u N100 350,50 (u podniku 3) - 532,50 (u podniku 4), u NH 365,00 (u podniku 2) - 418,95 (u podniku 1) a u NC 364,40 (u podniku 3) - 373,60 (u podniku 1) dní. Mezi podniky nebyl zjištěn u tohoto ukazatele statisticky významný rozdíl.

Říha (2003) uvádí jako výbornou úroveň reprodukce délku mezidobí pod 370 dní, dobrou 371-380 dní, slabší 381-400 a špatnou nad 401 dní. Úroveň reprodukce jako výbornou lze konstatovat u podniku 3 (350,5 - 364,4 dní), naopak špatnou u podniku 4 (532,5 dní). Jelikož délka březosti je prakticky neovlivnitelná, je třeba délku mezidobí regulovat zkracováním servis periody chovatelskými nebo organizačními zásahy.[Poplštejnová, 1992]

servis perioda												
	podnik 1			podnik 2			podnik 3			podnik 4		
plemeno	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn
N100	21	150,67	85,77	4	91,50	40,19	6	92,17	50,19	8	152,75	72,46
NH	25	113,60	57,63	8	71,63	24,47	9	69,44	33,22	-	-	-
NC	8	110,13	20,52	6	71,00	39,41	11	85,45	27,19	-	-	-
t-test	NH 1/3*; NC 1/2*, 1/3*											
mezidobí												
	podnik 1			podnik 2			podnik 3			podnik 4		
plemeno	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn
N100	19	449,16	86,69	6	401,33	71,36	2	350,50	10,61	12	532,50	179,94
NH	22	418,95	92,90	4	365,00	19,95	9	371,22	47,71	-	-	-
NC	5	373,60	28,35	3	366,33	45,00	5	364,40	26,76	-	-	-
t-test	-											

Tabulka 4.5: Porovnání podniků - plodnost

### 4.2.3 Kg mléka

Z tabulky 4.6 vyplývá, že nejvyšší úroveň mléčné užitkovosti byla zjištěna v podniku 1 a to u všech pokusných skupin. U plemene N100 byl statisticky prokázán vysoce významný rozdíl mezi podniky 1 a 4 (rozdíl mezi průměry 2001,8 kg). Mezi podniky 2 a 3 byl zjištěn rozdíl pravděpodobně významný, s rozdílem mezi průměry 903,3 kg.

Při porovnání kříženek NH byl prokázán vysoce významný rozdíl mezi podniky 1 a 2 (rozdíl mezi průměry 2244,9 kg) a rozdíl ( $\alpha = 0,05$ ) mezi podniky 1 a 3 (rozdíl mezi průměry 1093,6 kg).

U kříženek NC je významný rozdíl mezi podniky 1 a 2, s rozdílem mezi průměry 2313,8 kg.

Pešek (1999) uvádí, že množství a jakost nadojeného mléka určují do značné míry dědičně získané vlastnosti dojnic, rozhodující měrou je však ovlivňují podmínky okolního prostředí.

### 4.2.4 Kg bílkovin

Pro plemeno N100 bylo zjištěno nejvyšší množství bílkovin v mléce v podniku 1 (245,8 kg) a nejméně v podniku 4 (188,46 kg). Mezi těmito podniky je významný statistický rozdíl. Rozdíl mezi průměry činí 57,3 kg. Dále je rozdíl ( $\alpha = 0,05$ ) mezi podniky 2 a 3, s rozdílem mezi průměry 35,5 kg bílkovin.

Nejvyšší množství bílkovin u kříženek NH bylo zjištěno v podniku 1. Lze konstatovat vysoce významný rozdíl mezi podniky 1 a 2, s rozdílem mezi průměry 84 kg. Dále lze konstatovat rozdíl ( $\alpha = 0,05$ ) mezi podniky 1 a 3, s rozdílem mezi průměry 42,3 kg.

Při porovnání kříženek NC lze konstatovat statisticky významný rozdíl mezi podniky 1 a 2, s rozdílem mezi průměry 70,2 kg.

kg mléka												
	podnik 1			podnik 2			podnik 3			podnik 4		
plemeno	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn
N100	23	6894,9	1751,8	4	5240,0	517,2	6	6143,3	378,9	22	4893,15	1361,64
NH	23	7147,9	954,5	7	4903,0	731,3	6	6054,3	1309,3	-	-	-
NC	5	6793,8	990,3	3	4480,0	141,7	3	6222,7	2315,8	-	-	-
t-test	N100 1/4***, 2/3*; NH 1/2***, 1/3*; NC 1/2**											
kg bílkovin												
	podnik 1			podnik 2			podnik 3			podnik 4		
plemeno	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn
N100	23	245,8	52,1	4	201,0	6,7	6	236,5	19,5	13	188,5	46,4
NH	23	255,6	31,9	7	171,6	24,1	6	213,3	47,4	-	-	-
NC	5	231,2	25,8	3	161,0	6,6	3	231,3	81,4	-	-	-
t-test	N100 1/4**, 2/3*; NH 1/2***, 1/3*; NC 1/2**											

Tabulka 4.6: Porovnání podniků - užitkovost

## 4.3 Průběh laktace

Průběh laktace je demonstrován na podniku 1 (viz tabulka 4.7), kde je nejvyšší četnost případů v jednotlivých výběrech. Jelikož v tomto podniku nejsou C100, byly použity jako další kontrolní skupina kříženky HC. Porovnání jednotlivých úseků bylo podle genotypu na ukazatelích mléčné užitkovosti: množství mléka a bílkovin v kg.

### 4.3.1 1. laktace

#### 100 dní

Nejvyšší úroveň mléčné užitkovosti byla zjištěna u H100 (3048,7 kg). Lze prokázat rozdíl ( $\alpha = 0,001$ ) oproti N100, s rozdílem mezi průměry 751 kg. Dále oproti NH ( $\alpha = 0,01$ ), s rozdílem mezi průměry 508,4 kg a oproti NC ( $\alpha = 0,05$ ), s rozdílem mezi průměry 598,9 kg. Nejnižší úroveň mléčné užitkovosti byla zjištěna u N100 (2297,7 kg). Lze prokázat rozdíl ( $\alpha = 0,01$ ) oproti kříženkám HC, s rozdílem mezi průměry 568,4 kg.

Nejvyšší množství bílkovin v mléce mají H100. Statistický rozdíl ( $\alpha = 0,001$ ) je oproti N100, a to s rozdílem mezi průměry 20,1 kg, dále oproti kříženkám NH ( $\alpha = 0,05$ ), s rozdílem mezi průměry 12,3 kg a oproti kříženkám NC ( $\alpha = 0,01$ ), s rozdílem mezi průměry 19,3 kg. Nejnižší množství bílkovin v mléce mají čistokrevné N100. Statisticky lze prokázat rozdíl ( $\alpha = 0,05$ ) oproti HC, s rozdílem mezi průměry 15,6 kg bílkovin.

#### 200 dní

Nejvyšší průměrný nádoj mají čistokrevné H100 (5977,66 kg). Statisticky průkazný rozdíl ( $\alpha = 0,001$ ) je oproti N100, s rozdílem mezi průměry 1654,6 kg mléka. Nižší nádoj než H100 mají také kříženky NH a to o 915,1 kg. Nejnižší průměrný nádoj byl zjištěn u N100 (4323,1 kg), lze prokázat statistický rozdíl ( $\alpha = 0,05$ ) oproti NH, s rozdílem mezi průměry 739,5 kg a oproti HC ( $\alpha = 0,001$ ), s rozdílem mezi průměry 1397,7 kg. Mezi kříženkami NH a HC byl zjištěn pravděpodobně významný rozdíl. Rozdíl mezi průměry činí 658,2 kg.

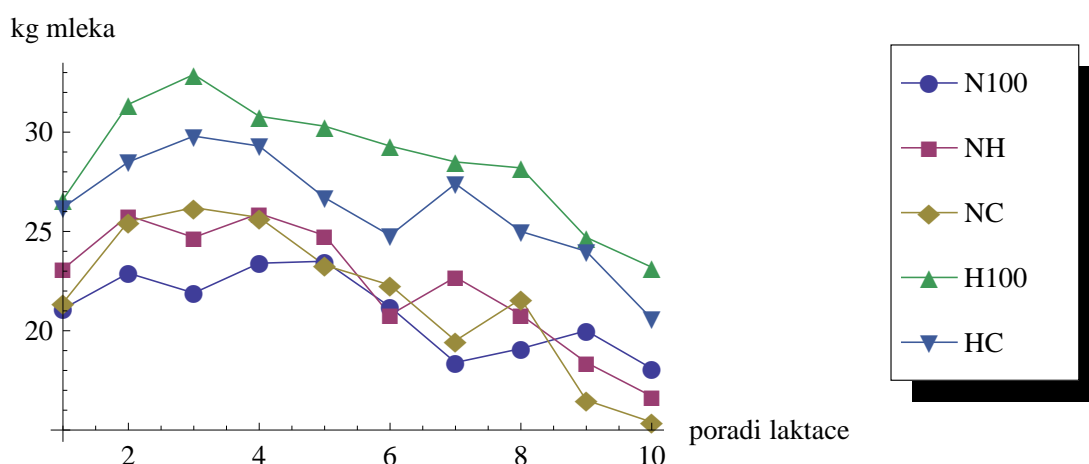


Nejvyšší množství bílkovin v mléce na této fázi laktace měly H100. Statistický rozdíl ( $\alpha = 0,01$ ) je oproti N100, s rozdílem mezi průměry 41,14 kg mléka. Lze prokázat také statistický rozdíl ( $\alpha = 0,05$ ) mezi N100 a kříženkami NH, NH mají vyšší množství bílkovin průměrně o 23,75 kg. Rozdíl ( $\alpha = 0,05$ ) lze prokázat také mezi kříženkami NH a HC. Kříženky HC mají vyšší množství bílkovin o 17,88 kg.

### 305 dní

V podniku 1 není rozdíl v množství mléka nadojeným za normovanou laktaci mezi čistokrevnými N100 a kříženkami NH a NC. Nejvyšší průměrnou užitkovost za 305ti denní laktaci mají H100 a nejnižší N100, lze mezi nimi konstatovat rozdíl ( $\alpha = 0,001$ ) a to při porovnání průměrů o 2145,73 kg mléka. U H100 lze konstatovat rozdíl ( $\alpha = 0,001$ ) oproti kříženkám NH, které mají o 1694,54 kg mléka méně. Dále je rozdíl ( $\alpha = 0,01$ ) oproti kříženkám NC, s rozdílem mezi průměry 1691,7 kg. Rozdíl ( $\alpha = 0,01$ ) je také mezi kříženkami NH a HC a to o 1066,67 kg mléka.

V množství bílkovin za laktaci není rozdíl mezi čistokrevnými N100 a jejich kříženkami. Rozdíl ( $\alpha = 0,001$ ) je mezi H100 a N100, kdy H100 mají vyšší množství bílkovin v mléce průměrně o 61,7 kg. Dále je rozdíl ( $\alpha = 0,01$ ) mezi N100 a kříženkami HC, s rozdílem mezi průměry 41 kg bílkovin za laktaci.



Obrázek 4.2: Laktační křivka, 1.laktace

Před dokončením první laktace je možné hodnotit produkci mléka pro účely selekce za laktace zkrácené, ku příkladu za prvních 100 nebo 200 dní. Laktační křivka je grafické znázornění průběhu laktace.[Frelich a kol., 2001]

### **4.3.2 2. laktace**

#### **100 dní**

Nejvyšší nádoj na této fázi laktace mají H100. Statistický rozdíl ( $\alpha = 0,01$ ) je možno prokázat vůči N100, s rozdílem mezi průměry 737,69 kg mléka. Dále lze prokázat rozdíl ( $\alpha = 0,05$ ) vůči kříženkám NH, s rozdílem mezi průměry 508,62 a oproti kříženkám NC, s rozdílem mezi průměry 834,8 kg mléka.

Pro množství bílkovin nelze v této fázi laktace statisticky prokázat rozdíly mezi jednotlivými plemeny a jejich kříženkami.

#### **200 dní**

Nejvyšší nádoj v této fázi laktace mají H100. Statistický rozdíl ( $\alpha = 0,01$ ) je možné prokázat vůči N100, s rozdílem mezi průměry 1902,65 kg mléka a oproti kříženkám NC ( $\alpha = 0,05$ ), s rozdílem mezi průměry 834,8 kg. Statistický rozdíl ( $\alpha = 0,05$ ) lze prokázat mezi N100 a HC, s rozdílem mezi průměry 1506,8 kg mléka.

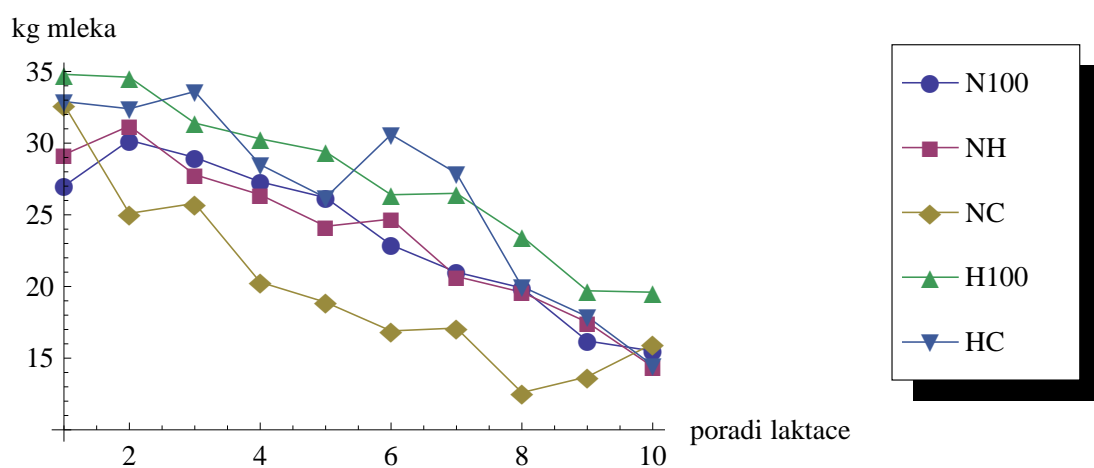
Nejvyšší množství bílkovin v mléce za 200 dní laktace nadojily H100. Statistický rozdíl ( $\alpha = 0,01$ ) je oproti N100, s rozdílem mezi průměry 53,69 kg bílkovin.

#### **305 dní**

Nejvyšší úroveň mléčné užitkovosti mají H100 (8840,93 kg). Lze prokázat statisticky významný rozdíl oproti NH, s rozdílem mezi průměry 1339,5 kg.

Nejvyšší množství bílkovin nadojených za 305ti denní laktaci je u H100. Statistický rozdíl ( $\alpha = 0,05$ ) lze prokázat oproti NH, s rozdílem mezi průměry 37,9 kg bílkovin.

Rozdíl v úrovni mléčné užitkovosti za 305ti denní laktaci nelze mezi N100 a kříženkami NH a NC statisticky prokázat.

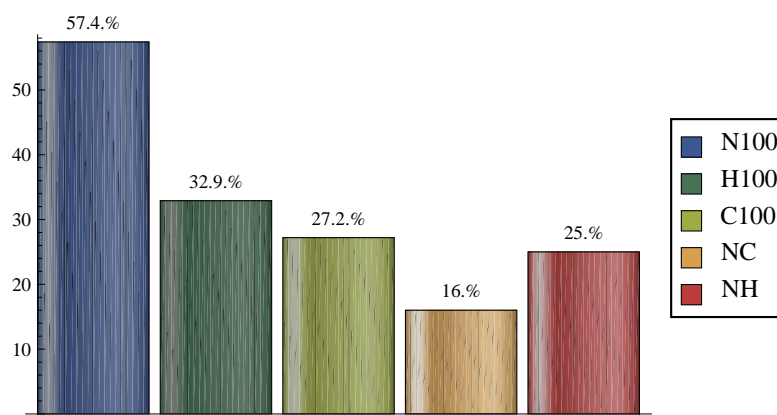


Obrázek 4.3: Laktační křivka, 2.laktace

1. laktace																		
plemeno	100 dní						200 dní						305 dní					
	mléko			bílkoviny			mléko			bílkoviny			mléko			bílkoviny		
	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn
N100	13	2297,7	565,5	13	79,1	17,4	14	4323,1	1264,1	14	152,9	34,34	15	6542,0	1393,8	15	235,4	45,9
H100	32	3048,7	497,1	30	99,1	15,1	29	5977,7	968,5	29	194,1	44,3	30	8687,7	1163,6	30	297,1	38,4
NH	18	2540,3	614,2	18	86,8	19,8	17	5062,6	567,3	17	176,7	17,1	16	6993,2	1027,7	16	253,6	33,4
NC	5	2449,8	355,2	5	79,8	10,7	4	4999,5	741,9	4	165,8	19,2	4	6996,0	1017,4	4	237,8	24,5
HC	18	2866,3	521,2	18	94,7	16,9	17	5720,8	821,8	17	194,5	29,4	21	7999,9	1076,3	21	276,4	39,1
t-test	<b>100M: H100/N100***, N100/HC**, H100/NH**, H100/NC*</b> <b>200M: H100/N100***, N100/NH*, N100/HC***, H100/NH***, NH/HC*</b> <b>305M: H100/N100***, N100/HC**, H100/NH***, H100/NC**, H100/HC*</b>																	
t-test	<b>100B: H100/N100***, N100/HC*, H100/NH*, H100/NC**</b> <b>200B: H100/N100**, N100/NH*, N100/HC**, NH/HC*</b> <b>305B: H100/N100***, N100/HC**</b>																	
2. laktace																		
plemeno	100 dní						200 dní						305 dní					
	mléko			bílkoviny			mléko			bílkoviny			mléko			bílkoviny		
	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn
N100	11	2860,4	989,9	8	99,1	25,9	7	4896,3	1134,9	7	174,0	36,5	8	7556,5	2234,3	8	265,3	60,4
H100	21	3598,1	487,9	10	111,8	17,3	16	6798,9	1111,9	16	227,7	42,5	14	8840,9	793,8	14	298,2	34,4
NH	7	3089,4	431,0	3	106,0	21,0	1	5821,0	-	1	186,0	-	7	7501,4	700,8	7	260,3	29,9
NC	3	2763,3	390,1	0	-	-	2	4883,0	195,2	2	167,5	6,4	1	5985,0	-	1	205,0	-
HC	15	3391,2	518,1	7	102,1	8,2	9	6403,1	1338,1	9	216,0	36,9	13	8591,8	1368,6	13	292,2	39,9
t-test	<b>100M: H100/N100**, H100/NH*, H100/NC*</b> <b>200M: H100/N100**, N100/HC*, H100/NC*</b> <b>305M: H100/NH**, H100/NC**</b>																	
t-test	<b>100B: -</b> <b>200B: H100/N100**</b> <b>305B: H100/NH*, H100/NC*</b>																	

Tabulka 4.7: Průběh laktace - podnik 1

## 4.4 Vyřazování krav



Obrázek 4.4: Množství vyřazených dojnic ze základního výběru [%]

Z grafu 4.4 vyplývá, že nejvíce byly vyřazovány dojnice normandského plemene a to 57,4% ze základního výběru. Nejméně naopak byly vyřazovány kříženky NC a to 16% ze základního výběru.

Příčiny vyřazování jednotlivých plemen jsou uvedeny v příloze 6 v grafu 6.5. Z grafu vyplývá, že nejčastější příčiny vyřazování jsou jiné zdravotní důvody, pouze u kříženek NC je to nízká užitkovost.

Příčiny vyřazování normandských dojnic byly z 51,6% jiné zdravotní důvody, z 25,8% důsledky těžkého porodu, z 12,9% poruchy plodnosti a z 9,7% nízká užitkovost. Z důvodu onemocnění vemene nebyla vyřazena žádná dojnice. Zdravotní důvody celkem tedy tvořily 90,3% a zootechnické důvody 9,7%. Lze tedy konstatovat, že podíl zdravotních důvodů byl vyšší, než celorepublikový průměr uvedený v tabulce 2.5. [Hrubá, 2008]

Nejvíce vyřazených dojnic v důsledku těžkého porodu je ve výběru čistokrevných N100. Toto může být zapříčiněno jejich sklonem k tučnění, které je dáno vlivem odchovu na koncentrovanějších krmivech.[Pařilová, 2007a] Naopak vyřazených dojnic vlivem poruch plodnosti je u N100 nejméně ze všech výběrů. Lepší plodnost oproti ostatním mléčným plemenům je udávána ve Francii [anonym8, 2009], i Svazem chovatelů normandského skotu.[anonym2, 2009]

## 5 Souhrn a závěr

Cílem této diplomové práce bylo zhodnotit dosaženou úroveň stávající populace normandského skotu chovaného v České republice. Hodnotily se rozdíly v plodnosti, užitkovosti a zdraví. Plodnost byla hodnocena na základě čtyř ukazatelů: věk při prvním otelení, inseminační index, servis perioda a mezidobí. Užitkovost byla hodnocena na základě produkce mléka a bílkovin a procentuálním zastoupení jednotlivých složek v mléce. Zdraví bylo hodnoceno podle množství vyřazených kusů z výběru a důvodů tohoto vyřazení.

Základní skupinu tvořily čistokrevné plemenice normandského plemene a jejich kříženky. K nim byly vytvořeny kontrolní skupiny z ostatních rozhodujících plemen v jednotlivých chovech s ohledem na pořadí laktace.

Ze zjištěných výsledků lze vyvodit tyto závěry:

### 1. Hodnocení plodnosti

Při posuzování plodnosti lze konstatovat, že hodnoty reprodukčních ukazatelů jsou nejvyšší u čistokrevných N100. Inseminační interval se pohyboval v rozmezí 80,59-92,63 dne, servis perioda 131,5-139,85 dní a mezidobí v rozmezí 446,14-503,73 dní. Ani u jednoho z těchto ukazatelů nebyl splněn chovný cíl Svazu chovatelů normandského skotu. Oproti této skutečnosti lze konstatovat, že kříženky NH a NC mají hodnoty těchto ukazatelů nejnižší ze sledovaných skupin (inseminační interval 69,70 resp. 63,97 dní, servis perioda 96,14 resp. 89,88 dní, mezidobí 411,30 resp. 368,38 dní).

Při posuzování věku při prvním otelení N100 (832 dní) lze vyvodit, že je nižší oproti C100 o 59 dní, ale vyšší oproti H100 o 33 dní. Kříženky NH mají nižší věk při prvním otelení oproti skupině H100 (o 19 dní) i oproti N100 (o 52 dní). Stejně tak kříženky NC mají nižší věk při prvním otelení oproti C100 a N100 o

25, resp. 84 dní. U tohoto ukazatele lze konstatovat splnění chovného cíle SCHNS pro N100.

Horší výsledky reprodukčních ukazatelů měly podniky 1 a 4 oproti podnikům 2 a 3. U servis periody jsou tyto hodnoty pro N100 150,67 resp. 152,75 dní oproti 91,5, resp. 92,17 dní. U mezidobí tyto hodnoty dosahovaly 449,16, resp. 532,50 oproti 401,33, resp. 350,50 dní.

## **2. Hodnocení užítkovosti**

Normandské plemeno je hodnoceno jako kombinovaný užítkový typ, je tedy zřejmé, že úroveň mléčné užítkovosti (5780,5 resp. 6873,1 kg mléka a 223,7 resp. 214,6 kg bílkovin) je výrazně nižší než u holštýnského plemene. Rozdíl činí průměrně 2025,4 kg mléka, resp. 48,6 kg bílkovin. Pokud porovnááme normandské plemeno s plemenem českým strakatým, lze konstatovat jen nepatrné rozdíly (78,5 kg mléka, resp. 9,1 kg bílkovin).

Nejnižší úroveň mléčné užítkovosti N100 byla zjištěna u podniku 4 (4893,15 kg mléka, resp. 188,5 kg bílkovin), nejvyšší u podniku 1 (6894,9 kg mléka, resp. 245,8 kg bílkovin). Rozdíl činí 2001,75 kg mléka a 57,3 kg bílkovin.

Při posouzení složek lze konstatovat, že nejvyšší procentuální zastoupení je v mléce normandských plemenic. Nejvýraznější rozdíl je oproti dojnícím holštýnského plemene. U tuku o 0,52% na první laktaci a o 0,59% na druhé laktaci (obsah tuku u N100 je 4,41 resp. 4,38%). U bílkovin o 0,38%, resp. o 0,40% (obsah bílkovin je u N100 3,81 resp. 3,76%) a u laktózy o 0,05%, resp. 0,08% (obsah laktózy je u N100 5,02 resp. 4,89%).

Při hodnocení jednotlivých fází laktace u podniku 1 lze konstatovat nejvýraznější rozdíl mezi H100 a N100. Ve 100 dnech činí rozdíl 751 kg mléka, resp. 20 kg bílkovin na první laktaci a 737,7 kg mléka resp. 12,7 kg bílkovin na druhé laktaci. Na úrovni 200 dní činí rozdíl 1654,6 kg mléka, resp. 41,2 kg bílkovin na první laktaci a 1902,6 kg mléka resp. 53,7 kg bílkovin na laktaci druhé.

## **3. Hodnocení zdraví**

Nejvíce byly vyřazovány dojnice normandského plemene a to 57,4% ze základního výběru. Hlavním důvodem byly ostatní zdravotní důvody (51,6%). U této skupiny byl také oproti ostatním skupinám častým důvodem vyřazení těžký porod (25,8%).

Při porovnávání hodnot reprodukčních ukazatelů je třeba zohlednit, že plemene normandského plemene byly využívány jako dárkyně pro embryotransfer.

Při hodnocení mléčné užitkovosti je možné konstatovat normandské plemeno jako konkurenceschopné českému strakatému. Normandy je tedy možné využít pro zvýšení mléčných složek ve stádě českého strakatého skotu. U stád, kde převažuje holštýnské plemeno je ale třeba počítat se snížením celkové užitkovosti.

Jelikož mlékárny v České republice cenově nezvýhodňují mléko s vyšším obsahem kappa kaseinu, je možné toto plemeno doporučit pro chovatele se soukromou výrobnou sýrů.

U normandského plemene byla zjištěna vyšší brakace. Toto může být zapříčiněno problémy se zaváděním nového plemene, kdy normandské plemeno je citlivější na výživu (má větší sklony k tučnění před porodem) a celoroční chov ve stájích.

Závěrem je třeba se zmínit k použité metodice statistického vyhodnocení. Pro použité metody je třeba předpokládat normální rozdělení a tento předpoklad bývá dobře splněn u homogenní populace, což v našem případě nemusí být splněno vzhledem k skutečnosti, že výběr je složen z jedinců pocházejících z různých chovů a tedy i z různých podmínek. Z toho plyne, že vhodnější by bylo provádět vyhodnocování pro každý podnik zvlášť, což vzhledem k četnosti populace nebylo možné.



# Literatura

- [Bouška a kol., 2006] Bouška,J. et al.: Chov dojeného skotu. Profi Press, s.r.o., Praha, 2006, 186 s. ISBN 80-86726-16-9
- [Bucek a kol., 2004] Bucek,P., Pytloun,P., Pytloun,J.: Aktuální stav kontroly mléčné užitkovosti skotu v ČR. In: Moderní postupy v kontrole užitkovosti skotu jako základ úspěšného šlechtění. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., Rapotín, 2004, s.2-14, ISBN 80-903142-3-6
- [Buckley, Mee, 2009] Buckley,F., Mee,J.F.: Management, Nutrition and Breeding Strategies to Improve Dairy Herd Fertility. [http://www.milkproduction.com/Library/Articles/Management\\_Nutrition\\_and\\_Breeding\\_Strategies\\_to\\_Improve\\_Dairy\\_Herd\\_Fertility.htm](http://www.milkproduction.com/Library/Articles/Management_Nutrition_and_Breeding_Strategies_to_Improve_Dairy_Herd_Fertility.htm) [24.11.2009]
- [Čejna, Chládek, 2006] Čejna,V., Chládek,G.: Poměr tuk:bílkovina v mléce holštýnských dojnic. In: Náš chov, 2006, 2, s.P24-P26,ISSN 0027-8068
- [anonym1, 2008] Výsledky kontroly užitkovosti v kontrolním roce 2007/2008, <http://www.cestr.cz/ke-stazeni.html> [23.10.2008]
- [Doležel a kol., 2003] Doležel,R. et al.: Vybrané kapitoly z veterinární gynekologie a porodnictví pro výuku porodnictví. ZF JU České Budějovice, 2003, 117 s.
- [Frelich a kol., 2001] Frelich,J. et al.: Chov skotu. ZF JU České Budějovice, 2001, 211 s., ISBN 80-7040-512-0
- [Hanuš a kol., 2006] Hanuš,O., Hegedušová,Z., Bjelka,M., Louda,F., Machálek,A.: Reprodukce dojených krav, její problémy v současných

- podmínkách a faktory, které ji ovlivňují ve vztahu k produkci mléka. In: Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví a plodnost dojnic, kvalitu a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o, Rapotín, 2006, s.99-128, ISBN 80-903142-6-0
- [Holá, 2008] Holá,J.: Situační a výhledová zpráva skot - hovězí maso. Ministerstvo zemědělství, 2008, 78 s., ISBN 978-80-7084-767-1
- [Hrubá, 2008] Hrubá,M., Veselá,Z.: Situační a výhledová zpráva mléko. Ministerstvo zemědělství, 2008, 118 s., ISBN 978-80-7084-766-4
- [Hrubá, 2007] Hrubá,M., Veselá,Z.: Situační a výhledová zpráva mléko. Ministerstvo zemědělství, 2007, 117 s., ISBN 978-80-7084-611-7
- [Kliment, 1989] Kliment,J. et al.: Reprodukcia hospodárskych zvierat. Príroda, Bratislava, 1989, 378 s. ISBN 80-07-00027-5
- [Kovář, 2006] Kovář,K.: Křížení v dojných stádech.In:Náš chov, 2006, 3, s.29-30, ISSN 0027-8068
- [Louda, 2006] Louda,F., Stádník,L., Ježková,A., Bjelka,M.: Management reprodukčního procesu ve stádě dojených krav. In: Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví a plodnost dojnic kvalitu a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., Rapotín, 2006, s.129-131, ISBN 80-903142-6-0
- [Maršálek a kol., 2008] Maršálek,M. et al.: Reprodukce holštýnského skotu v závislosti na dojivosti a kondici. In: Journal of Central European Agriculture, IX, 2008, 4, s.621-628, ISSN 1332-9049
- [Miškovský, 1990] Miškovský, Z.: Technologie živočišné výroby. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1990, 205 s. ISBN 80-209-0105-1
- [Mlsová, 2008] Mlsová,L.: Podhorské louky spásají krávy z Normandie, [http://www.denik.cz/z\\_domova/20071022kravy\\_z\\_normandie.html](http://www.denik.cz/z_domova/20071022kravy_z_normandie.html)  
[4.11.2008]

- [Motyčka, 2004] Motyčka,J.: Kam směřuje šlechtění holštýnského plemene. In: Moderní postupy v kontrole užitkovosti skotu jako základ úspěšného šlechtění. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., Rapotín, 2004, s.35-42, ISBN 80-903142-3-6
- [Motyčka, 2006] Motyčka,J.: Kvalita mléka, šlechtění na zdraví a plodnost u holštýnského plemene. In: Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví a plodnost dojnic kvalitu a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., Rapotín, 2006, s.92-98, ISBN 80-903142-6-0
- [Pařilová, 2007] Pařilová,M.: Tříbarevné krávy poutají pozornost. In: Zemědělec, XV, 2007, 49, s.36, ISSN 1211-3816
- [Pařilová, 2007a] Pařilová,M.: Obliba normandů roste. In: Náš chov, LXVII, 2007, 12, s.18-20, ISSN 0027-8068
- [Pešek, 1999] Pešek,M.: Ošetřování, hodnocení jakosti a zpracování mléka na farmě. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR, Praha, 1999, 54 s. ISBN 80-7105-191-8
- [Poplštejnová, 1992] Poplštejnová,I.: Řízení a kontrola reprodukce ve stádě skotu. ÚVTIZ, Praha, 1992, 44 s., ISSN 0862-3562
- [Poplštejnová, 1991] Poplštejnová,I.: Vliv výživy dojnic na složení mléka. ÚVTIZ, Praha, 1991, 52 s., ISSN 0862-3562
- [Příbyl, 2005] Příbyl,J., Příbylová,J.: Populační genetika ve šlechtění dojných a masných plemen skotu. In: Možnosti využití molekulární a populační genetiky pro šlechtění skotu na vyšší kvalitu produktů. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., Rapotín, 2005, s.14-32, ISBN 80-903142-5-2
- [Příbyl, 1997] Příbyl,J.: Šlechtění skotu a jeho vliv na jednotlivé chovy. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR, Praha, 1997, 36 s. ISBN 80-7105-155-1
- [Říha, 2003] Říha,J. a kol.: Plemenitba hospodářských zvířat. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., Rapotín, 2003, 149s. ISBN 80-903143-4-1

- [Ryba, 2006] Ryba,Š., Dianová, M.: Zdravie dojníc a kvalita mlieka z pohľadu kontroly užítkovosti a šľachtenia hovädzieho dobytku na Slovensku. In: Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví a plodnost dojníc kvalitu a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., Rapotín, 2006, s.74-84, ISBN 80-903142-6-0
- [Sutton, 1980] Sutton,J.D: Influence of nutritional factors on the yield and content of milk fat: dietary components other than fat. In: Factors affecting the yields and contents of milk constituents of commercial importance., 125, 1980, s.126-134
- [anonym2, 2009] SCHNS: Historie a příčiny vzniku, hlavní náplň činnosti, <http://www.normande.cz/>[23.11.2009]
- [anonym3, 2009] SCHNS: Šlechtitelský program normandského plemene, <http://www.normande.cz/>[23.11.2009]
- [anonym4, 2005] SCHNS: Vyhodnocení šlechtitelského programu normandského skotu za rok 2004, <http://www.normande.cz/>[26.3.2005]
- [anonym5, 2006] SCHNS: Vyhodnocení šlechtitelského programu normandského skotu za rok 2005, <http://www.normande.cz/>[6.6.2006]
- [anonym6, 2009] SCHNS: Vyhodnocení šlechtitelského programu normandského skotu za rok 2008, <http://www.normande.cz/>[23.11.2009]
- [Urban, 1997] Urban,F. et al.: Chov dojeného skotu. Apros, Praha, 1997, 289 s. ISBN 80-901100-7-X
- [Windig, 2005] Windig,J.J.: Influence of Herd Environment on Health and Fertility and Their Relationship with Milk Production. In: Journal of Dairy Science, 88, 2005, s.335-347
- [Witschi, 1991] Witschi,U.: Fruchtbarkeit der Milchkühe: Vorgehen bei Brunstproblem. Simmentaler Fleckvieh, 1991, 5, s.16-22
- [anonym7, 2009] Lait, [http://www.lanormande.com/web/lait\\_race\\_normande.html](http://www.lanormande.com/web/lait_race_normande.html) [23.11.2009]

[anonym8, 2009] Les qualités et performances de la race Normande,  
[http://www.lanormande.com/web/les\\_qualites\\_et\\_performances\\_de\\_la\\_race\\_normande\\_production\\_de\\_lait\\_viande\\_fonctionnels\\_resultats\\_economiques.html](http://www.lanormande.com/web/les_qualites_et_performances_de_la_race_normande_production_de_lait_viande_fonctionnels_resultats_economiques.html) [23.11.2009]

[Nelson, 2004] Nelson,K.: Normandský skot-plemeno do nepohody. In: Agro magazín, V, 2004, 11, s.32-34, ISSN 1214-0643

# Seznam obrázků

2.1	Normandský skot . . . . .	10
4.1	Servis perioda [dny] . . . . .	36
4.2	Laktační křivka, 1.laktace . . . . .	49
4.3	Laktační křivka, 2.laktace . . . . .	51
4.4	Množství vyřazených dojnic ze základního výběru [%] . . . . .	53
6.1	Servis perioda, 1.laktace[dny] . . . . .	XIII
6.2	Servis perioda, 2.laktace[dny] . . . . .	XIII
6.3	Mezidobí, 1.laktace[dny] . . . . .	XIV
6.4	Mezidobí, 2.laktace[dny] . . . . .	XIV
6.5	Důvody vyřazení - porovnání dle genotypu . . . . .	XV

# Seznam tabulek

2.1	Výsledky KU v kontrolním roce 07/08 [anonym1, 2008] . . . . .	21
2.2	Ukazatele plodnosti - doporučené hodnoty [Říha, 2003] . . . . .	22
2.3	Věk při prvním otelení [Hrubá, 2008] . . . . .	23
2.4	Vyhodnocení ukazatelů plodnosti [Hrubá, 2007] . . . . .	25
2.5	Příčiny vyřazování krav v KU v letech 2005-2008 [Hrubá, 2008] .	27
3.1	Počet plemenic v jednotlivých podnicích . . . . .	32
4.1	Věk při 1. otelení . . . . .	34
4.2	Plodnost . . . . .	38
4.3	Mléčná užitkovost . . . . .	41
4.4	Mléčné složky . . . . .	42
4.5	Porovnání podniků - plodnost . . . . .	45
4.6	Porovnání podniků - užitkovost . . . . .	47
4.7	Průběh laktace - podnik 1 . . . . .	52
6.1	Hodnoty plodnosti - podnik 1 . . . . .	II
6.2	Hodnoty plodnosti - podnik 2 . . . . .	III
6.3	Hodnoty plodnosti - podnik 3 . . . . .	IV
6.4	Hodnoty plodnosti - podnik 4 . . . . .	V
6.5	Mléčná užitkovost - podnik 1 . . . . .	VI
6.6	Mléčná užitkovost - podnik 2 . . . . .	VII
6.7	Mléčná užitkovost - podnik 3 . . . . .	VIII
6.8	Mléčná užitkovost - podnik 4 . . . . .	IX
6.9	Mléčné složky - podnik 1,2 . . . . .	X
6.10	Mléčné složky - podnik 3,4 . . . . .	XI

6.11 Mléčné složky . . . . .	XII
------------------------------	-----



## 6 Přílohy

1.laktace													
plemeno	1. otelení			inseminační index			po 1. ins						
	n	x	sn	n	x	sn	%						
N100	22	772,55	76,71	18	1,94	1,21	50						
H100	41	746,02	61,52	32	1,59	0,95	62,5						
NH	22	770,73	110,70	21	1,19	0,51	85,7						
NC	5	717,20	42,91	5	1,40	0,55	60						
HC	26	773,65	110,12	19	1,26	0,81	89,5						
NHC	4	764,00	26,26	5	1,20	0,45	80						
2. laktace													
plemeno	mezidobí			inseminační index			po 1. ins	inseminační interval			servis perioda		
	n	x	sn	n	x	sn	%	n	x	sn	n	x	sn
N100	13	441,31	80,07	12	2,33	1,87	50,0	20	101,95	85,28	11	159,00	82,41
H100	35	446,20	121,17	32	1,72	1,08	62,50	36	102,56	70,77	30	127,17	75,46
NH	14	417,57	83,91	13	2,00	1,08	46,2	18	72,33	28,88	15	112,53	66,88
NC	4	381,00	26,58	4	1,50	0,58	50,0	5	83,60	14,47	4	117,00	10,95
HC	18	400,39	79,45	13	1,85	0,99	46,2	19	80,11	37,75	17	112,41	67,54
NHC	4	382,00	83,46	3	1,00	0,00	100,0	5	108,60	96,80	3	54,00	8,89
3. laktace													
plemeno	mezidobí			inseminační index			po 1. ins	inseminační interval			servis perioda		
	n	x	sn	n	x	sn	%	n	x	sn	n	x	sn
N100	6	466,17	105,65	5	1,60	0,55	40,0	12	81,58	30,29	10	141,50	92,87
H100	12	410,00	62,38	13	1,62	0,77	53,8	26	80,42	33,91	24	107,67	49,92
NH	6	425,33	131,48	6	2,17	0,98	33,3	11	93,00	41,45	10	115,20	43,52
NC	1	344,00	0,00	1	2,00	0,00	0,0	4	113,00	49,82	4	103,25	27,13
HC	10	397,00	61,04	9	1,67	0,71	44,4	18	113,06	122,17	16	123,88	66,76
NHC	2	369,00	46,67	2	2,00	1,41	50,0	3	79,00	55,43	4	100,50	39,23

Tabulka 6.1: Hodnoty plodnosti - podnik 1

1.laktace													
plemeno	1. otelení			inseminační index			po 1. ins						
	n	x	sn	n	x	sn	%						
N100	8	881,88	94,01	8	2,00	1,41	62,50						
C100	4	1000,00	188,21	4	1,25	0,50	75,00						
H100	21	854,86	81,18	21	1,48	1,03	76,19						
NH	13	799,15	56,68	13	1,00	0,00	69,23						
NC	6	785,83	56,81	6	1,17	0,41	83,33						
HC	8	876,00	88,61	7	1,14	0,38	85,71						
CR	6	867,83	41,34	5	1,80	1,30	60,00						
2. laktace													
plemeno	mezidobí			inseminační index			po 1. ins	inseminační interval			servis perioda		
	n	x	sn	n	x	sn	%	n	x	sn	n	x	sn
N100	4	433,25	65,51	4	1,75	0,96	50,00	6	61,33	18,82	2	120,50	36,06
C100	2	377,00	41,01	1	1,00	0,00	100,00	3	55,67	3,51	2	61,00	7,07
H100	12	427,50	83,18	11	1,27	0,47	72,73	19	63,21	21,11	13	100,15	38,33
NH	4	365,00	19,95	4	1,75	0,96	50,00	9	61,44	12,09	5	79,40	24,21
NC	3	366,33	45,00	3	2,00	1,73	66,67	5	50,40	10,14	4	82,50	45,35
HC	5	375,60	60,82	5	1,80	1,10	60,00	5	65,20	27,59	6	72,17	41,34
CR	6	373,67	30,73	6	1,67	0,82	50,00	6	60,83	12,80	5	94,40	31,12
3. laktace													
plemeno	mezidobí			inseminační index			po 1. ins	inseminační interval			servis perioda		
	n	x	sn	n	x	sn	%	n	x	sn	n	x	sn
N100	2	337,50	19,09	2	2,50	0,71	0,00	2	49,50	6,36	2	62,50	13,44
C100	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	1	65,00	0,00	1	104,00	0,00
H100	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	6	66,83	24,73	5	130,20	58,56
NH	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	3	68,00	19,05	3	58,67	22,81
NC	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	2	48,00	2,83	2	48,00	2,83
HC	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	2	47,50	6,36	2	113,50	78,49
CR	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	4	53,75	17,35	4	58,75	21,85

Tabulka 6.2: Hodnoty plodnosti - podnik 2

1.laktace													
plemeno	1. otelení			inseminační index			po 1. ins						
	n	x	sn	n	x	sn	%						
N100	7	870,14	77,18	7	1,43	0,53	57,1						
H100	14	864,00	99,75	12	1,83	0,94	41,7						
NC	14	832,57	78,12	10	1,80	0,92	60,0						
NH	13	801,46	94,64	9	1,33	0,50	66,7						
2. laktace													
plemeno	mezidobí			inseminační index			po 1. ins	inseminační interval			servis perioda		
	n	x	sn	n	x	sn	%	n	x	sn	n	x	sn
N100	2	350,50	10,61	2	1,50	0,71	50,0	7	61,71	26,54	6	92,17	50,19
H100	10	423,40	74,94	9	2,89	1,83	22,2	12	80,92	23,56	9	117,11	45,38
NC	5	364,40	26,76	4	1,75	0,50	25,0	12	51,17	18,67	10	84,40	28,42
NH	6	349,00	25,04	5	2,40	1,67	40,0	10	52,30	12,85	6	61,50	24,34
3. laktace													
plemeno	mezidobí			inseminační index			po 1. ins	inseminační interval			servis perioda		
	n	x	sn	n	x	sn	%	n	x	sn	n	x	sn
N100	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,0	1	48,00	0,00	0	0,00	0,00
H100	5	373,60	37,29	5	2,20	0,84	20,0	8	52,63	18,60	2	109,50	21,92
NC	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,0	2	58,00	19,80	1	96,00	0,00
NH	3	415,67	55,613	2	1,50	0,71	50,0	6	61,33	11,76	3	85,33	48,64

Tabulka 6.3: Hodnoty plodnosti - podnik 3

1.laktace													
plemeno	1. otelení			inseminační index			po 1. ins						
	n	x	sn	n	x	sn	%						
N100	17	872,00	87,32	13	1,92	1,44	53,80						
C100	4	826,25	47,31	4	1,75	0,50	25,00						
H100	7	830,71	33,45	8	1,63	0,74	57,10						
2. laktace													
plemeno	mezidobí			inseminační index			po 1. ins	inseminační interval			servis perioda		
	n	x	sn	n	x	sn	%	n	x	sn	n	x	sn
N100	10	482,70	149,00	10	2,20	0,92	30,00	13	137,31	89,62	11	205,64	109,08
C100	6	576,67	152,73	6	2,67	1,51	16,60	4	175,50	12,61	4	371,00	121,89
H100	5	417,80	44,18	5	1,40	0,55	60,00	8	110,00	49,74	7	151,29	67,44
3. laktace													
plemeno	mezidobí			inseminační index			po 1. ins	inseminační interval			servis perioda		
	n	x	sn	n	x	sn	%	n	x	sn	n	x	sn
N100	2	781,50	86,97	2	3,00	0,00	0,00	7	92,43	29,47	1	278,00	0,00
C100	3	397,67	76,58	3	1,66	1,15	66,60	3	129,33	30,89	2	198,00	16,97
H100	2	422,50	113,84	2	2,00	1,41	50,00	5	87,60	39,00	3	118,00	87,31

Tabulka 6.4: Hodnoty plodnosti - podnik 4

1.laktace																		
plemeno	100 dní						200 dní						305 dní					
	mléko			bílkoviny			mléko			bílkoviny			mléko			bílkoviny		
	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn
N100	13	2297,7	565,5	13	79,1	17,4	14	4323,1	1264,1	14	152,9	34,34	15	6542,0	1393,8	15	235,4	45,9
H100	32	3048,69	497,14	30	99,13	15,06	29	5977,66	968,53	29	194,07	44,34	30	8687,73	1163,63	30	297,07	38,44
NH	18	2540,33	614,23	18	86,78	19,75	17	5062,59	567,34	17	176,65	17,11	16	6993,19	1027,65	16	253,56	33,41
NC	5	2449,80	355,20	5	79,80	10,69	4	4999,50	741,96	4	165,75	19,24	4	6996,00	1017,38	4	237,75	24,50
HC	18	2866,33	521,16	18	94,67	16,91	17	5720,82	821,80	17	194,53	29,44	21	7999,86	1076,35	21	276,43	39,05
NHC	5	2806,40	211,26	5	92,40	7,20	4	5079,50	308,66	4	176,75	7,14	2	7270,00	410,12	2	264,50	3,54
2. laktace																		
plemeno	100 dní						200 dní						305 dní					
	mléko			bílkoviny			mléko			bílkoviny			mléko			bílkoviny		
	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn
N100	11	2860,36	989,89	8	99,13	25,97	7	4896,29	1134,89	7	174,00	36,54	8	7556,50	2234,34	8	265,25	60,42
H100	21	3598,05	487,97	10	111,80	17,26	16	6798,94	1111,97	16	227,69	42,49	14	8840,93	793,81	14	298,21	34,44
NH	7	3089,43	431,01	3	106,00	21,00	1	5821,00	0,00	1	186,00	0,00	7	7501,43	700,75	7	260,29	29,93
NC	3	2763,33	390,07	0	0,00	0,00	2	4883,00	195,16	2	167,50	6,36	1	5985,00	0,00	1	205,00	0,00
HC	15	3391,20	518,09	7	102,14	8,21	9	6403,11	1338,12	9	216,00	36,96	13	8591,77	1368,58	13	292,15	39,87
NHC	2	3408,50	116,67	1	116,00	0,00	1	6238,00	0,00	1	195,00	0,00	2	7173,00	834,39	2	267,00	2,83

Tabulka 6.5: Mléčná užitkovost - podnik 1

1. laktace																		
plemeno	100 dní						200 dní						305 dní					
	mléko			bílkoviny			mléko			bílkoviny			mléko			bílkoviny		
	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn
N100	3	1423,00	265,92	3	49,67	7,37	1	1562,00	0,00	1	94,00	0,00	3	5100,33	533,08	3	198,33	5,03
C100	2	1940,50	695,09	0	0,00	0,00	2	3730,50	1123,59	2	124,00	35,36	2	5132,50	502,75	2	183,00	18,38
H100	9	2138,22	233,15	0	0,00	0,00	4	4089,75	105,31	4	127,75	8,62	14	6414,07	1151,49	14	211,36	37,26
NH	8	1873,38	251,77	3	71,33	9,07	4	3667,75	596,36	3	122,33	9,45	7	4903,00	731,28	7	171,57	24,10
NC	3	2132,67	281,29	1	69,00	0,00	2	3360,50	70,00	2	113,50	0,71	3	4480,00	141,74	3	161,00	6,56
HC	2	2178,00	442,65	0	0,00	0,00	1	4638,00	0,00	1	147,00	0,00	4	6026,75	536,58	4	198,75	21,88
CR	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	2	6340,00	605,28	2	215,00	26,87
2. laktace																		
plemeno	100 dní						200 dní						305 dní					
	mléko			bílkoviny			mléko			bílkoviny			mléko			bílkoviny		
	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn
N100	2	2184,00	62,23	0	0,00	0,00	2	4501,00	1623,52	2	168,50	54,45	1	5659,00	0,00	1	209,00	0,00
C100	2	2056,50	103,94	2	70,00	9,90	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
H100	10	2740,60	341,75	5	80,20	9,42	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	5	7208,40	589,98	5	233,00	24,87
NH	2	2384,50	362,75	2	79,50	12,02	1	4850,00	0,00	1	165,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
NC	2	2074,50	294,86	1	71,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
HC	2	2162,50	33,23	2	69,00	7,07	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
CR	5	2679,80	271,53	2	84,50	2,12	3	4690,33	411,04	3	154,67	1,53	1	6372,00	0,00	1	197,00	0,00

Tabulka 6.6: Mléčná užitkovost - podnik 2

1. laktace																		
plemeno	100 dní						200 dní						305 dní					
	mléko			bílkoviny			mléko			bílkoviny			mléko			bílkoviny		
	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn
N100	7	2234,71	215,13	7	81,14	8,91	7	4251,43	335,83	7	156,29	16,18	3	6172,67	378,62	3	237,33	20,31
H100	14	2809,07	620,72	14	86,14	15,98	13	5471,92	1215,16	13	177,08	32,92	11	8318,64	1492,28	11	275,18	40,02
NC	12	2256,67	457,22	12	80,67	15,77	12	4573,33	836,85	12	166,33	28,01	3	6222,67	2315,75	3	231,33	81,45
NH	12	2464,17	641,56	12	79,58	14,86	10	4608,40	1017,65	10	158,80	30,38	4	5939,50	1482,06	4	209,75	48,13
2. laktace																		
plemeno	100 dní						200 dní						305 dní					
	mléko			bílkoviny			mléko			bílkoviny			mléko			bílkoviny		
	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn
N100	2	1730,50	379,72	2	57,00	16,97	1	3508,00	0,00	1	123,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
H100	10	3518,10	793,54	10	109,20	27,02	10	6031,40	1497,98	10	190,10	45,47	6	8643,00	2330,01	6	281,17	71,15
NC	3	1840,67	435,26	3	65,33	15,04	1	9284,00	0,00	1	283,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
NH	6	2476,50	453,64	6	122,00	82,84	4	4692,00	702,60	4	159,50	28,34	2	6284,00	1350,57	2	220,50	64,35

Tabulka 6.7: Mléčná užitkovost - podnik 3



1. laktace																		
plemeno	100 dní						200 dní						305 dní					
	mléko			bílkoviny			mléko			bílkoviny			mléko			bílkoviny		
	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn
N100	14	1677,07	299,10	14	61,57	10,02	12	3254,83	660,06	12	122,50	20,55	10	4724,50	1035,73	10	181,40	33,08
H100	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	1	6364,00	0,00	1	198,00	0,00	4	7376,50	1147,62	4	255,00	26,20
C100	2	2396,00	246,07	2	81,00	2,83	5	4207,80	571,27	5	148,00	20,29	7	6079,71	1608,78	7	215,00	46,90
2. laktace																		
plemeno	100 dní						200 dní						305 dní					
	mléko			bílkoviny			mléko			bílkoviny			mléko			bílkoviny		
	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn
N100	8	2296,75	512,08	8	83,00	17,33	7	4177,14	1016,80	7	154,14	31,05	3	5455,33	2383,44	3	212,00	83,02
H100	4	3012,00	973,68	4	94,00	29,41	3	6722,33	827,73	3	215,67	26,54	4	8144,50	1541,82	4	268,00	50,10
C100	5	2958,20	832,09	5	96,80	26,95	4	5445,00	1005,67	4	182,50	26,59	3	6642,33	1183,15	3	236,67	32,52

Tabulka 6.8: Mléčná užitkovost - podnik 4

1.laktace																		
plemeno	podnik 1									podnik 2								
	b			t			l			b			t			l		
	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn
N100	20	3,73	0,34	20	4,46	0,66	20	5,00	0,21	7	4,28	0,52	7	3,75	0,43	7	5,03	0,20
H100	38	3,50	0,34	38	3,85	0,70	38	5,02	0,19	21	3,94	0,73	21	3,33	0,36	21	4,92	0,27
C100	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	4	4,06	0,43	4	3,50	0,25	4	4,93	0,18
NH	22	3,66	0,31	22	4,24	0,74	22	5,00	0,23	14	4,19	0,82	14	3,47	0,32	14	4,93	0,21
NC	5	3,49	0,32	5	4,27	0,81	5	4,97	0,20	7	4,10	0,74	7	3,60	0,38	7	4,96	0,38
HC	25	3,51	0,30	25	3,87	0,72	25	4,99	0,24	8	4,04	0,60	8	3,43	0,34	8	4,98	0,25
CR	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	6	4,03	0,59	6	3,46	0,24	6	4,96	0,31
NHC	5	3,53	0,32	5	4,25	0,76	5	4,98	0,15	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
2.laktace																		
plemeno	podnik 1									podnik 2								
	b			t			l			b			t			l		
	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn
N100	14	3,64	0,51	14	4,29	0,89	14	4,88	0,49	4	4,11	0,82	4	3,72	0,33	4	4,99	0,12
H100	31	3,43	0,37	31	3,82	0,76	31	4,84	0,23	12	3,79	0,66	12	3,21	0,38	12	4,75	0,35
C100	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	2	4,37	0,82	2	3,48	0,29	2	4,89	0,14
NH	15	3,57	0,38	15	4,19	0,71	15	4,87	0,26	4	4,10	0,74	4	3,53	0,50	4	4,74	0,60
NC	4	3,52	0,36	4	3,98	0,68	4	4,79	0,25	3	4,30	0,73	3	3,59	0,29	3	4,63	0,84
HC	19	3,54	0,42	19	3,79	0,80	19	4,96	1,79	5	3,83	0,85	5	3,38	0,32	5	4,91	0,17
CR	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	6	3,90	0,66	6	3,35	0,36	6	4,78	0,39
NHC	4	3,48	0,34	4	4,04	0,64	4	4,83	0,23	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00

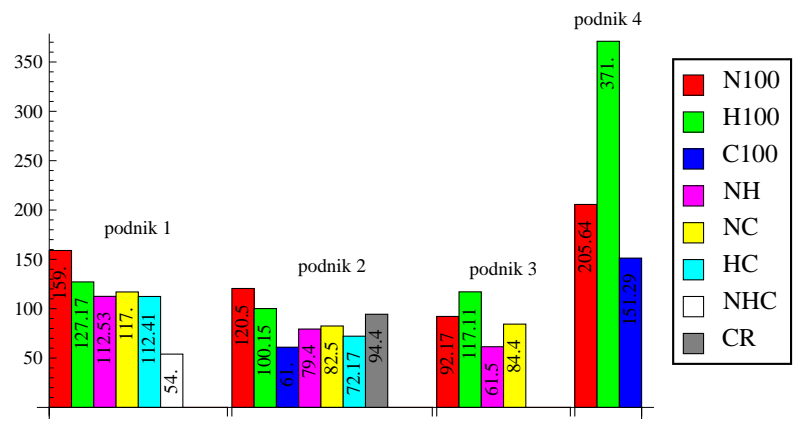
Tabulka 6.9: Mléčné složky - podnik 1,2

1.laktace																		
plemeno	podnik 3									podnik 4								
	b			t			l			b			t			l		
	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn
N100	7	4,37	0,69	7	3,82	0,38	7	5,07	0,26	13	3,92	0,35	13	4,41	0,69	13	5,00	0,18
H100	14	3,92	0,63	14	3,38	0,39	14	4,94	0,20	4	4,02	0,35	4	4,26	0,50	4	4,78	0,15
C100	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	7	3,81	0,46	7	4,02	0,82	7	5,03	0,27
NH	13	4,13	0,71	13	3,57	0,32	13	4,97	0,19	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
NC	14	4,14	0,60	14	3,76	0,30	14	4,94	0,18	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
2.laktace																		
plemeno	podnik 1									podnik 2								
	b			t			l			b			t			l		
	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn	n	x	sn
N100	2	3,87	0,50	2	3,40	0,28	2	4,80	0,27	8	3,99	0,56	8	4,64	0,84	8	4,81	0,40
H100	9	3,63	0,84	9	3,29	0,37	9	4,79	0,22	5	3,37	0,33	5	4,11	0,82	5	4,81	0,22
C100	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	5	3,53	0,40	5	3,91	0,94	5	4,95	0,21
NH	6	4,10	0,57	6	3,53	0,30	6	4,90	0,13	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
NC	4	4,17	0,60	4	3,57	0,22	4	4,71	0,28	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00

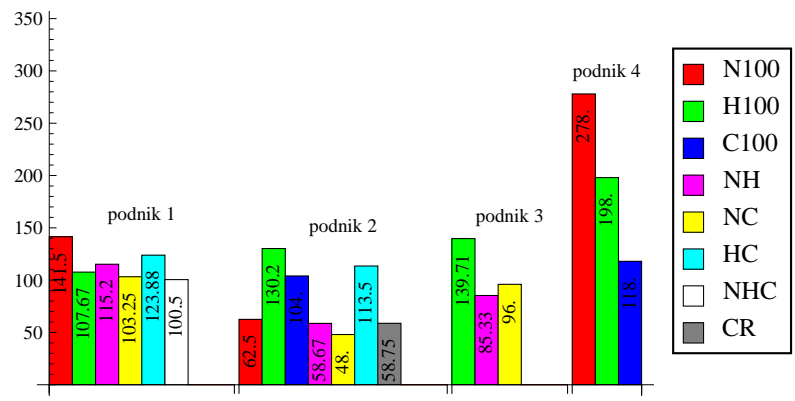
Tabulka 6.10: Mléčné složky - podnik 3,4

plemeno	1. laktace							2. laktace						
	n	tuk		bílkoviny		laktóza		n	tuk		bílkoviny		laktóza	
		x	sn	x	sn	x	sn		x	sn	x	sn		
N100	416	4,41	0,66	3,81	0,37	5,02	0,21	236	4,38	0,83	3,76	0,47	4,89	0,29
NH	416	4,20	0,75	3,59	0,32	4,99	0,24	196	4,16	0,68	3,56	0,38	4,86	0,29
NC	220	4,16	0,69	3,65	0,34	4,95	0,25	71	4,11	0,68	3,55	0,31	4,73	0,49
H100	698	3,89	0,69	3,43	0,37	4,97	0,22	486	3,79	0,76	3,36	0,38	4,81	0,26
C100	73	4,15	0,69	3,65	0,39	4,98	0,23	47	3,97	0,93	3,52	0,38	4,94	0,19
t-test	<b>tuk:</b> N100/NH,NC,H100***; N100/C100** H100/NH,NC***; H100/C100** <b>bílkoviny:</b> N100/NH,NC,H100,C100***; H100/N100,NH,NC,C100***; NH/NC* <b>laktóza:</b> N100/NC,H100***							<b>tuk:</b> N100/H100***; N100/C100,NH ** N100/NC*; H100/NH***; H100/NC** <b>bílkoviny:</b> N100/NH,H100,C100***; N100/NC** H100/N100,NH,NC***; H100/C100** <b>laktóza:</b> N100/NC,H100*** H100/C100***; H100/NH,NC*; NH/NC**						
	N100 1:2 laktóza***; NH 1:2 laktóza***; NC 1:2 bílkoviny*, laktóza***; H100 1:2 tuk*, bílkoviny**, laktóza***													

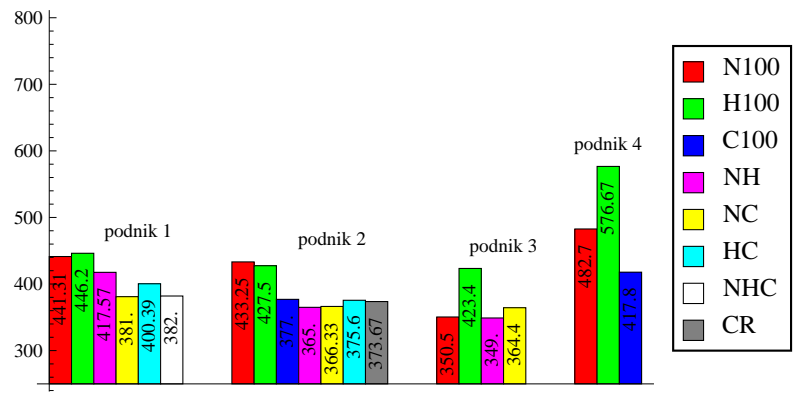
Tabulka 6.11: Mléčné složky



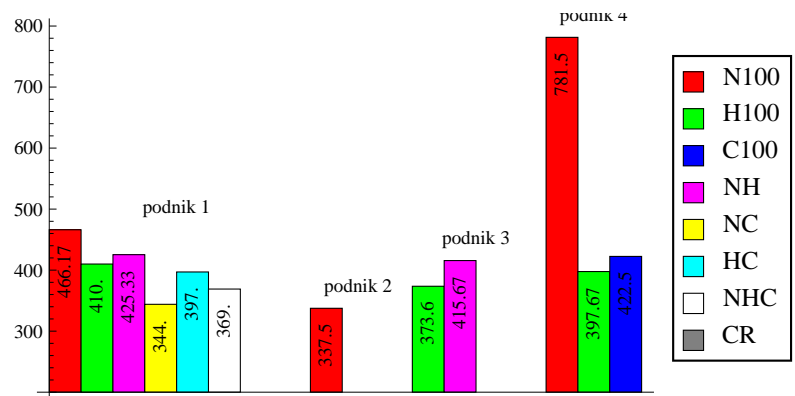
Obrázek 6.1: Servis perioda, 1.laktace[dny]



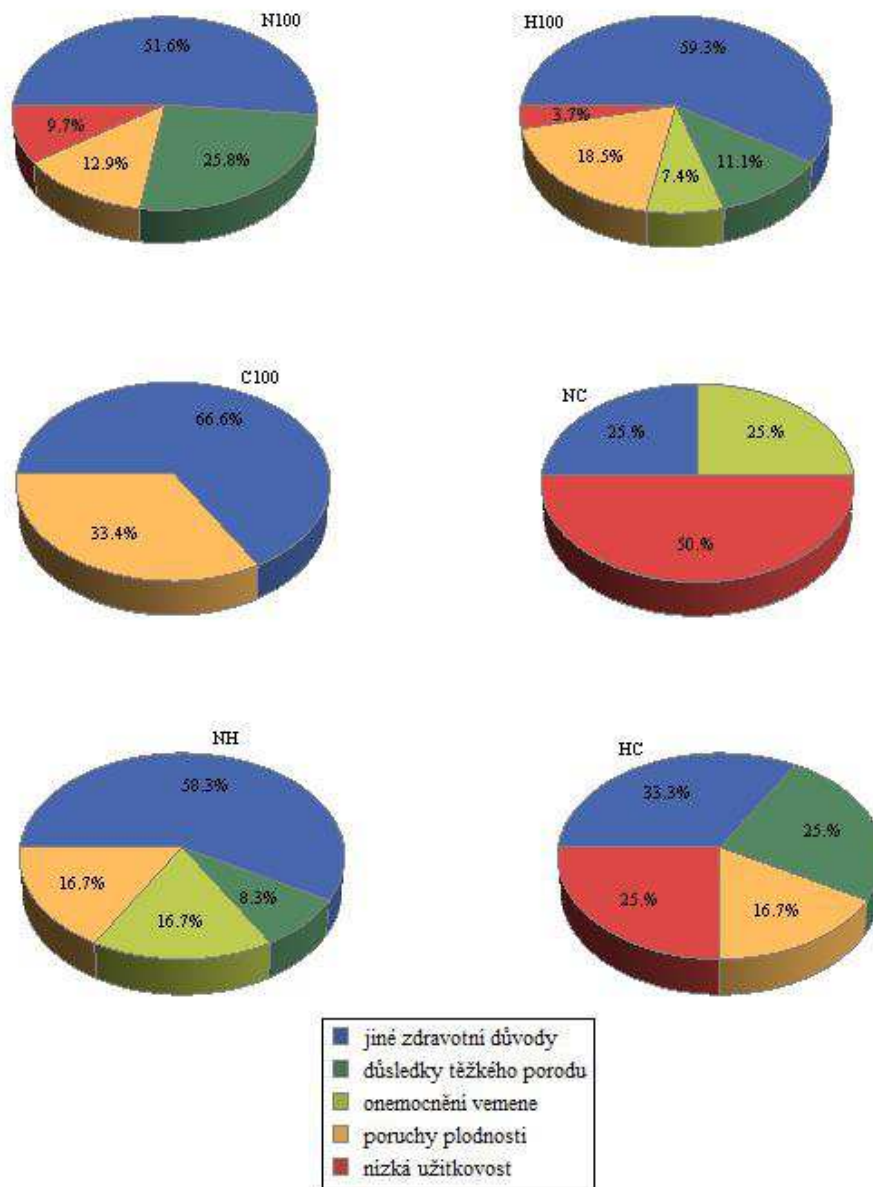
Obrázek 6.2: Servis perioda, 2.laktace[dny]



Obrázek 6.3: Mezidobí, 1.laktace[dny]



Obrázek 6.4: Mezidobí, 2.laktace[dny]



Obrázek 6.5: Důvody vyřazení - porovnání dle genotypu