

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra speciální zootechniky

**Hodnocení výsledků reprodukce ve stádě dojeného
skotu**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: Ing. Alena Ježková, CSc.

Autor práce: Jiří Křivohlavý

2009

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma **Hodnocení reprodukčních ukazatelů ve stádě dojeného skotu** vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

V Praze dne: 7.4.2009

podpis autora práce:

Poděkování

Děkuji rodičům za hmotnou i psychickou podporu při studiu, dále děkuji všem, kteří mi pomohli svými radami, zkušenostmi a cennými připomínkami ke zdárnému průběhu a k napsání mé diplomové práce. Rád bych také poděkoval Ing. Aleně Ježkové za všestrannou pomoc a věcné připomínky.

AUTORSKÝ REFERÁT

Cílem této práce bylo zhodnocení výsledků reprodukce ve stádě dojeného skotu při změně technologie ustájení z vazného ustájení na volné v zemědělské společnosti Habry, která se nachází v kraji Vysočina, okrese Havlíčkův Brod. Družstvo se skládá z několika středisek. Pro vyhodnocení těchto vybraných ukazatelů byla vybrána stáj s vysokoužítkovými dojnicemi VKK Rybníček. Ve stáji je volné boxové ustájení s průměrem 240 ks dojnic.

Pro samotné vyhodnocení byly vybrány krávy s normovanou laktací na 2.- 8. laktaci, celkem 100 dojnic. Údaje pro hodnocení byly získány z výsledků kontroly užítkovosti a jiných zootechnických záznamů.

Při vyhodnocování výsledků byl posuzován vliv technologie ustájení a pořadí laktace na mezidobí, inseminační interval, servis perioda, produkci mléka, index P2:1. Pro výpočet výsledků bylo využito počítačového programu Statistika. Použité statistické metody byly: výpočty popisných statistik a dvoufaktorová Anova (analýza rozptylů). Pomocí analýzy rozptylu byl zjištěn statisticky významný rozdíl v množství vyprodukovaného mléka ($p < 0,001$). Rozdíl, který byl vypočítán při změně technologie ustájení z vazného ustájení na volné byl 580 kg. Rozdíl, který byl vypočítán z pořadí laktace se liší mezi 1., 7., 8. laktací a 2., 3., 4., 5., 6. laktací.

Podle výsledku vypočtené analýzy rozptylu nebyl prokázán rozdíl mezi průměrnými délkami mezidobí v závislosti na technologii ustájení ani na pořadí laktace. Zjištěné rozdíly u technologie ustájení a laktací nemají vliv na délku mezidobí, i když u některých je znatelný rozdíl. Optimální délka mezidobí je 365-380 dní. Ve většině případů mezidobí překročilo hodnotu 390 dnů.

Rozdíly, které jsou mezi jednotlivými plemeny a laktacemi v délce inseminačního intervalu jsou znatelné, ale podle vypočtené analýzy rozptylu u nich nebyl prokázán statisticky významný rozdíl. Proto tyto dva faktory nemají vliv na délku inseminačního intervalu. Optimální inseminační interval, je od 61 - 75 dnů.

Podle výsledků výpočtů byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi průměrnými délkami servis periody v závislosti na technologii ustájení. Rozdíl v délce SP v závislosti na jednotlivých laktacích nebyl statisticky významný.

Pro zlepšení výsledků reprodukce je třeba zlepšit kvalitu krmení, úpravu paznehtů a hlavně zlepšení odchovu telat.

Klíčová slova:

dojnice

mléčná užitkovost

mezidobí

servis perioda

říje

březost

ABSTRACT

The aim of this bachelor's thesis is to evaluate the reproduction results of a dairy cattle herd with variation technology housing of stanchion housing up to of free housing in an agricultural company Habry located in Vysočina region, district Havlíčkův Brod. The cooperative is comprised of several departments. To evaluate the given indicators stable with highly efficient dairy cows VKK Rybníček was chosen. An open stable with 240 heads of dairy cows is used there.

For the purposes of evaluation cows with standard lactation in case of the 2st to the 8th lactation were chosen, in total 100 dairy cows. The data were obtained from the efficiency checkup results and other zootechnical measurements.

The results were assessed in relation to the impact of variation technology housing and lactation order on reproduction intervals, insemination interval, service period, milk production, P2:1 index. To calculate the results Statistika software was used. The statistical methods used are the following: descriptive statistics calculations and two factors analysis (variance analysis). By means of the variance analysis a statistically significant difference of the produced milk quantity was described ($p < 0,001$). The difference between with variation technology housing of stanchion housing up to of free housing in achieved 580 kg. The difference up to lactation order between the 1st, 7th, 8th and 2nd, 3rd, 4th, 5th and 6th lactation.

Based on the variance analysis results difference between average length of the intervals depending on variation technology housing or lactation order was not proved. The detected differences for variation technology housing and lactations do not impact interval length although in some cases the variations are substantial. The optimum interval length varies from 365 to 380 days. In most cases the interval exceeded 390 days.

There are relevant variations between individual breeds and lactations in terms of insemination intervals but according to the final variance analysis a statistically significant variance was not proved. Hence we can deduce that these two factors do not impact the insemination interval length. An optimum insemination interval varies from 61 to 75 days.

A statistically significant difference according to the final calculation results was proved in case of average service period lengths in relation to variation technology housing.

Difference in service period length in relation to lactation was not detected in case of a statistically significant.

To improve the reproduction results it is necessary to amend quality of feeding, spontaneous birth and mainly ameliorate calves rearing.

Key terms:

diary cow, milk efficiency, interval, service period, rut, gravidity

Obsah

1. Úvod	1
2. Cíl práce	2
3. Přehled literatury	3
3.1. Význam plodnosti a reprodukce	3
3.2. Charakteristika českého strakatého skotu	3
3.3 Reprodukce v chovu skotu	6
3.3.1 Ukazatele hodnocení reprodukce	6
3.3.2 Detekce říje	10
3.3.3.1 Detekce říje a určení vhodné doby k inseminaci	10
3.3.3.2 Detekce říje podle zevních říjových příznaků	11
3.3.3.3 Pomůcky k detekci říje	12
3.3.3.4 Časové rozvržení inseminace	13
3.3.3 Vlivy působící na úroveň reprodukce	14
3.3.4 Řízení pohlavní aktivity	18
3.3.5 Pohlavní cyklus samic a jeho řízení	20
3.3.6 Poruchy reprodukce	22
3.3.6.1 Zánětlivé změny na pohlavních orgánech	22
3.3.6.2 Poruchy pohlavních funkcí	23
3.3.6.3 Poruchy bez orgánového nálezu	25
4. Materiál a metodika	26
4.1 Charakteristika vybraného podniku	26
4.1.2 Technologie a technika chovu	26
4.1.3 Ustájení	26

4.1.4 Výživa a krmení	28
4.1.4 Dojení.....	29
4.1.5 Veterinární péče	29
4.2 Management reprodukce	29
4.2.1 Jalovice.....	29
4.2.2 Krávy.....	30
4.3 Metodika	31
4.4. Charakteristika statistických metod	32
5. Výsledky	33
6. Diskuze a Závěr.....	53
7. Seznam literatury	55

1.Úvod

Chov skotu je u nás hlavním odvětvím živočišné výroby. Skot je nezastupitelným producentem živočišné bílkoviny. O rentabilitě a konečném úspěchu chovu skotu rozhodují i úroveň průběhu sexuálních funkcí a konkrétní výsledky v reprodukci. Pravidelně probíhající reprodukční cyklus se tak stává biologickým klíčem pro efektivní chov a přímým předpokladem pro intenzivní výrobu masa a mléka. Jen stabilizovaná reprodukce umožní dostatečnou produkci telat nejen pro plynulý a dostatečně velký zástav zvířat ve výkrmu, ale i pro obnovu stáda k dosažení všech plemenářských cílů. Je proto aktuálním úkolem využívat veškeré vědecké poznatky o průběhu a zákonitostech reprodukčních funkcí o činitelích, kteří je ovlivňují.

Dobrá úroveň reprodukce není náhoda, ale je to výsledek pečlivého managementu reprodukce, zejména v případech vysoce produkčních krav. Existuje celá řada příčin, způsobujících poruchy reprodukce skotu, např.: chyby ve výživě, nepříznivé podmínky ustájení, povrchní vyhledávání říje, nedostatečná hygiena při porodu nebo infekce jakéhokoliv druhu. Hormonální systém zvířat odpovídá na tyto stresové faktory patologickými reakcemi, jako je tichá říje nebo folikulární cysty. Je zřejmé, že nedostatečný management chovu zapříčiňuje zvýšené náklady na inseminaci a veterinární službu, vyšší brakaci a obnovu stáda, nižší příjem za mléko a prodaná telata.

2. Cíl práce

Cílem této diplomové práce je zhodnotit výsledky reprodukce ve stádě dojeného skotu při změně technologie z vazného na volné ustájení pomocí vybraných ukazatelů reprodukce a ukazatelů mléčné užitkovosti.

Dalším cílem diplomové práce je zhodnotit vliv pořadí laktace na vybrané ukazatele reprodukce a ukazatele mléčné užitkovosti.

Data pro zpracování diplomové práce byla získána z evidenčních karet plemenic a lístků kontroly užitkovosti jednotlivých plemenic a ze záznamů zootechniků.

3. Přehled literatury

3.1. Význam plodnosti a reprodukce

Jedním, ze základních předpokladů dosahování příznivých výrobních a ekonomických výsledků produkce mléka je dobrá a pravidelná produkce krav. To představuje narození jednoho zdravého telete od každé krávy. Ekonomický význam plodnosti krav nespočívá pouze v „hodnotě“ narozeného telete, ale zároveň v hormonální stimulaci následné laktace. Z tohoto pohledu je nutno považovat plodnost krav za stejně významnou jako schopnost produkovat mléko (Říha, 1996).

3.2. Charakteristika českého strakatého skotu

Český strakatý skot je původním plemenem skotu na území České republiky. Patří fylogeneticky do skupiny plemen evropského strakatého skotu, která je nejpočetnější a nejvýkonnější světovou populací skotu dvoustranného produkčního zaměření. Ta se vytvářela postupně v průběhu minulého století, zejména v jeho druhé polovině, v procesu vyhlazovacího křížení místních a regionálních evropských plemen, s prošlechtěnějším simenským skotem ze Švýcarska. Oblastí hlavního rozšíření byly zejména výše položené a horské oblasti střední Evropy. Průběh vytváření populace českého strakatého skotu byl obdobný. Na celkových stavech skotu v ČR se podílí v současné době přibližně jednou polovinou.

Chovný cíl plemene je zaměřen na vysokou a hospodárnou produkci kvalitního mléka a masa. V dlouhodobější perspektivě charakterizuje mléčnou užitkovost cílový požadavek 6 000 až 7 500 kg mléka s obsahem bílkovin nad 3,5 %. Masnou užitkovost pak průměrný denní přírůstek nad 1 300 g v intenzivním výkrmu býků a jatečná výtěžnost nad 58 %. Řada předních chovů dosahuje těchto parametrů již v současné době.

Tab. 1 : Základní parametry chovného cíle (www.cestr.cz,2009).

Mléčná užitkovost	
prvotelky	5 500 – 6 200 kg
dospělé krávy	6 000 – 7 500 kg
obsah bílkovin v mléce nejméně	3,50%
obsah tuku v mléce	4,0 – 4,1 %
poměr obsahu bílkovin a tuku v mléce	1 : 1,15 – 1,20
produkční využití dojnic	4 – 5 laktací
Masná užitkovost	
denní přírůstek ve výkrmu býků	1 300 g a vyšší
jatečná výtěžnost žirných býků	57 – 59 %
Ranost	
věk při 1. zapaštění	16 – 19 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

Požadován je skot kombinovaného produkčního zaměření se zvýrazněnými znaky mléčnosti, středního až většího tělesného rámce, dobrého osvalení a harmonického zevnějšku. Hospodárnost chovu strakatého skotu je dána ukazateli chovné užitkovosti, především dobrým zdravotním stavem, zejména mléčné žlázy, pravidelnou plodností, snadnými porody, vitalitou telat, bezproblémovým odchovem i schopností k pastvě a vysokému příjmu a využití objemných krmiv.

Tab. 2: Standard plemene (www.cestr.cz, 2009).

Hmotnost jalovic ve věku 12 měsíců	310 – 350 kg
Hmotnost jalovic při 1. zapuštění	420 – 440 kg
Hmotnost v dospělosti – krav	650 – 750 kg
– býků	1 200 – 1 300 kg
Výška v kříži dospělých – krav	140 – 144 cm
– býků	152 – 160 cm
(u krav není žádoucí výška v kříži nad 145 cm, výška v kříži nad 148 cm je nevhodná)	

Zpracovatelský průmysl oceňuje dobrou a standardní kvalitu suroviny dodávané z chovů strakatého skotu: mléko v nejvyšších třídách jakosti s žádoucím obsahem mléčných složek a vysokou výtěžnost kvalitního, chuťově výrazného masa, vhodného ke všem formám technologického využití.

Širší typová variabilita strakatého skotu v rámci populace a jeho adaptibilita na rozdílné chovatelské podmínky usnadňuje chovatelům volbu vhodného produkčního využití a pohotové reagování na měnící se požadavky trhu. Umožňuje jak efektivní využití ke spolehlivé kombinované produkci, tak specializované využití k výrazné mléčné nebo masné produkci. Strakatý skot se osvědčuje pro užitkové křížení s dojnými plemeny i pro chov bez tržní produkce mléka (www.cestr.cz, 2009).

3.3 Reprodukce v chovu skotu

3.3.1 Ukazatele hodnocení reprodukce

Základním ukazatelem dobré reprodukce stáda je stav, kdy od jedné krávy dostaneme do roka jedno tele, kdy užitkové plemence dají za život 4-6 telat při plnohodnotných laktacích a kdy vyřazování plemenic pro poruchy plodnosti nepřesáhne 15% z celkového počtu brakovaných plemenic (Burdych a kol., 2004).

Zabřezávání po 1. inseminaci - vyjadřuje se procentem poprvé inseminovaných krav, které skutečně po první inseminaci po porodu zabřezly.

Tab. 3: Hodnoty zabřezávání po 1. inseminaci

výborné zabřezávání	nad 60%
dobré zabřezávání	50 – 60%
průměrné zabřezávání	40 – 50%
špatné zabřezávání	pod 40%

Zabřezávání po všech inseminacích - mělo by být v jednotlivých kategoriích pod úrovní dolní klasifikační hranice zabřezávání po první inseminaci. Pro kvalitní rozbor je důležité hodnotit zabřezávání i podle pořadí inseminace (Burdych a kol., 2004).

Inseminační interval - vyjadřuje se počtem dnů, které uplynuly od porodu do dne, kdy byla plemence po porodu prvně inseminována. Je prvním ukazatelem intenzity reprodukce. 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 dojníc i déle. Plemence necykluující do 60 dnů po porodu mají být vyšetřeny a ošetřeny. Inseminační interval

by se měl hodnotit diferencovaně dle výše mléčné užitkovosti a jeho doporučená hodnota by se měla pohybovat mezi 65-80 dny (Burdych a kol., 2004).

Tab. 4: Hodnoty inseminačního intervalu

výborný	61 – 75 dnů
vyhovující	76 – 80 dnů
nevyhovující	80 – 90 dnů
špatný	nad 90 dnů

Servis perioda (SP) - je jedním z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů a vyjadřuje se počtem dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po které plemence zabřezla. Tento ukazatel je regulovaný brakací. Ideální hodnota je 85 dní, ovšem u vysokoužitkových zvířat může být i delší, zejména ve vztahu k délce laktace. Příčiny prodloužení SP lze hledat v nedostatečném sledování říje, zejména u přebíhajících se krav, ale i ve fyziologických a zdravotních důvodech.

Tab. 4: Hodnoty Servis periody

výborná	81 – 95 dnů
vyhovující	96 – 110 dnů
nevyhovující	111 – 120 dnů
špatná	nad 120 dnů

Inseminační index - stanoví se tak, že počet všech inseminací u zabřezlých plemenic se dělí počtem zabřezlých. Reinseminace se do něj nezahrnuje (Burdych a kol., 2004).

Tab. 5: Hodnoty inseminačního indexu

velmi dobrý	do 1,5
dobrý	1,6 – 1,8
nepříznivý	1,9 – 2,0
nevyhovující	nad 2,0

Mezidobí - se počítá jako aritmetický průměr délky mezi dvěma porody všech krav včetně vyřazených (Říha a kol., 2000).

Obecně však platí zásada, že by se mělo mezidobí pohybovat v rozmezí 365 až 405 dnů. Optimální délku mezidobí se však určí ve svém reprodukčním managementu chovatele (Burdych a kol., 2004).

Tab. 6: Hodnoty mezidobí

velmi dobré	do 365 dnů
dobré	366 – 380 dnů
méně vyhovující	381 – 400 dnů
nevhovující	nad 400 dnů

Natalita krav - vyjadřuje se počtem telat narozených za 1 rok od 100 krav ve stádu a do této hodnoty nelze zařazovat telata narozené od jalovic.

Tab. 7: Hodnoty natality krav

velmi dobrá natalita	více než 95 telat
dobrá natalita	91 – 95 telat
průměrná natalita	81 – 90 telat
nevhovující natalita	méně než 80 telat

Počet živě odchovaných telat od 100 krav - je nejobjektivnějším ukazatelem úrovně reprodukce stáda a dává nejucelenější pohled na možnosti selekce a obnovu stáda. Hodnoty tohoto ukazatele by neměly být pod dolní hranicí ukazatelů natality krav (Burdych a kol., 2004).

Interinseminační intervaly - by měly být shodné s délkou říjových cyklů u přebíhajících se plemenic. Stanoví se počtem dnů v hodnocených interinseminačních intervalech do následujících skupin: zkrácené cykly pod 18 dnů, normální cykly 18-25

dnů, prodloužené cykly nad 25 dnů.

Interinseminační interval má vysokou vypovídající schopnost. Vyšší frekvence zkrácených cyklů pod 18 dnů svědčí o nedostatečném sledování říje a to zpravidla i té, ve které byla kráva inseminována. Dále to může svědčit o častějším výskytu folikulárních cyst a o poruchách hormonální funkce nebo o poruchách zpětných vazeb. Vyšší frekvence nepravidelných cyklů nad 25 dnů než 25% poukazuje na výskyt embryonální mortality. Pokud frekvence prodloužených cyklů překročí hranice 40%, je nutné tuto situaci řešit kompletní analýzou a odstranění rozhodujících příčin. Pokud se vyskytne vyšší frekvence dvojnásobných cyklů (nad 10%), svědčí to opět o nedostatečném sledování říje. Nepravidelné prodloužené cykly v rozmezí 45 až 55 dní se mohou vyskytovat v chovech, kde se provádí raná diagnostika gravidity a kdy krávy vyšetřené jako nebřezí jsou ošetřeny luteolyticky. V chovech s nepravidelnými cykly se efektivně uplatní ultrasonografické vyšetření březosti kolem 28 až 35 dne po inseminaci (Burdych a kol., 2004).

Tab. 8: Dálka cyklů

zkrácené cykly	pod 18 dnů
normální cykly	18 – 25 dnů
prodloužené cykly	nad 25 dnů

Plodnost plemenných býků - se hodnotí podle koncepce krav ve stádě, podle použití spermatu jednotlivých plemeníků- vlastní oplozovací schopnost. V současné době je hodnocena vlastní plodnost býků na základě plodnosti jejich dcer (Říha a kol., 2000).

3.3.2 Detekce říje

Pohlavní cyklus krávy není závislý na ročním období. K říji dochází v průměru každých 21 dní (rozpětí 18-24 dní). Den říje je označován jako 0. den cyklu. Období říje u krávy trvá relativně krátkou dobu, v průměru 18 hodin (rozpětí 4-24 hodin). K ovulaci dochází cca 30 hod. po začátku říje tzn., že ovulace následuje 12 hodin po ukončení říje. K oplození vajíčka dochází ve vejcovodu. Embryo ve stádiu 16-buněk sestupuje do dělohy cca 5. den po inseminaci. Březost trvá 279-290 dní. Interval mezi otelením a první ovulací se vyznačuje velkými rozdíly, poněvadž je závislý na plemeni, úrovni výživy, mléčné užitkovosti, ročním období příp. na kojení. První ovulace po otelení není často provázena projevy říje a je označována jako „tichá říje“.

Říje je komplexem fyziologických příznaků a projevů chování vyskytujících se bezprostředně před ovulací. Délka říje činí 4 až 24 hodin. Mezi příznaky říje patří: ochota nechat na sebe skákat, opuchlá, zvětšená vulva, hyperémický vaginální hlen, uvolňování (výtok) čirého hlenu, neklid, očichávání, olizování, skákání atd., někdy pokles. příjmu krmiva a produkce mléka (Burdych a kol., 2004).

Příznaky říje, zvláště v případech, kdy se říjí zároveň více zvířat, jsou často chybně interpretovány. Skutečně spolehlivým indikátorem říje je ochota nechat na sebe skákat. Krev ve vaginálním hlenu signalizuje, že se kráva říjila před cca dvěma dny.

3.3.3.1 Detekce říje a určení vhodné doby k inseminaci

Existuje řada faktorů, které ztěžují detekci říje:

- délka říjového cyklu kolísá mezi 18 a 24 dny
- příznaky říje se mohou projevovat jen velmi krátce
- k projevům sexuální aktivity dochází často v noci
- sexuální projevy říjících se krav jsou značně individuální
- vazné ustájení

Detekce říje je snazší ve volném, dostatečně prostorném ustájení.

Detekce říje je klíčem k dobrému zabřezávání plemenic skotu, k jejich vysoké užitkovosti a dobré ekonomice chovu. Proto byla detekce říje náplní mnoha experimentů, jejichž cílem

bylo rozpracovat a zavést do praxe objektivní a účinné metody a pomůcky detekce říje, které zcela objektivně určí především vhodný termín inseminace — tedy, kdy se plemence nachází v období říje. Toto období je charakteristické tím, že nechá na sebe skákat ostatní plemence — 12 až 24 hodin po počátku říje a před ovulací (Říha a kol., 2000).

3.3.2.2 Detekce říje podle zevních říjových příznaků

Není závislá pouze na fyziologických změnách charakterizujících říjové chování zvířete, ale i na schopnostech pozorovatele. Subjektivní stránka vyhledávání říjí a nedostatečná pozorování mohou být příčinou špatné nebo nesprávné detekce říje a chybného určování říjí. Chybná detekce říje zvyšuje procento nevyhledaných říjících se plemenic a snižuje jejich zabřezávání. U jalovic se zvyšuje variabilita věku jalovic při prvním zapuštění a zabřeznutí a prodlužuje se neproduktivní období odchovu. U krav se prodlužuje období otelení do zabřeznutí (SP).

Při sledování, která provádějí ošetřovatelé a stájníci při běžných pracích, je detekováno 56 až 60 % říjících se plemenic. 55 % říjí je zjišťováno ráno a 45 % říjí večer. Při nepřetržitém 24 hodinovém sledování kvalifikovaným pracovníkem je zjišťováno 89 až 100 % říjících se plemenic; při zjišťování 2 krát až 3 krát denně je zjištěno 81 až 91 % říjících se zvířat.

Další příčinou špatné detekce říje jsou říje se slabými říjovými projevy (tiché říje) a krátké říje. Někdy se doporučuje používat k detekci říje býka — prubíře, vazektomovaného býka nebo vola. Použití těchto metod je v praktických podmínkách chovu spojeno se značnými potížemi. Je třeba použít býka neplodného — vazektomovaného nebo s odkloněným pyjem se zachovanými pohlavními reflexy. Chirurgický zákrok je spojen se značnými náklady; své hledisko má i bezpečnost práce. V určitých podmínkách chovu se jeví jako vhodnější pro zachování vysokého zabřezávání plemenic provádět u dojnic 2 inseminace a potom ustájit skupinku krav s býkem jiného plemene (např. masného). Narozená telata jsou fenotypově odlišná a ještě je tímto způsobem prováděna selekce na schopnost k reprodukci (Burdych a kol., 2004).

3.3.2.3 Pomůcky k detekci říje

V praktických podmínkách chovů se osvědčily pomůcky pro detekci říje, jejichž princip vychází z fyziologie a chování v říji i mimo ni. Jedná se o detektory říje různého provedení (KaMaR, Matr—Master a další), které se nalepí na bedra plemenic určených k zapouštění. V následné říji, kdy plemence na sebe nechá skákat jiné krávy tlakem hrudní kosti na detektor vytlačí barvivo ze zásobníku detektoru, ten se zbarví a kráva je detekována v říji; změna zbarvení detektoru je zachována až do té doby, kdy je zvíře kontrolováno na existenci říje. Účinnost detekce se pohybuje podle podmínek ustájení mezi 90 až 95 %. V některých podmínkách (nízké průchody, stromy s nízkými větvemi na pastvině, nevhodně řešené zábrany apod., které aktivují detektor mimo říji) může být detekce snížena až na 40 %. Vhodné je kombinovat použití detektorů s vizuálním pozorováním zvířat a sledováním změn zbarvení detektorů. Je samozřejmé, že dochází k případům, kdy zvířata mají zbarvený detektor a přesto nejsou v říji.

Nezanedbatelně není ani hledisko možnosti kontroly pracovníků provádějících detekci říjí. Plemence, u kterých je zaznamenána změna zbarvení detektoru ráno se inseminují tentýž den, u kterých večer, inseminují se následující den ráno. K využívání detektorů je nezbytné vést evidenci o aplikovaných detektorech, protože i ztráta detektoru může znamenat říji. Na zabřezlou je třeba počítat průměrně s cca dvěma detektory.

Určitou substitucí použití býka — prubíře, může být použití androgenizované plemence vybavené značkovačem. K ošetření je třeba vybrat nebřezí rámcovou krávu nebo jalovici. Sérií 10 intramuskulárních injekcí 200 mg testosteron propionátu aplikovaných každý druhý den se navodí u plemence samčí chování cca od 9. injekce (18. den ošetření). Ve fázi prodlužování se aplikuje každý druhý týden směs testosteronů — 100 mg testosteronu propionátu a 150 mg testosteronu izobutyrate (Kornmatitsuk, S., et.al.,2009). Takto ošetřená dojnice nebo jalovice se chová ve stádě se říjícími se plemenicemi jako aktivní plemeník (bez rizik uvedených výše) — pochází po pastvině, očichává ostatní plemence, skáče na říjící se plemence. Účinnost detekce se pohybuje okolo 95 % (snížena je pouze v době, kdy u ošetřené plemence probíhá říje). Ošetřená androgenizovaná kráva nebo jalovice vybavená značkovačem nebo umístěná ve stádě plemenic opatřených detektorem je velmi účinnou pomůckou při detekci říje, která zajišťuje při správném uplatnění vysoký podíl detekovaných říjí (vyšší než ošetřovatel) a vysoké zabřezávání inseminovaných plemenic — srovnatelné s nepřetržitým vizuálním sledováním nebo býkem (Burdych a kol., 2004).

Dalšími pomůckami jsou pedometry, které zaznamenávají zvýšenou pohybovou aktivitu zvířat v říji a jsou kontrolovány pracovníkem v dojárně. Případně je v dojárně zaznamenávána teplota dojeného mléka; zvýšená teplota o 0,2 ° C signalizuje nejen říji, ale i onemocnění (záněty apod.).

Jednou z možností detekce správného času inseminace je i krystalizace cervikálního hlenu, která je založena na změnách obsahu minerálií v cervikálním sekretu ve vztahu k průběhu říje — arborizační test. Test se provádí mikroskopickým pozorováním krystalizovaných vzorků cervikálního hlenu. Sám chovatel může z opakovaných posouzení typu krystalizace určit nejvhodnější dobu k inseminaci. Vyšetření arborizace je vhodné pro začínající a méně zkušené chovatele (Říha a kol., 2000).

3.3.2.4 Časové rozvržení inseminace

K oplození vajíčka dochází ve vejcovodu; vajíčko je životaschopné cca 12—18 hodin. Asi 8 hodin po aktu dosáhnou spermatozoidy ústí vejcovodu. Nezbytnou podmínkou fertilizace je kapacitace spermatozoidů. Kapacitované spermie prokazují hypermotilitu a prošly akrozomální reakcí. Životnost spermatozoidů je omezená. Pokud dojde k inseminaci příliš brzy, spermie uhynou než může dojít k oplození vajíčka. Naopak při opožděné inseminaci už vajíčko nemá schopnost být oplozeno. K ovulaci dochází normálně mezi 10 až 15 hodinou po ukončení říje. Optimální moment inseminace je tedy okamžik, kdy se kráva přestává říjet. V praxi nejsou krávy sledovány nepřetržitě a konec říje většinou není registrován. Z tohoto důvodu je výhodné využít následujícího pravidla: krávy zjištěné v říji ráno jsou inseminovány odpoledne. Krávy, které se říjí ještě následující den ráno, jsou inseminovány podruhé. V případě říje zjištěné odpoledne nebo večer je inseminace provedena následující den ráno. Ve fertilitě plemeníků jsou značné rozdíly. Příčinou snížené fertility může být horší oplozovací schopnost případně kratší životaschopnost spermii. Proto se doporučuje vyhnout se časným inseminacím (Burdych a kol., 2004).

3.3.3 Vlivy působící na úroveň reprodukce

Z faktorů, které působí na úroveň reprodukce ze zevního prostředí se uvádějí především klimatické faktory (roční období, světlo, teplo, vlhkost), způsob chovu a ustájení, úroveň ošetrovatelské péče, systém řízení, organizace a péče o reprodukci. Také nelze opomenout stáří zvířete, plemennou příslušnost, zdravotní a kondiční stav, nervový typ zvířete podmiňující pevnost či labilnost jeho neurohumorální konstituce, a tím i schopnost vyrovnávat se s podmínkami prostředí (Doležel a kol., 1997, Vinkler, 2004).

Vliv technologie ustájení

Projevuje se nejčastěji ve dvou ohledech; za první volné či vazné ustájení, popř. vazné s pastvou; za druhé konstrukce vrchní stavby, tj. dostatkem či nedostatkem světla.

Naopak identifikace podle stájových tabulek při vazném ustájení je velmi jednoduchá, u vysokoužitkových krav jsou však projevy říjí slabší (Říha, 1996).

Z hlediska reprodukce zvířat uvést, že při volném ustájení zvířat jsou lepší a intenzivnější projevy říje. Na intenzitu a kvalitu projevů říjí má vliv i kvalita podlahy (nutný neklouzavý povrch podlah a chodeb). Koncentrace zvířat, možnost vzájemného kontaktu a sociální postavení rovněž ovlivňují pohlavní aktivitu (Říha a kol., 2000, Burdych a kol., 2004).

Doporučuje se pro zajištění dobré detekce říje (zvířat v říji) je možné doporučit při volném ustájení nebo na pastvě detektory, které zaznamenávají změnu zbarvení až do identifikace zvířete, zajistit neklouzavé podlahy, pro volné i vazné ustájení pak užívat vhodný systém evidence a kontroly pohlavních funkcí plemenic (Říha, 1996).

Vliv plemene

V rámci druhu je pohlavní aktivita nevýrazně ovlivněna plemennou příslušností. Například u většiny druhů zvířat, dosahují dříve puberty plemena menšího věku, u skotu mléčná plemena ve srovnání s masnými. Délka anestrického období po porodu je ovlivňována plemenem především u skotu. Mléčná plemena vykazují kratší poporodní anestrus než

plemena masná, vysokoužitková mléčná plemena mají tendenci k delšímu poporodnímu anestru než plemena nízkoužitková (Doležel a kol., 1997).

Vztah mléčné užitkovosti a plodnosti

Při zvyšování užitkovosti dochází často ke snižování schopnosti zvířat k reprodukci. Je to stav objektivní, i když některé literární prameny to neuvádějí a považují ho za neschopnost chovatelů přizpůsobit podmínky prostředí (především kvality výživy) potřebám zvířete. Vyhodnocení vztahu užitkovosti a plodnosti v šesti ŠCH v ČR jasně prokázalo, v souladu s literaturou, že tento antagonistický vztah existuje i přes respektování požadavků zvířat doložených metabolickými testy. Poruchy v reprodukci se většinou neprojevují u všech zvířat, ale u cca 10 - 15 % stáda, a tyto plemenice pak představují tzv. problémovou část stáda krav, u které dochází k poruchám plodnosti i při vyvážené výživě. Práce s touto částí vyžaduje systematičnost a dobrou spolupráci zainteresovaných pracovníků. Není možné tuto část stáda zaměňovat s pojmem špatné plodnosti při nízké úrovni užitkovosti, která je v takovém případě výsledkem především špatných chovatelských podmínek (Říha, 1996).

Výživa plemenic ve vztahu k reprodukci

Poruchy reprodukce mají obvykle blízký vztah k nedostatkům ve výživě. Chovatelsky nejvýznamnějším syndromem tohoto vztahu je tzv. stájová sterilita s vážnými ekonomickými dopady pro chovatele.

Pro kontrolu výživného stavu je možné doporučit metabolická vyšetření.

Výživa má významný vliv na reprodukční výkonnost dojníc. Krávy na základě negativní energetické bilance se prodlužují období anestru (Santos, JEP., 2008). Poporodní anestrus, stejně jako neplodnost, je umocněn ztrátou tělesného stavu během časně poporodní období

S výživou úzce souvisí zdravotní stav plemenice, který se projevuje na její plodnosti. Výživa dominantním způsobem ovlivňuje nejen užitkovost a úroveň reprodukce, ale i ekonomiku chovu. Nedostatky v chovu alimentárního původu se projevují nejen snížením užitkovosti, změnou obsahu mléčných složek, vyšší frekvence metabolických poruch, zejména dysfunkcemi bачору, dislokacemi slezu, poruchami minerálního, bílkovinného

a energetického metabolismu, ale stejně tak i infertilitou, případně poruchami u březích plemenic. Celková úroveň výživy vždy musí odpovídat denní potřebě dané kategorie zvířat a zohledňuje nejen metabolickou velikost těla, technologii ustájení, povrchu podlahy, ale především vlastní užítkovost (Diskin, 2000, Louda a kol., 1999, Doležal a kol., 1997).

Organismus dojnice je nejvíce zatížen z hlediska zdraví v období kritické biologické fáze, což představuje deset dnů před a 90 dnů po porodu z důvodu negativní energetické bilance (Doležal, Zeman, 2005). Vnější výrazem negativní energetické bilance je ztráta tělesné kondice a snižování živé hmotnosti (Doležal a kol., 1997).

Energie je hlavní živinou, kterou vyžaduje dospělý skot. Nedostatečným příjmem energie má nepříznivý vliv na reprodukční aktivitu samic skotu (Santos, JEP., 2008).

Kondice je aktuální tělesný stav zvířete, vhodný pro určitou produkci. Kondice je výslednicí vnitřních faktorů (habitus a komplexe) a faktorů vnějších (výživa, zdravotní stav, ošetřování), proto není trvalým stavem zvířete (Majzlík, 2004). Hodnocení výživného stavu je nutno provádět s ohledem na fázi mezidobí, věk zvířete a genetické předpoklady (Urban a kol., 1997, Hanuš a kol., 2004).

K hodnocení tělesné kondice krav je možné použít subjektivní hodnocení BSC (Body Condition Scoring) nebo objektivní ultrazvukovou metodu měření výšky hřbetního tuku. Speciální skener měří vzdálenost mezi vazivovou tkání stehenního svalu a kůží, která je vyplněna tukem. Tato metoda je přesnější a také rychlejší s porovnáním s BSC (Pryce, 2000).

Měření by mělo probíhat pravidelně a to 2 až 4x před otelením (poprvé před zahájením procesu stání na sucho), jednou těsně po porodu a ještě jednou těsně před zapuštěním (60-90 dní po porodu). Před obdobím stání na sucho, je třeba detekovat, zda dojnice při poklesu produkce mléka neuložily příliš velké tukové zásoby.

V tomto časovém období by měla vrstva tuku dosahovat maximální výšky od 30 do 35 mm. Po otelení by při obou prvních měření neměla výška hřbetního tuku klesnout pod 12 mm (u prvotek pod 10 mm). Při prvním zapuštěním po porodu by měla vrstva hřbetního tuku měřit 20 až 22 mm. To znamená, že by po porodu měly dojnice opět nabírat tuk nebo zůstat alespoň na stejné úrovni. Pokud i v tomto období dochází k dalšímu odbourávání tuku, dostávají se dojnice do záporné energetické bilance, což způsobuje následné problémy se zabřezáváním (Nehasilová, 2006).

Tab. 9: Nejčastější a nejvýznamnější poruchy plodnosti krav ovlivněné nevyrovnanou KD
(Doležal, Zeman, 2005)

Poruchy reprodukce	Možné alimentární příčiny
Poporodní komplikace (zadržetí lůžka, vychlípení a výhřez dělohy)	Nevyrovnané krmení během stání na sucho, překrmování NL, karence minerálních látek- (Ca, P, Se) a vitamínů, metabolické poruchy, toxické a traumatické vlivy.
Záněty pohlavních orgánů (záněty dělohy, záněty vejcovodů, zánět krčku a pochvy)	Překrmování energií a NL, ↑bachorová degradovatelnost NL, poruchy bachorového metabolismu, ↑obsah beta-karotenu, Se, Mn, Na, ↑zatížení nitráty, přebytek K v krmné dávce.
Tiché a nepozorovatelné říje, vymizení říje	Nedostatek vlákniny, nevyhovující struktura krmné dávky, přebytek NL, ↑bachorová degradovatelnost NL, poruchy bachorového trávení, ↑zásobení energií, dlouhodobá negativní energetická bilance.
Nepravidelné (acyklické) říje	Kvantitativní a kvalitativní nedostatky ve výživě: Zkrácené cykly ve výživě: nedostatek Na, vysoký obsah fytoestrogenních látek v KD, mykotoxiny Nepravidelně prodloužené: nedostatek energie, ↓zásobení beta-karotenem.
Poruchy- (oddálení) ovulace a vaječnickové cysty	Negativní energetická bilance v prvních týdnech po porodu, překrmování NL, ↑odbourávání tělesných rezerv před a po otelení, překrmování energií u mladých kategorií- jalovic, nedostatek beta-karotenu, přebytek Mn a K, ↑zastoupení krmiv s vyšším obsahem fytoestrogenů, karence P a vitamínu A.
Embryonální mortalita (odumření embrya a plodu)	Nedostatek ve výživě- nedostatek energie, minerálních látek (Ca, mikroprvky), vitamínů, přebytek NL v krmné dávce, ↑bachorová degradovatelnost NL, toxické látky (těžké kovy, alkaloidy, makotoxiny).
Změtání	Alimentární intoxikace, ↑obsah nitrátů, mykotoxiny, toxické vlivy obecně (krmiva s vysokým obsahem estrogenních látek a alkaloidů), nesprávná medikace krmiv, dieteticky nevhodná krmiva (namrzlá, nahnílá, plesnivá, zapařená, nekvalitní siláže).

Vliv stáří plemenic

Intenzita reprodukce (míra ovulace) se zvyšuje do poloviny reprodukční periody, a poté se pomalu snižuje. U krav se zvyšování plodnosti projevuje vyšší úrovní zabřezávání a častějším výskytem dvojčat. Velká část krav je však vyřazena z chovu před dosažením tohoto stavu, který představuje 6-9 let stáří a 3-6 porodů. Zvýšené riziko vřazení krav z chovu je u krav, které porodily malá nebo mrtvá telata (Sewalem, A., et.al.,2008). Vliv stáří a rarity se u polyestrických zvířat projevuje rovněž v obnovení pohlavní aktivity po porodu. U mladších zvířat probíhá poporodní regenerace pohlavních orgánů rychleji, zatímco pohlavní cykly nastupují časněji u plemenic po druhém teleti. Například u mléčných krav při srovnání prvotetek s krávami byly zjištěny průměrné hodnoty termínu dokončení klinické a kompletní involuce dělohy 18.-20. a 30.-35. den oproti 20.-25. a 40.- 45.dnu po porodu. Průměrné termíny prvních poporodních ovulací byly zjištěny 26,9., 20,5., a 16,9. den po porodu u krav na 1., 2. a 3. teleti (Doležel a kol., 1997). Zabřezávání po první inseminaci ve srovnání s krávami na druhé a další laktaci vyšší asi o 10% až 15%. U krav na druhé a další laktaci je vhodnost k zapuštění závislá jednak na užitkovosti plemenic a dále na průběhu poporodního období. Jsou zaznamenány zmínky o tom, že později otelené jalovice mají vyšší užitkovost, ale také o tom, že tyto jalovice mají celoživotně horší ukazatele plodnosti (Říha a kol., 1996).

3.3.4 Řízení pohlavní aktivity

Pohlavní aktivita je řízena neurohumorálně. Do jejího řízení jsou zapojeny hierarchicky uspořádané orgány zahrnující kůru mozkovou, limbický systém, hypotalamus, hypofýzu, vaječníky a dělohu. Jde o uzavřený funkční okruh, kde nadřazená centra ovlivňují centra nižší a zpětně centra nižší tzv. zpětnými vazbami ovlivňují centra vyšší (Doležel a kol., 1997).

Nervová regulace reprodukce

Kůra mozková a podkorová centra představují tzv. limbický systém, který je nadřazeným nebo programujícím zařízením neurohumorální regulace sexuálních funkcí.

Přicházející exteroceptivní podněty a interoreceptivní informace jsou analyzovány a syntetizovány v centrálních nervových strukturách limbického systému a předávány do hypotalamu, popisuje Doležel a kol.(1997).

Hormonální regulace reprodukce

Hormonální systém je regulační systém, který vysílá informaci chemickou cestou. Je to systém, který je regulován zpětnovazebními smyčkami a impulsy z nervového systému a některých orgánů. Hormonální soustava je nedílnou součástí řídicích i výkonných mechanismů v procesu reprodukce. Hormony se rozdělují dle jejich původu na hypotalamické (releasing hormony), hypofyzární (gonadotropní) a to adenohypofýzy a neurohypofýzy, epifyzární, placentární a steroidní (produkované pohlavními žlázami). Hormony lze definovat jako chemickou látku produkovanou látkou produkovanou žlázou nebo tkání, která evokuje specifickou reakci v hormonálně senzitivní tkáni (Říha a kol., 1996).

Do řízení estrálního cyklu zasahují podle vzniku releasing hormony hypotalamu, nespecifické hormony adenohypofýzy, specifické ovariální hormony., PGF2 alfa produkovaný sekreční činností dělohy. Dále působí hormon melatonin pocházející z epifýzy a oxytocin uvolňovaný ze zadního laloku hypofýzy (Moore K. et.al, 2006).

Rozhodující pro uvolnění mechanismu řízení pohlavní činnosti do chodu jsou podmínky vnějšího prostředí, z nichž se nejvíce uplatňují výživa a světlo. Podněty jsou smyslovými orgány přenášeny do mozku. Vznikající podráždění jsou vedena do hypotalamu, který představuje vegetativně nervové a humorální centrum pohlavních pochodů. Podráždění přicházející z kůry velkého mozku s podněty vnitřního prostředí jsou v hypotalamu shromažďovány, uspořádány a analyzovány a výsledkem je tvorba releasing hormonů (GnRH), které řídí vnitřně sekretorickou činnost předního laloku hypofýzy. Folikuly stimulující hormon FSH působí na růst a zrání folikulu, dále stimuluje sekreci estrogenů. Estrogeny zasahují i do řízení pohlavní činnosti pozitivní zpětnou vazbou na systém hypotalamo-hypofyzární, dochází k vyšší produkci FSH, růst folikulu nabývá na intenzitě a produkuje vyšší množství estrogenů. Zvyšující se koncentrace estrogenů má za následek, na základě zpětné vazby na hypotalamus, snížení uvolňování FSH z hypofýzy. Sníženou produkci FSH z hypofýzy způsobuje i inhibin produkovaný granulózními buňkami folikulu. GnRH stimuluje postupné uvolňování luteinizačního hormonu hypofýzy (LH). Ten působí na zrání folikulu. Při optimálním poměru FSH a LH dochází k ovulaci. Na místě ovulovaného

Graafova folikulu se začíná formovat žluté tělísko, v němž postupně dochází k tvorbě progesteronu. Progesteron zasahuje do řízení pohlavní činnosti ato negativní zpětnou vazbou. V případě, že plemence zabřezla, zůstává žluté tělísko na vaječníku po celou dobu březosti. V případě, že plemence zůstala jalová, po určité době, asi 17. den estrálního cyklu, začnou buňky endometria dělohy vytvářet děložní prostaglandin, pod jehož vlivem dojde k postupné lýze žlutého tělíska. Snížení koncentrace progesteronu vede k uvolnění negativní zpětné vazby a tím i k nástupu nového estrálního cyklu.

3.3.5 Pohlavní cyklus samic a jeho řízení

Estrální cyklus (období od jedné říje do další říje) probíhá u nebřezích dospělých plemenic skotu periodicky v intervalu 21 dnů (18 až 25). U jalovic může být jeho délka o den kratší. Estrální cyklus se dělí na 4 fáze:

1. Proestrus – období před říjí (20. až 21. den cyklu)
2. Estrus – říje (1. až 2. den cyklu)
3. Metestrus – období po říjí (2. až 5. den cyklu)
4. Diestas – období mez říjemi (6. až 19. den cyklu)

Proesus (období řed říjí)

- trvá asi 6 hodin
- FSH stimuluje růst folikulu, rostoucí folikul produkuje zvyšující se množství estrogenů. Na vaječníku pokračuje regrese žlutého tělíska, na povrchu vystupuje rostoucí folikul jako elastická kulovitá struktura o průměru asi 10 mm. Zvyšuje se přívod krve do pohlavních orgánů, dochází ke zduření a silné proliferaci sliznic vývodných cest, uvolňuje se děložní krček a z vulvy začíná vytékat řídký hlen. Pod vlivem zvýšeného množství estrogenů dochází i ke změně chování plemenic (neldid, bučení, naskakování na jiné krávy, snižuje se nádoj mléka). V tomto období nahlašuje chovatel zvíře k inseminaci (na další den).

Estrus (říje)

- v průměru 18 hodin
- na vaječníku je dokončena regrese žlutého tělíska, folikul dorostl do tzv. Graafova folikulu, který má průměr 15 až 25 mm. Graafův folikul je vyplněn folikulární

tekutinou v níž dozrává vajíčko. Aktivní chování plemenice přechází v pasivní, což se projevuje tak, že na sebe nechá skákat ostatní zvířata (stadium ochoty k páření často označované jako „standing heat“). Plemenice má mírně zvýšenou teplotu, sníženou chuť k žrádлу a z vulvy vytéká čirý hlenitý výtok (sklovitý) o vyšší viskozitě. V této době se vyplavuje z adenohipofýzy luteinizační hormon (LH), který dokončuje zrání Graafova folikulu a ke konci tohoto období dochází k ovulaci (prasknutí Gráfova folikulu a uvolnění zralého vajíčka). S blížící se ovulací se mírně kouřově kalí cervikální hlen. Při normálním průběhu říje trvá toto období 12 až 24 hodin, u jalovic je zpravidla kratší. Toto období je optimální dobou pro inseminaci. Nejlepší výsledky březosti jsou dosahovány, když je plemenice inseminována ke konci tohoto období (Říha a kol., 2000).

Metestrus (období po říji)

- asi 12 hodin
- toto období je charakterizováno snížením hladiny estrogenů a vysokou aktivitou luteinizačního hormonu LH. Při optimálním poměru obou gonadotropních hormonů, tj. FSH a LH dochází k ovulaci. Na místě prasklého Graafova folikulu je po krátkou dobu prasklinka, která je vyplněna krví, záhy však začíná růst žluté tělíčko (CL) a posléze dochází k produkci progesteronu. Plemenice se začíná chovat normálně. Hlen vytékající z vulvy je lepkavý a může být kouřově kalný. Míží překrvení vnitřních i vnějších pohlavních orgánů a uzavírá se děložní krček. Ovulované vajíčko se dostává z nálevky vejcovodu do vejcovodu, kde dochází k oplození. Na začátku této fáze je možné ještě plemenici inseminovat, ovšem později se již prudce snižuje pravděpodobnost zabřeznutí. Druhý až třetí den po skončení říje se objevuje poestrální (poovulační) krvavý výtok z pohlavních orgánů a ten může přispět k hodnocení správnosti momentu inseminace. Pokud plemenice nezabřezla, měla by přijít další říje za 18 dní po krvi.

Diestrus

- je typický aktivitou steroidního hormonu progesteronu. Hormon progesteron je dobře zjištělný v krvi i v mléce a často se toho využívá v tzv. „progesteronovém testu“. Na ovariu roste žluté tělísko, které od 8. do 15. dne cyklu rozkvétá a dosahuje velikosti cca 10 až 30 mm. V době od 8. do 15. dne cyklu se vyskytuje na vaječniku rostoucí folikul, který dosahuje až 14 mm v průměru. Tento folikul má i sekretorickou činnost. Je to tzv. meziovulační folikul, který podléhá atrezii, ale je schopen vyvolat i příznaky nepravé říje kolem 10. dne. Pokud nedojde po inseminaci k oplození, přichází z dělohy kolem 18. dne cyklu k vaječniku signál v podobě děložního prostaglandinu F2 alfa (PGF2 alfa), který působí na zánik žlutého tělíska. Tím se prudce snižuje tvorba progesteronu a jeho hladina v krvi a v mléce rychle klesá. Následkem toho se zvyšuje v krvi hladina folikulostimulujícího hormonu (FSH), na vaječniku začíná růst nový folikul, jenž produkuje říjový hormon ESTROGEN a celý cyklus se začíná znovu opakovat (Louda a kol., 2001, Reece, 1998, Říha a kol., 2000).

3.3.6 Poruchy reprodukce

Neplodnost může být vážným problémem, především u vysokoužitkových laktujících dojnic. V průběhu postpartálního období musí dojít k rychlé a nekomplikované involuci dělohy a obnovení normální ovariaální aktivity, následované správnou detekcí říje, inseminací a úspěšným zabřeznutím (Moore K. et.al.,2006). Ke všem uvedeným skutečnostem musí dojít, když kráva produkuje značné množství mléka a je v tomto časném postpartálním období v negativní energetické bilanci. Není proto překvapující, že poruchy fertility jsou v tomto období běžným problémem. K zachování dobré úrovně fertility ve stádě je nezbytná včasná diagnóza poruch a jejich léčba. Poruchy reprodukce mohou nastat z různých příčin.

3.3.6.1 Zánětlivé změny na pohlavních orgánech

Jednou z příčin poruchy reprodukce mohou být zánětlivé procesy pohlavních orgánů. Příčiny těchto onemocnění se časově lokalizují v drtivém počtu případů našich podmínek na období poporodní a na období inseminace. Do této fáze reprodukčního cyklu se nejčastěji

lokalizuje zanesení nejrůznějších mikroorganismů do porodních cest, které pak vyvolají místní zánětlivá onemocnění nejrůznějšího časového průběhu, různé závažnosti a různých důsledků. Dodržování úzkostlivé hygieny v prostředí březích plemenic a respektování všech zásad vedení porodu a poporodního ošetřování je prvním předpokladem úspěchu. Jedině tak se sníží riziko zavlečení infekcí do pohlavních orgánů na nejmenší možnou míru (Říha a kol., 2000).

3.3.6.2 Poruchy pohlavních funkcí

Dalšími příčinami poruch plodnosti (nejčastěji nezabřeznutí nebo přebíhání) jsou poruchy pohlavních funkcí.

1. Atrofie (zmenšení) vaječnicků

K atrofii dochází v průběhu jiných chronických orgánových nemocí, při kvalitativní nebo kvantitativní podvýživě, z nadbytku některých živin (bílkovin) v náročných klimatických podmínkách, v průběhu vysoké laktace apod. Příznakem jsou těžko rozpoznatelné projevy říje. Přesná diagnóza může být stanovena po rektálním vyšetření. Bez odstranění příčin vyvolávajících stav je léčení bezvýsledné.

2. Perzistující žluté tělísko

Je to chorobný stav vznikající na vaječnicích za nejrůznějších chorobných stavů organismu (zánět dělohy, nádor, odúmrt' embrya, poruchy v řídicích mechanismech vaječnickových funkcí). Příznakem je zdánlivá březost. Existence perzistujících CL je obvykle provázena poruchami činnosti dělohy, které brání uvolňování dostatečného množství prostaglandinu pro luteolýzu.

Přesnou diagnózu a terapii je možné stanovit jen po opakovaném rektálním vyšetření. Velmi dobrou terapií je aplikace prostaglandinu F2 alfa (Říha a kol., 2000).

3. Ovariální cysty

Anestrus je jedním z možných symptomů ovariální cysty. V literatuře je ovariální cysta často definována jako přítomnost velkých struktur naplněných tekutinou na jednom příp. obou vaječnicích, s průměrem větším než 2,5 cm nebo perzistujících minimálně 7-10 dní. Frekvence výskytu ovariálních cyst je obvykle uváděna v rozpětí 6 až 19 %, ale také 30-40 %. V časném postpartálním období je incidence pravděpodobně mnohem vyšší, poněvadž cca u 60 % plemenic, u nichž dojde k vytvoření ovariální cysty před první ovulací, se obnoví ovariální cykly spontánně (Caraviello D. Z. et. al., 2006).

4. Nepravidelné říjové cykly

Normální říjový cyklus trvá 18-24 dní. Kratší resp. delší cykly jsou v průběhu inseminačního období považovány za abnormální. V chovech s nedostatečnou úrovní detekce říje jsou běžné intervaly 6-ti až 9-ti týdenní. Ovariální cysty a embryonální mortalita jsou nejvýznamnějšími patologickými příčinami nepravidelných říjových cyklů. Krátké cykly v časně fázi po otelení nejsou považovány za abnormální.

5. Přeběhlé plemence

Jako přeběhlá plemence je klasifikována plemence s normálními cykly bez klinických abnormalit, která nezabřezla minimálně po dvou následujících inseminacích. V praxi jsou některá z těchto zvířat inseminována nesprávně, jiná mohou vykazovat patologické změny na vejcovodu nebo nálevce, které jsou obtížně palpovatelné, příp. mají děložní infekci, která nebyla diagnostikována.

Dalšími třemi patologickými symptomy provázejícími přebíhání jsou:

- subklinická endometritida
- opožděná ovulace
- nedostatečná funkce CL.

6. Abort

Abort u krávy je definován jako úhyn plodu a jeho vypuzení mezi 45. a 265. dnem gravidity. Roční podíl abortů do 5 % je považován za normální. V případě, že tento podíl přesáhne 10 %, jde o mimořádnou situaci.

Diagnóza abortu je obtížná a je provedena asi ve 20-30 % případech. Příčinou tohoto stavu je především nedostupnost vzorků plodů a plodových obalů potřebné kvality.

Serologickou diagnózu často nelze provést. Uvádí se celá řada infekčních i neinfekčních příčin abortů.

Ke zlepšení možnosti diagnózy je důležité mít k dispozici kompletní záznamy o stádě i jednotlivých plemenících a vzorky odpovídající kvality. Diagnóza musí být potvrzena laboratorními testy. Do laboratoře by měly být odeslány vzorky plodu (co možná nejčerstvější) a placenty (Říha a kol., 2000).

3.3.6.3 Poruchy bez orgánového nálezu

Příčinou nezabřeznutí krav mohou být poruchy pohlavních funkcí bez orgánového nálezu (neplodnost bez příznaků, sterilita bez známé příčiny). Do této skupiny reprodukčních poruch se zahrnují odchylky v intenzitě pohlavního pudu nebo ve snížené schopnosti zabřeznutí, aniž by se zjistily jejich příčiny (tiché říje, zánik říje, poruchy v zabřezávání, raná embryonální mortalita apod.). Léčení a prevence jsou nesmyslné bez důkladného gynekologického vyšetření a pečlivého rozboru situace. Tato skupina poruch je nejobtížněji léčitelná (Říha a kol., 2000).

4. Materiál a metodika

4.1 Charakteristika vybraného podniku

Sledovaný chov se nachází v ZOD Habry v okrese Havlíčkův Brod, se sídlem v Habrech. Tento zemědělský podnik se zabývá jak rostlinnou, tak i živočišnou výrobou. Chov je označován jako VKK Rybníček. Jako plemeno chovají plemeno českého strakatého skotu. Chov skotu ve VKK Rybníčku je zaměřen na mléčnou produkci.

4.1.1 Struktura stáda

Kapacita stájí byla 3 x K 96 krav. Jedna ze stájí prošla rekonstrukcí z vazného na volné ustájení. Dále došlo k výstavbě nové stáje. Kapacita stájí po rekonstrukci a výstavbě je pro 360 dojnic, 100 ks zaprahých krav a 200 ks mladého skoku (býků) do porážkové hmotnosti (cca 900 kg).

4.1.2 Technologie a technika chovu

S výstavbou a rekonstrukcí mléčné farmy za provozu začal podnik v roce 2007, rekonstrukce byla dokončena v roce 2008.

4.1.3 Ustájení

Dojnice

Dojnice jsou ustájeny ve dvou produkčních halách o celkové kapacitě 360 ks, 240 ks dojnic je ve 4 odděleních po 60 v nové stáji a 120 ks v rekonstruované stáji. Ustájení je skupinové, volné boxové. Provoz je stelivový a hnojné chodby se vyhrnují 2x denně.

Krávy stojící na sucho a vysokobřezí jalovice

Krávy po zasušení a vysokobřezí jalovice jsou ustájeny ve stáji o kapacitě 100ks. Ustájení je volné s hlubokou podestýlkou. Krmení je zakládáno 1x denně.

Krávy a vysokobřezí jalovice před porodem

Krávy a vysokobřezí jalovice jsou cca 14 dní před porodem převedeny do porodny. Vysokobřezí jalovice jsou převedeny dříve (21 dní před porodem). Ustájení je volné, boxové a skupinové. Hnojná chodba a krmiště jsou umístěny na okraji haly. Také se zde krmivo zakládá 1x denně.

Telata jsou po porodu odebrána a umístěna do venkovních individuálních boxů. Nejvíce využívané jsou boudy plastové. V první řadě musí být zajištěno napájení mlezivem od matky. Matka je hned po porodu podojena a mlezivo je použito pro její tele. Ve věku 14 dnů jsou telata převedena do teletníku.

Jalovičky a býčci v období mléčné výživy

Obě pohlaví jsou ustájena společně po 7-10 kusech. Krmení se zakládá 2x denně. Hned od prvního dne se přidává startér a voda. Mléčná náhražka se napájí zhruba 5 týdnů a pak se přechází na pevnou stravu a objemnou stravu.

Jalovičky v období odstavu a rostlinné výživy

V tomto období jsou jalovičky ustájeny skupinově po 15 kusech v živé hmotnosti 150 kg. Po odstavu, zhruba ve 280 kg, jsou jalovičky převedeny do větších skupin na OMD.

4.1.4 Výživa a krmení

Krmení pro skot je na VKK připravováno horizontálním míchacím vozem značky BULLDOG. Připravované krmné dávky jsou pro dojnice I., II., III. fáze laktace, zaprahle krávy a krávy na porodně.

Kvalita objemných krmiv je kontrolována při jejich výrobě, následně pak i při jejich vyskladňování. Kvalita KD je pravidelně kontrolována pomocí kontroly sušiny a její struktury. Krmné směsi připravuje vlastní míchárna.

1. Dojnice

Dojnice jsou krmeny celoročně směsnou krmnou dávkou, která je sestavována výživářem, který do chovu dojíždí. Krmení je zakládáno 2x denně na krmný stůl výše uvedeným míchacím vozem a 3x denně přihrnováno.

2. Telata - mlezivová a mléčná výživa

Telata jsou hned po porodu napájena mlezivem. První a druhé napájení je mlezivem vlastní matky, k dalšímu napájení je použito směsné mlezivo. Po třech dnech telata přecházejí z mleziva na mléčnou náhražku - Laktosan v poměru 1:9. Napájení je telatům předkládáno 2x denně v množství odpovídajícímu stáří telete. Telatům je též v této době předkládám startér, a to ode dne přechodů na mléčnou výživu.

3. Jalovice - odstav a RV

Odstav začíná v době, kdy jsou jalovičky schopné přijmout dostatečné množství startéru, který je podávám ad-libitum. (1,5-2 kg). Po odstavu je ke startéru předkládáno objemné krmivo (seno, kukuřičná siláž). Krmivo je zakládáno ručně do krmných žlabů 2x denně. Pitná voda je k dispozici v automatických napájecích žlabech.

4. Jalovice - OMD

Jalovicím je předkládána směsná krmná dávka pod přístřešek na krmný stůl. Jalovice na pastvině jsou krmeny stejnou krmnou dávkou. Pastva vzhledem ke své kvalitě není považována za krmivo. Vodu mají jalovice v míčových napáječkách a napájecích žlabech.

4.1.4 Dojení

První dojení po porodu probíhá v dojárně, a to 2x denně do konví individuálně. Čtvrtý den po porodu jsou zdravé dojnice přemístěny do rozdojovacích skupin.

Dojení probíhá v rybinové dojárně s rychlým odchodem 2x10. Dojí se 2x denně. Kontrola užitkovosti se provádí 1x měsíčně metodou A.

4.1.5 Veterinární péče

Veterinární lékař dojíždí každý den, minimálně 3x týdně, a to úterý, čtvrtek a pátek. V této době provádí kontrolu nově otelených krav na porodně. V ostatních dnech je do VKK zván jen telefonicky. Veterinární lékař provádí veškeré úkony, jako je odrohování, vakcinace, odčervení, aplikace vitamínových injekcí a úprava paznehtů.

4.2 Management reprodukce

Všechny dojnice pedometry jsou opatřeny pedometry. VKK používá počítačový systém. Zootechnik pečující o zdravotní stav a reprodukci dojnic používá k zaznamenávání a zjišťování údajů počítač, který je umístěn v kanceláři u stáji.

- **Inseminace**

Inseminace je zajišťována inseminačními technikami firmy CZ Delta. Inseminační dávky zajišťuje firma CZ Delta a jsou každý den přivezeny do VKK. K detekci říje se používá výsledek pedometrů, informace od ošetřovatelů a vlastní kontrola ve stáji.

Inseminační technik přijíždí na VKK pravidelně každý den po telefonické dohodě a nahlášení počtu říjích se krav.

4.2.1 Jalovice

Jalovice na OMD jsou připouštěny od 16. měsíce věku a hmotnosti 400 kg. Říje je vyhledávána pravidelným sledováním předem vybrané skupiny odpovídající parametrům.

Dalším krokem je následné vyšetření na březost prováděné rektálně mezi 40.a 50.dnem. Jalovice jsou znovu vyšetřovány na březost před převodem na VKK.

4.2.2 Krávy

Péče o krávy spočívá v sledování jejich zdravotního stavu po celou dobu produkce. Péče by se dala rozdělit na poporodní a připouštěcí období.

- Poporodní období

Po porodu krávy zůstávají zhruba 7 dní dále na porodně. Po 7 dnech jsou převedeny do poporodních sekcí (skupin). Jednou týdně přijíždí veterinář a všechny jsou pravidelně vyšetřovány až do doby převedení do rozdojovacích skupin. Vyšetření spočívá v kontrole odchodu lůžka a vyhledávají se případné záněty pohlavních orgánů.

Další fáze péče o otelené krávy je prováděna v rozdojovacích skupinách, kde se pokračuje s léčbou krav ošetřovaných již na porodně a zároveň se 2x týdně rozdojovací skupiny kontrolují. Vyhledávají se krávy podezřelé ze zánětů na pohlavních orgánů (výtoků apod.) a krávy se zjevnou poruchou zdravotního stavu.

- Období připouštění

Se zapouštěním krav se začíná od 45. dne po porodu na základě detekce říje. Krávy jsou zapouštěny jen tehdy, když inseminační technik rektálním vyšetřením zjistí zralý folikul a nic nenaznačuje nepřipravenost pohlavních orgánů na zabřeznutí. V opačném případě není dojnice zapuštěna.

Do kategorie problémových krav jsou zařazeny krávy, u kterých nebyla do 65.dne po porodu zjištěna říje a krávy 2x zapuštěné a zjištěné jalové. Tato kategorie krav je na základě nálezů ošetřena či léčena, za použití hormonálních preparátů.

- Vyšetření na březost

Dojnice jsou vyšetřovány na březost, pokud nedošlo k dalšímu nástupu říje. Vyšetření je prováděno sonograficky kolem 28. dne po inseminaci. Pro potvrzení březosti je ještě používáno rektální vyšetření, které zajišťuje inseminační technik. V případě potvrzení gravidity se s dojnicemi dále nemanipuluje až do doby zasušení.

4.3 Metodika

Pro účely statistického vyhodnocení byla zpracována data o 406 ukončených laktacích 100 vybraných krav, které se v současné době nacházejí ve VKK Rybníček.

Většina údajů (pořadí laktace, údaje o mléčné užitkovosti) byla získána z lístků kontroly užitkovosti každé plemenice, údaje o reprodukci jsou ručně vypočítány z evidenčních karet plemenic a ze zootechnických záznamů.

K hodnocení byly použity tyto ukazatele:

- pořadí laktace;
- celkový nádoj za laktaci;
- množství tuku v mléce za laktaci;
- % tuku v mléce za laktaci
- množství bílkoviny v mléce za laktaci;
- % bílkoviny v mléce za laktaci
- index perzistence;
- počet inseminací potřebných k zabřeznutí;
- inseminační interval;
- servis perioda;
- mezidobí.

4.4. Charakteristika statistických metod

Zjištěné hodnoty byly zpracovány pomocí statistického počítačového programu STATISTICA.

Použité metody:

- výpočty popisných statistik (počet platných, průměr, směrodatná odchylka, maximum a minimum);
- dvouvýběrový test průměrů – testování významnosti rozdílu mezi průměry dvou nezávislých výběrových souborů;
- dvoufaktorová ANOVA – vyhodnocení průkaznosti rozdílů mezi více než dvěma porovnávanými průměry, k podrobnějšímu vyhodnocení byla využita Tukeyho metoda (metoda zjednodušeného podrobnějšího vyhodnocení výsledků analýzy rozptylů) a Cochran, Hartley, Barlettův test (testování homogenity rozptylů sledovaného znaku);

5. Výsledky

Zhodnocení jednotlivých ukazatelů

Pořadí laktace:

Tab. 10.: Četnosti pořadí laktací ve sledovaném souboru

Pořadí laktace	Četnost (počet laktací)	Relat.četnost (%)
1	100	26,4
2	100	26,4
3	80	21,1
4	52	13,7
5	25	6,6
6	13	3,4
7	7	1,8
8	2	0,5
n = 379	průměr = 2,68	rozptyl = 1,8246
		sm.odchylka = 1,53

Průměrný počet laktací je 2,68, co svědčí o velkém zastoupení prvotetek ve stádě, které následně výrazně snižují průměr stáda. Mělo by být žádoucí zvýšení průměru pořadí laktace ve stádě, co by vypovídalo o vyšší dlouhověkosti krav a zvýšené rentabilitě chovu.

Mléčná užitkovost a reprodukce:

Tab. 11: Průměrné hodnoty ukazatelů reprodukce a mléčné užitkovosti ve sledovaném souboru

Proměnná	Popisné statistiky (Data)				
	N platných	Průměr	Minimum	Maximum	Sm.odch.
Poř. lakt.	379	2,681	1,000	8,000	1,536
Mléko (kg)	379	5631,475	1818,000	8664,000	1184,758
Tuk (%)	379	4,106	3,100	5,500	0,387
Tuk (kg)	379	230,278	89,928	351,098	48,727
Bílk. (%)	379	3,381	2,860	3,930	0,186
Bílk. (kg)	379	189,902	63,994	279,900	38,953
P2:1	375	83,197	43,000	124,000	12,446
Mezidobí	379	403,631	251,000	668,000	64,936
Ins. Index	379	2,401	1,000	12,000	1,680
Ins. Interval	379	70,055	34,000	204,000	24,888
SP	379	118,391	40,000	463,000	67,541

Průměrnou užitkovost krav za normovanou laktaci, tedy 5 631,5 kg mléka za normovanou laktaci, lze hodnotit jako podprůměrný výsledek. Průměrné množství tuku v procentech (4,1 %) je lehce nadprůměrné, množství tuku v kilogramech (230,3 kg) je podprůměrné, množství bílkovin v procentech (3,4 %) je průměrné, množství bílkovin v kilogramech (189,9 kg) je podprůměrné. Průměrný index perzistence dosahuje hodnoty 83,2 %, podle Loudy a kol. (1999) lze hodnotit laktační křivku jako plochou (byla by žádoucí vyšší produkce za prvních 100 dnů).

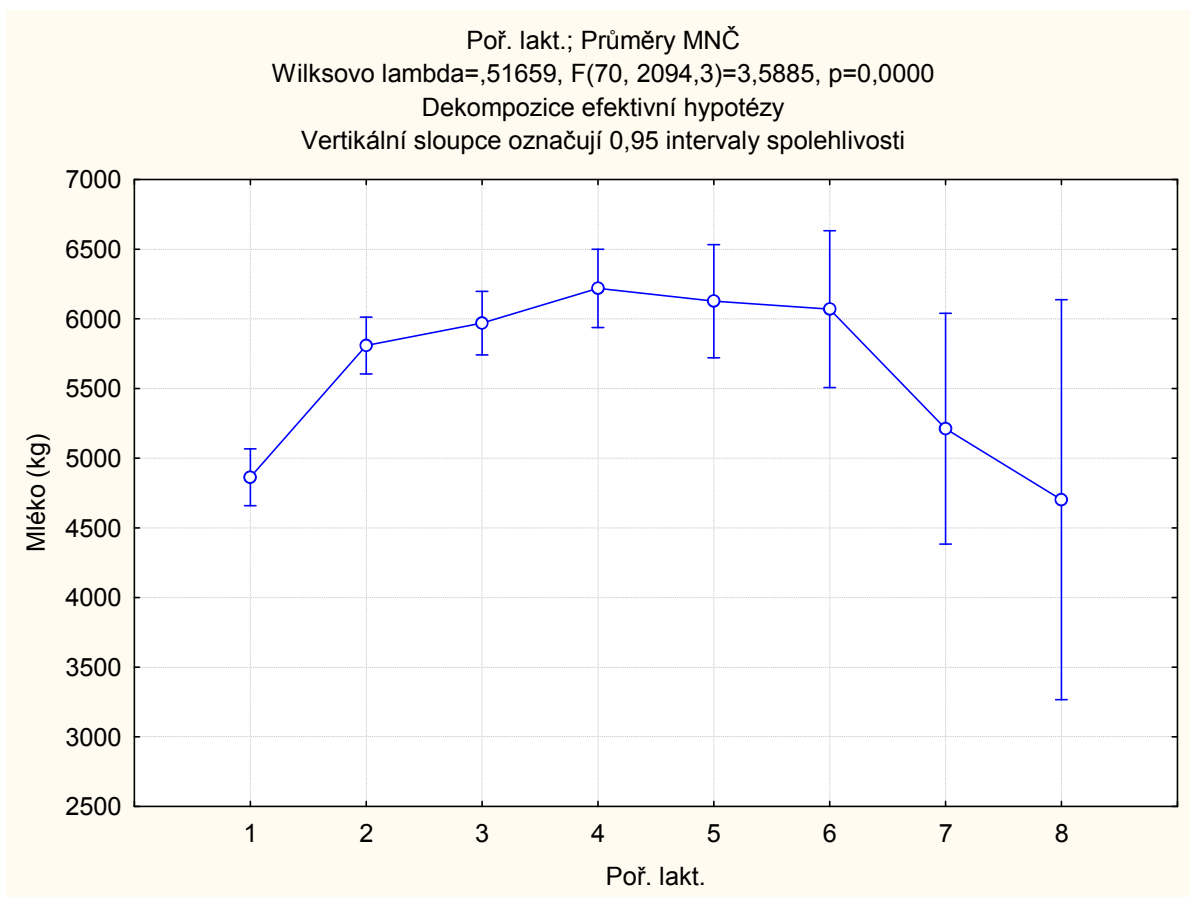
Inseminační index (počet inseminací potřebných k zabřeznutí) dosahuje v chovu hodnoty 2,4, což podle Loudy a kol. (1999) značí velmi špatnou úroveň reprodukce. Dosahovaná hodnota inseminačního intervalu (70,0 dní) je hodnocena jako výborná. Hodnota servis periody (118,4 dní) a mezidobí (403,6 dní) ukazují podle Loudy a kol. (1999) na velmi špatnou úroveň reprodukce.

Vliv pořadí laktace na reprodukci a mléčnou užitkovost

Tab. 12: Průměrné hodnoty ukazatelů reprodukce a mléčné užitkovosti podle pořadí laktace

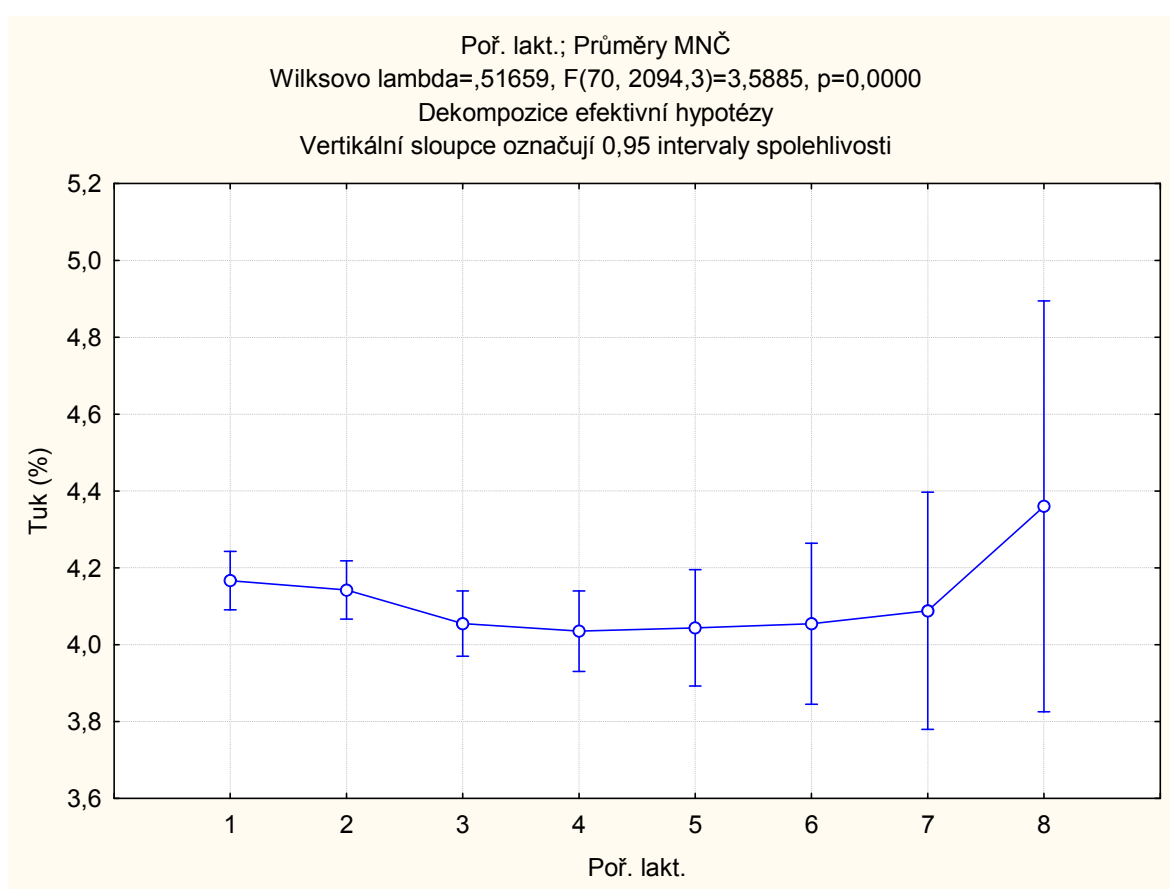
	Laktace							
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Mléko (kg)	4833,2	5781,7	5924,1	6218,5	6127,0	6069,9	4867,1	4702,2
Tuk %	4,18	4,14	4,05	4,04	4,04	4,06	4,04	4,36
Tuk kg	207,60	238,24	239,07	251,24	247,00	246,31	196,19	205,01
Bílkoviny %	3,38	3,41	3,38	3,33	3,39	3,35	3,48	3,42
Bílkoviny kg	162,78	196,07	199,68	207,26	207,84	203,16	168,33	160,81
Ind. perzistence	86,81	79,89	84,09	83,19	81,24	82,08	82,17	67,00
Poč. inseminací	2,46	2,47	2,11	2,69	2,52	2,00	2,14	2,00
Ins. interval (dnů)	69,54	69,31	68,18	68,42	80,04	80,39	54,29	113,00
SP (dnů)	125,84	117,54	104,83	124,04	124,76	116,46	100,86	155,00
Mezidobí (dnů)	409,76	402,65	397,87	400,92	410,28	398,54	390,57	442,00

Graf 1: Vliv pořadí laktace na množství mléka za laktaci

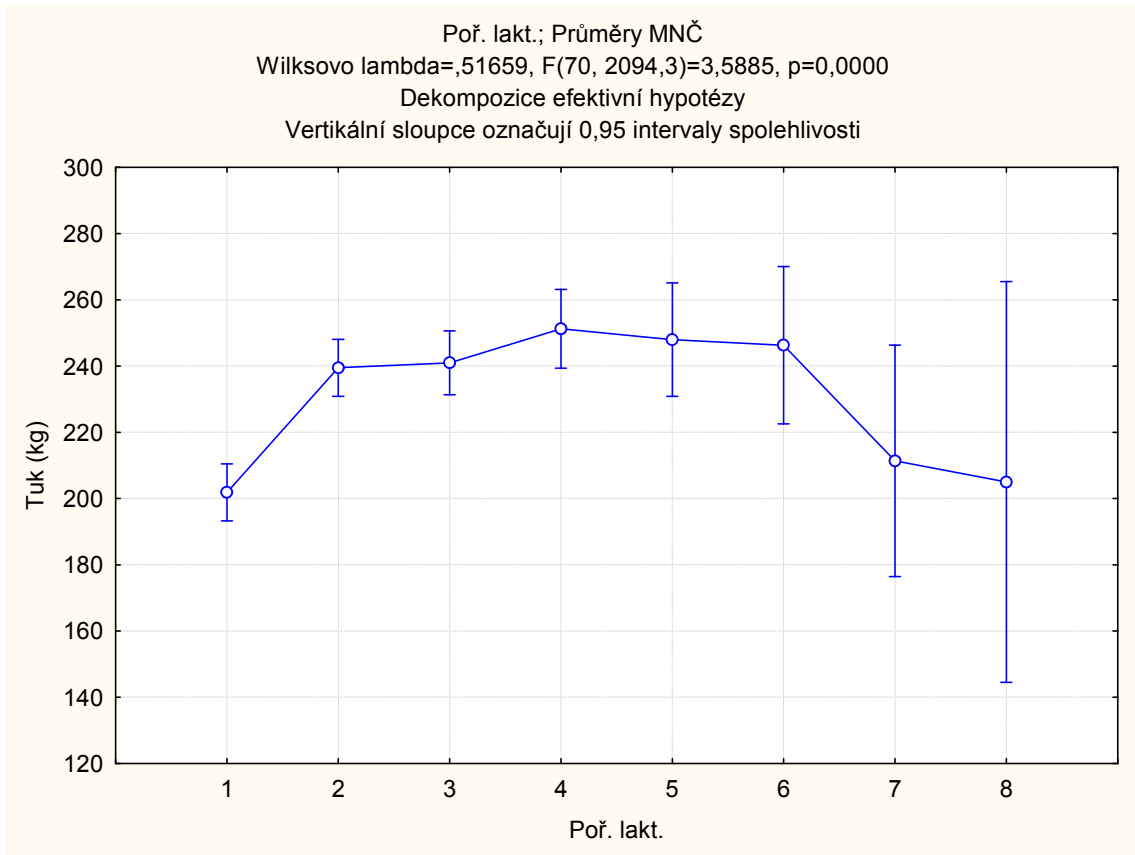


- Mléko: mezi průměry nadojeného mléka za normovanou laktaci jsou statisticky významné rozdíly ($F = 3,5885$, $P = 0,00003 < \alpha = 0,01$), a to mezi průměry 1., 7., 8. laktace a 2., 3., 4., 5. laktace. Dále je statisticky významné rozdíly ($P = 0,000019 < \alpha = 0,01$) mezi 1., 7., 8. laktací a 6. laktací.

Graf 2: Vliv pořadí laktace na % tuku v mléce

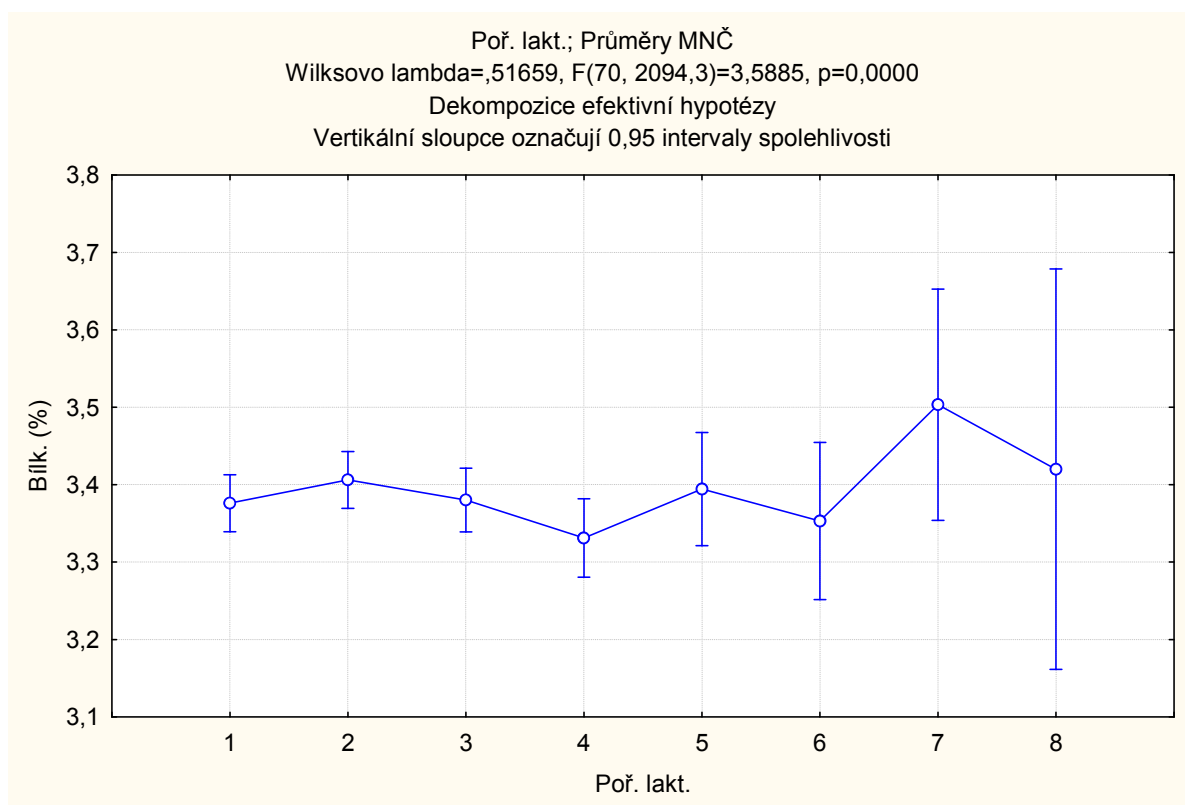


Graf 3: Vliv pořadí laktace na množství tuku v mléce za laktaci

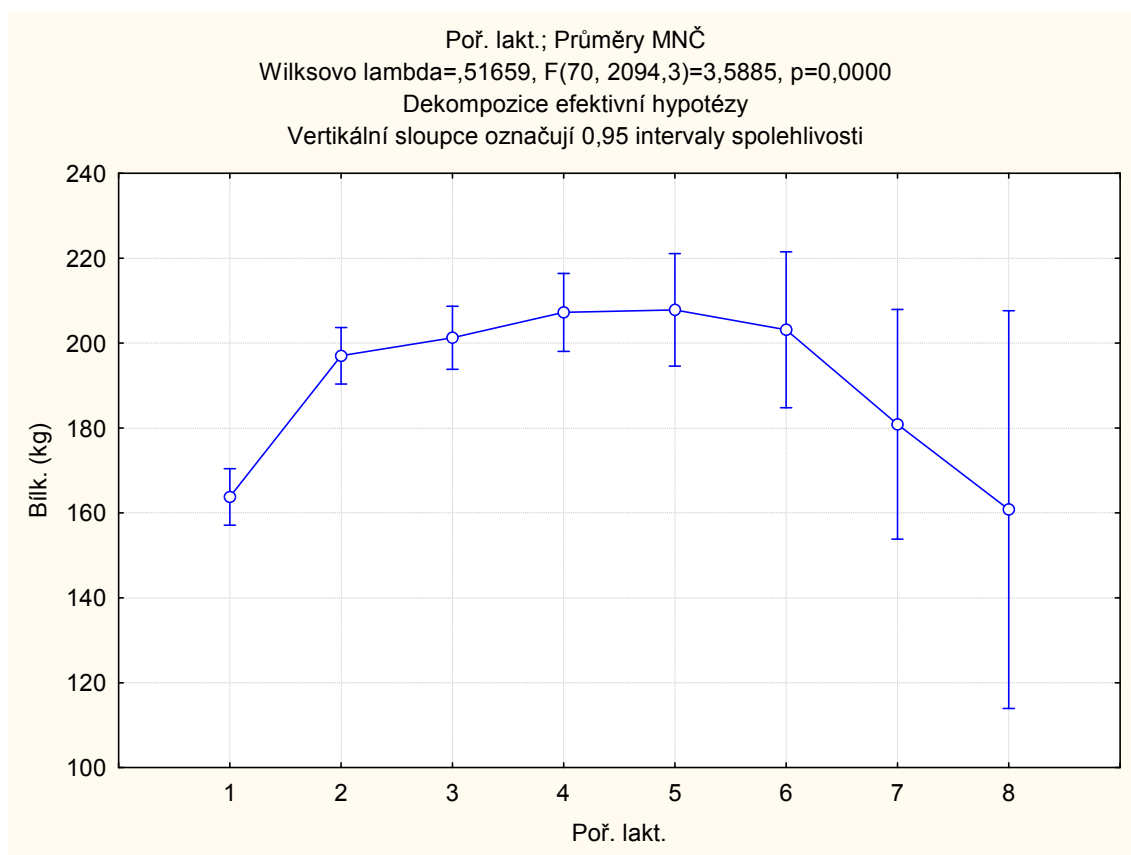


- Množství tuku v mléce: mezi průměrnými hodnotami tuku v procentech jednotlivých pořadí laktace není statisticky významný rozdíl ($F = 3,5885$, $P = 0,4833 > \alpha = 0,05$), ale mezi průměry tuku v kilogramech u jednotlivých pořadí laktací jsou statisticky významné rozdíly – mezi 1., 7. a 8. laktací ($P = 0,000035 < \alpha = 0,01$) a 2., 3., 4., 5., a 6. laktací.

Graf 4: Vliv pořadí laktace na % bílkoviny v mléce

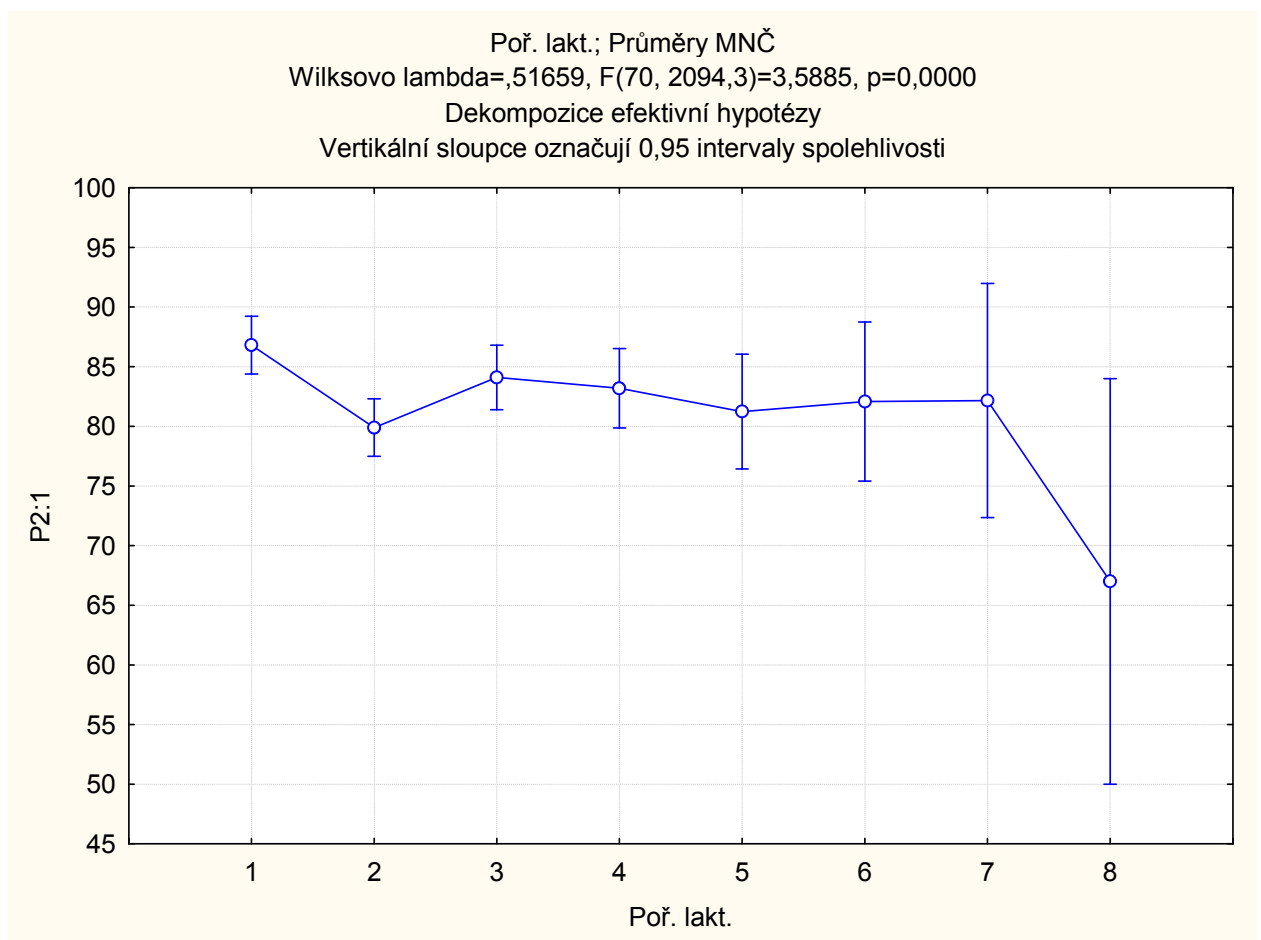


Graf 5: Vliv pořadí laktace na množství bílkoviny v mléce za laktaci



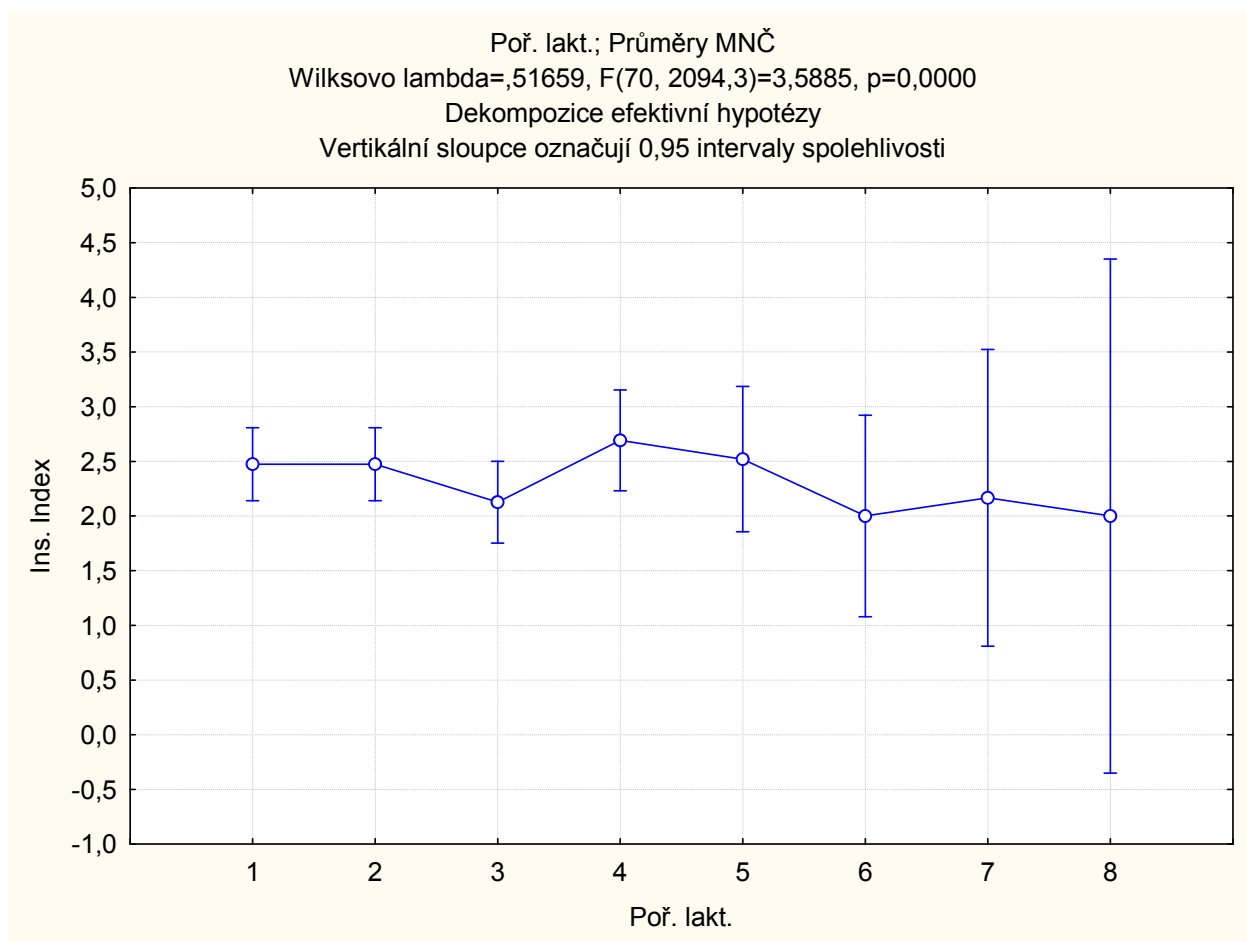
- Množství bílkovin v mléce: mezi průměry obsahu bílkovin v procentech jednotlivých laktací nebyl nalezen statisticky významný rozdíl ($F = 43,5885$, $P = 0,7279 > \alpha = 0,05$), ale mezi průměry bílkovin v kilogramech jednotlivých laktací jsou statisticky významné rozdíly, a to mezi 1., 7. a 8. laktací ($P = 0,000032 < \alpha = 0,01$) a 2., 3., 4., 5., a 6. laktací.

Graf 6: Vliv pořadí laktace na index perzistence



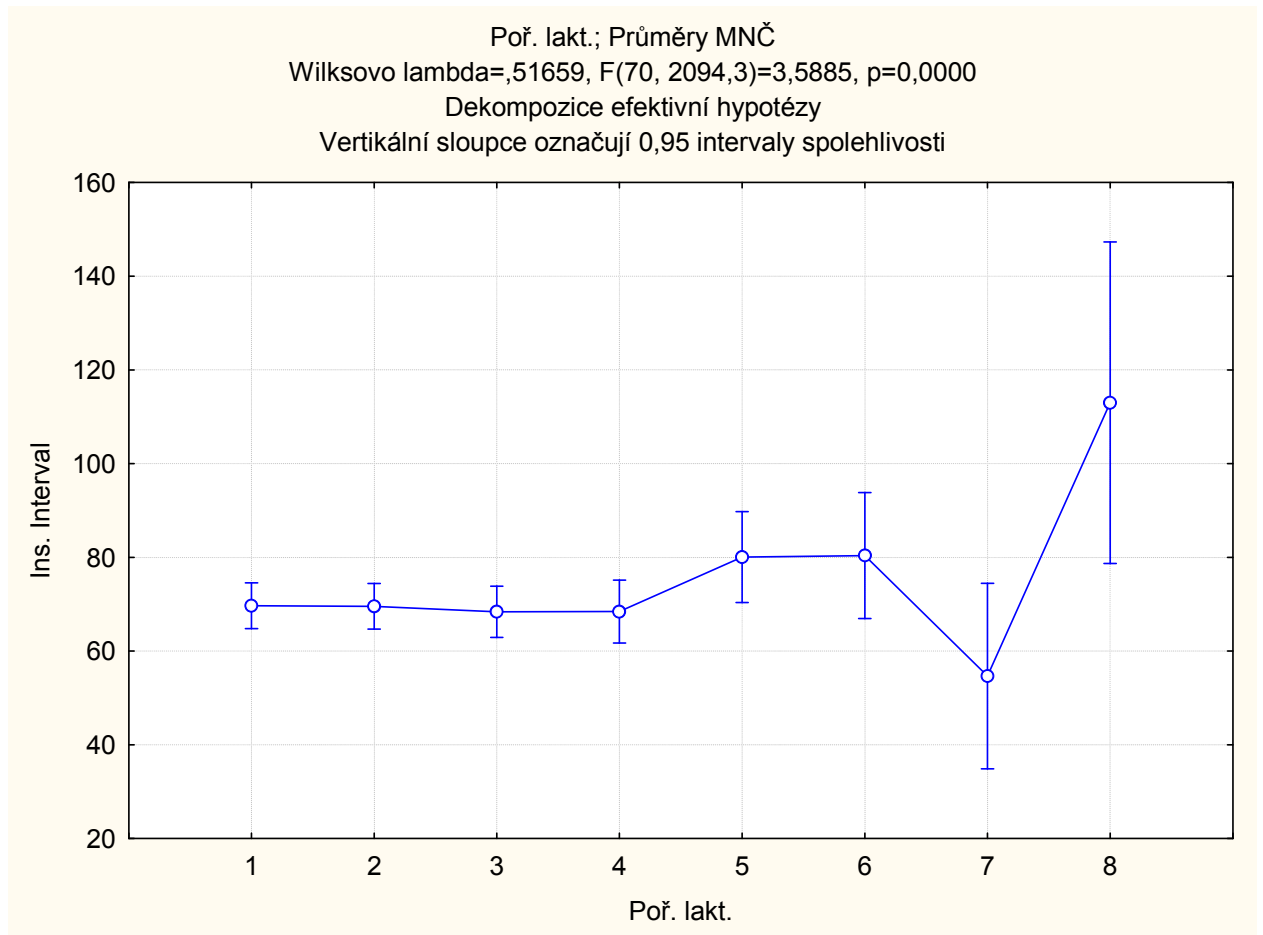
- Index perzistence: mezi průměry jednotlivých pořadí laktací byly nalezeny statisticky významné rozdíly ($F = 3,5885$, $P = 0,000032 < \alpha = 0,01$), konkrétně mezi 1. laktací a zbylými laktacemi a statisticky významné rozdíly ($P = 0,0031 < \alpha = 0,01$) mezi 8. laktací a ostatními laktacemi. Výsledek analýzy rozptylu je zatížen chybou, která je způsobena nehomogenitou rozptylů.

Graf 7: Vliv pořadí laktace na inseminační index



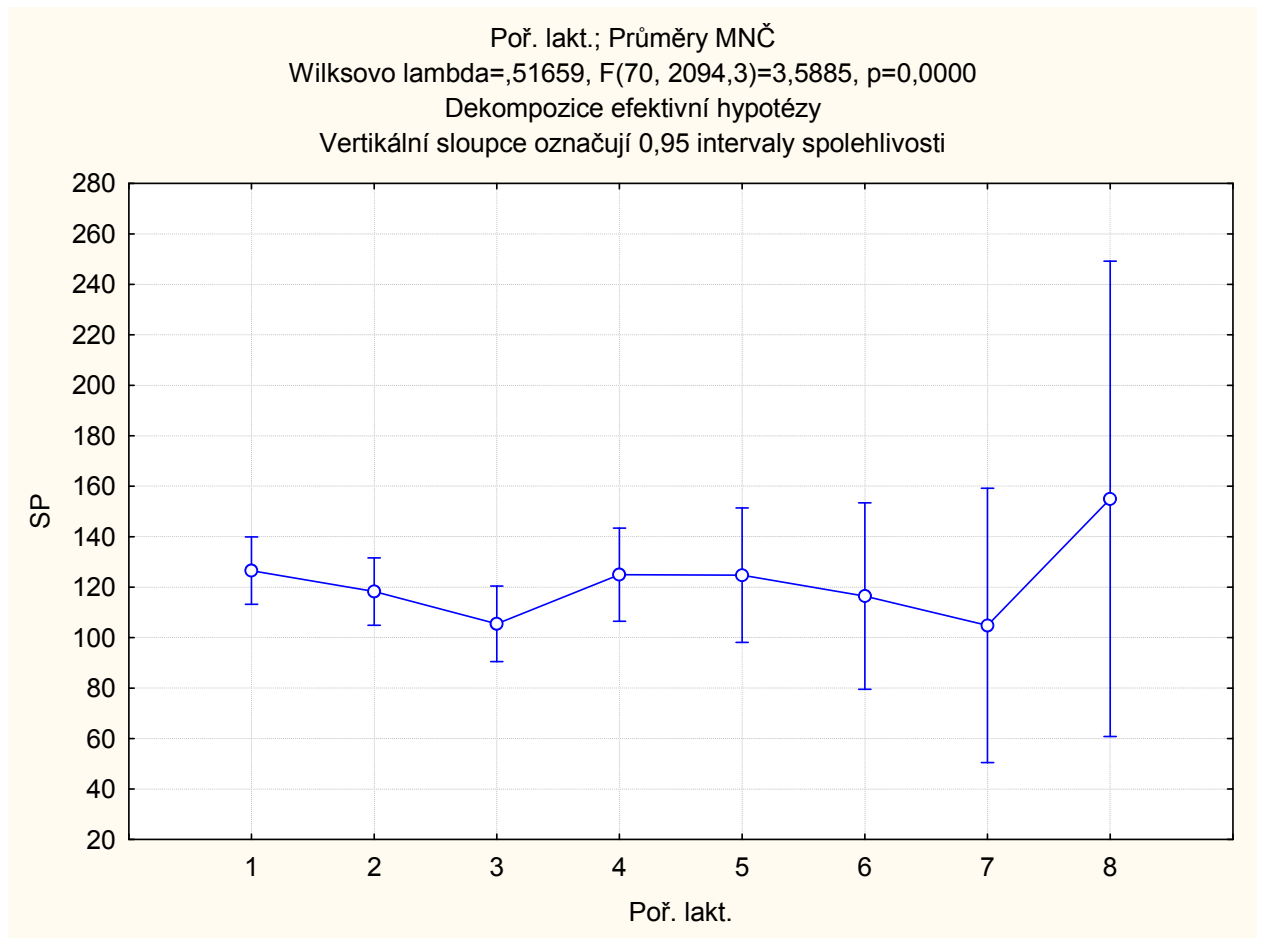
- Inseminační index: mezi průměry jednotlivých pořadí laktací nebyl nalezen statisticky významný rozdíl ($F = 3,5885$, $P = 0,5686 > \alpha = 0,05$). Výsledek analýzy rozptylu je zatížen chybou, která je způsobena nehomogenitou rozptylů.

Graf 8: Vliv pořadí laktace na inseminační interval



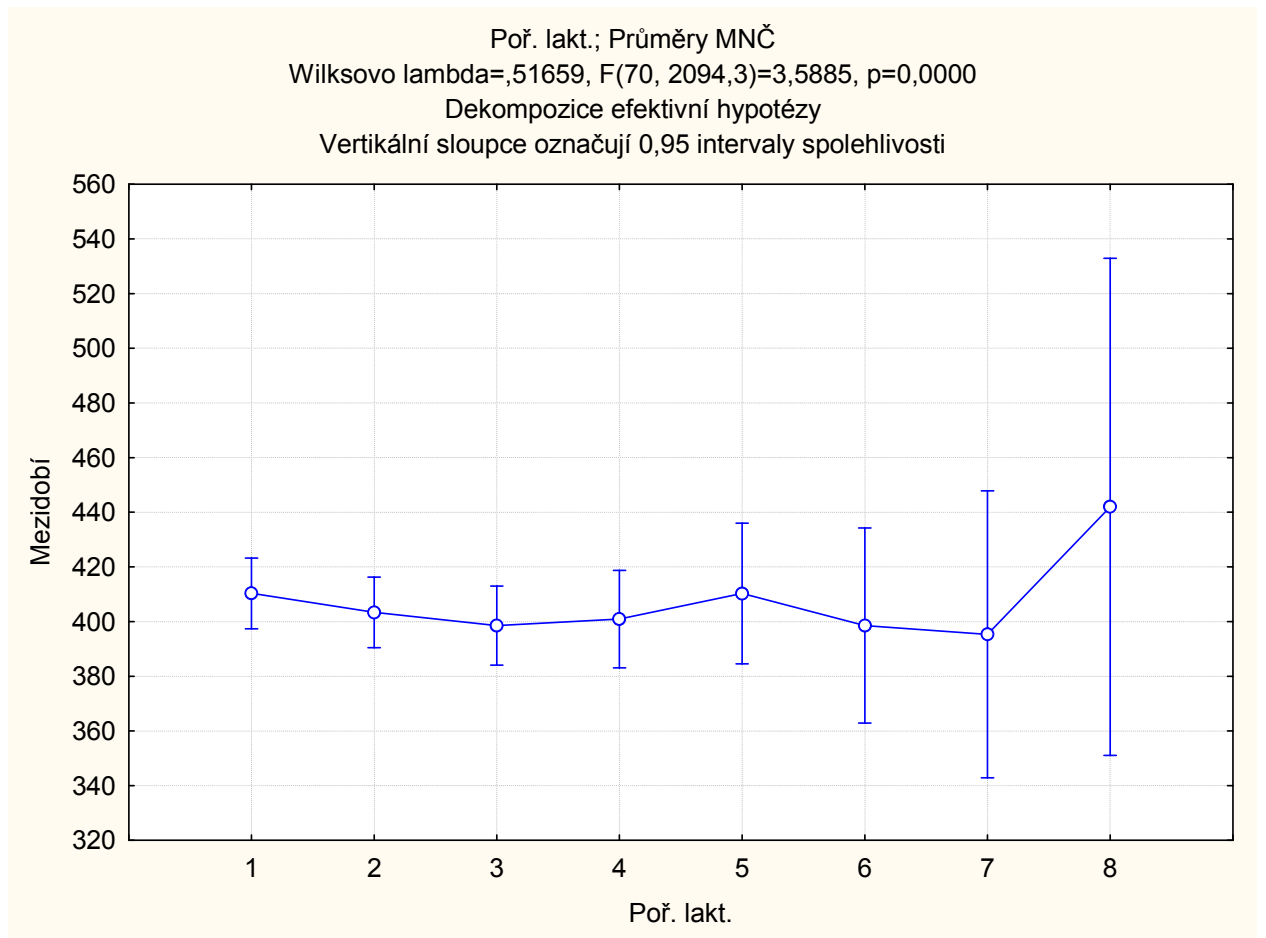
- Inseminační interval: mezi průměry jednotlivých pořadí laktací není statisticky významný rozdíl ($F = 3,5885$, $P = 0,3149 > \alpha = 0,05$). Výsledek analýzy rozptylu je zatížen chybou, která je způsobena nehomogenitou rozptylů.

Graf 9: Vliv pořadí laktace na servis periodu



- Servis perioda: mezi průměrnými hodnotami servis periody jednotlivých pořadí laktací nebyl nalezen statisticky významný rozdíl ($F = 3,5885$, $P = 0,7442 > \alpha = 0,05$).

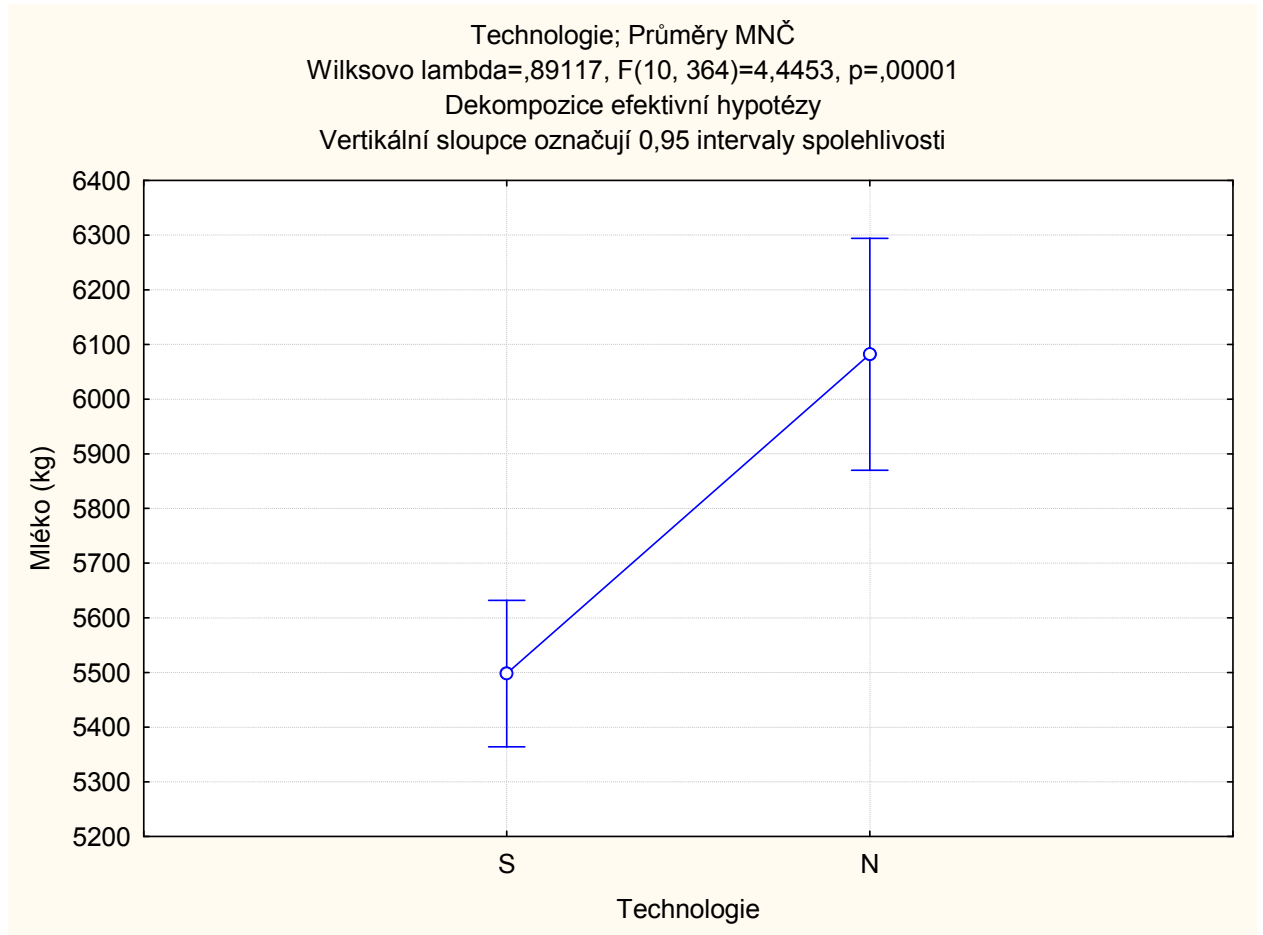
Graf 10: Vliv pořadí laktace na mezidobí



- Mezidobí: mezi průměry jednotlivých laktací nebyl nalezen statisticky významný rozdíl ($F = 3,5885$, $P = 0,9882 > \alpha = 0,05$).

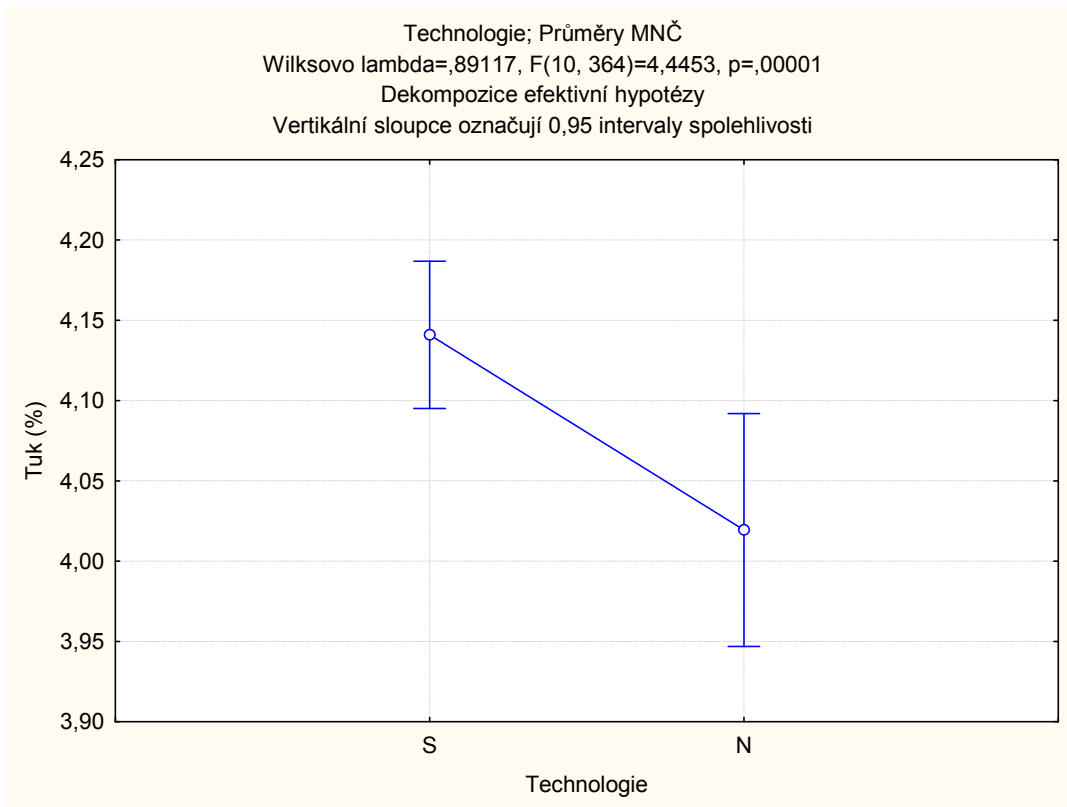
Vliv technologie ustájení na reprodukci a mléčnou užitkovost

Graf 11: Vliv technologie ustájení na množství mléka za laktaci

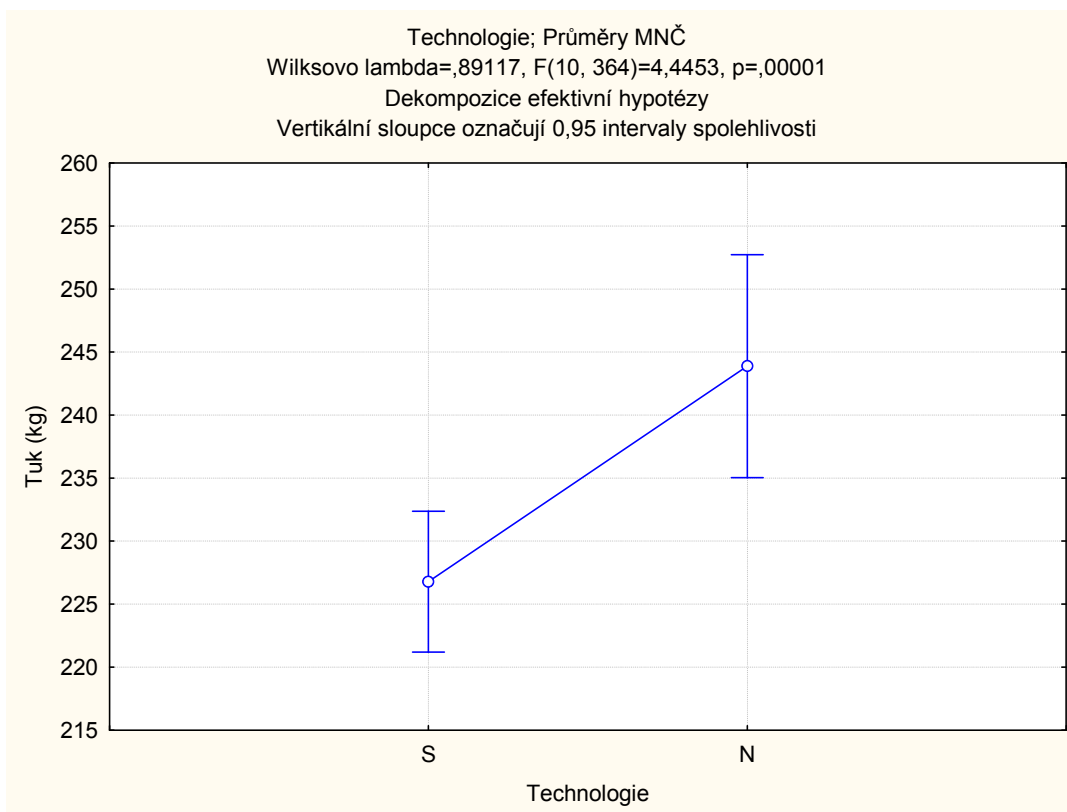


- Mléko: při změně ustájení z vazného na volné ustájení byl mezi průměry nalezen statisticky významný rozdíl ($F = 4,4453$, $P = 0,000013 < \alpha = 0,01$) – po převodu na volné ustájení se zvýšilo množství nadojeného mléka za laktaci v průměru o 580 kg mléka.

Graf 12: Vliv technologie ustájení na % tuku v mléce

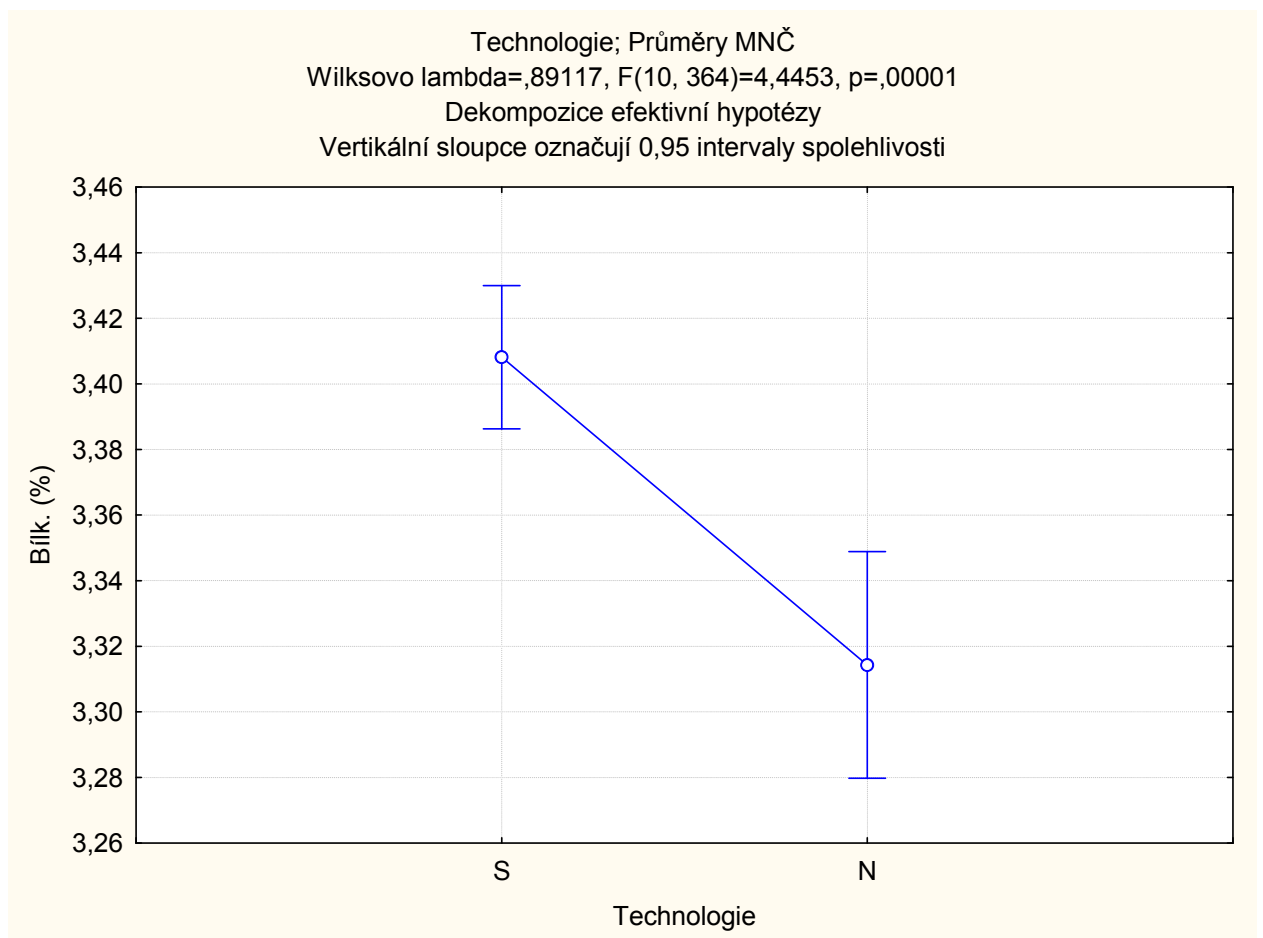


Graf 13: Vliv technologie ustájení na množství tuku v mléce za laktaci

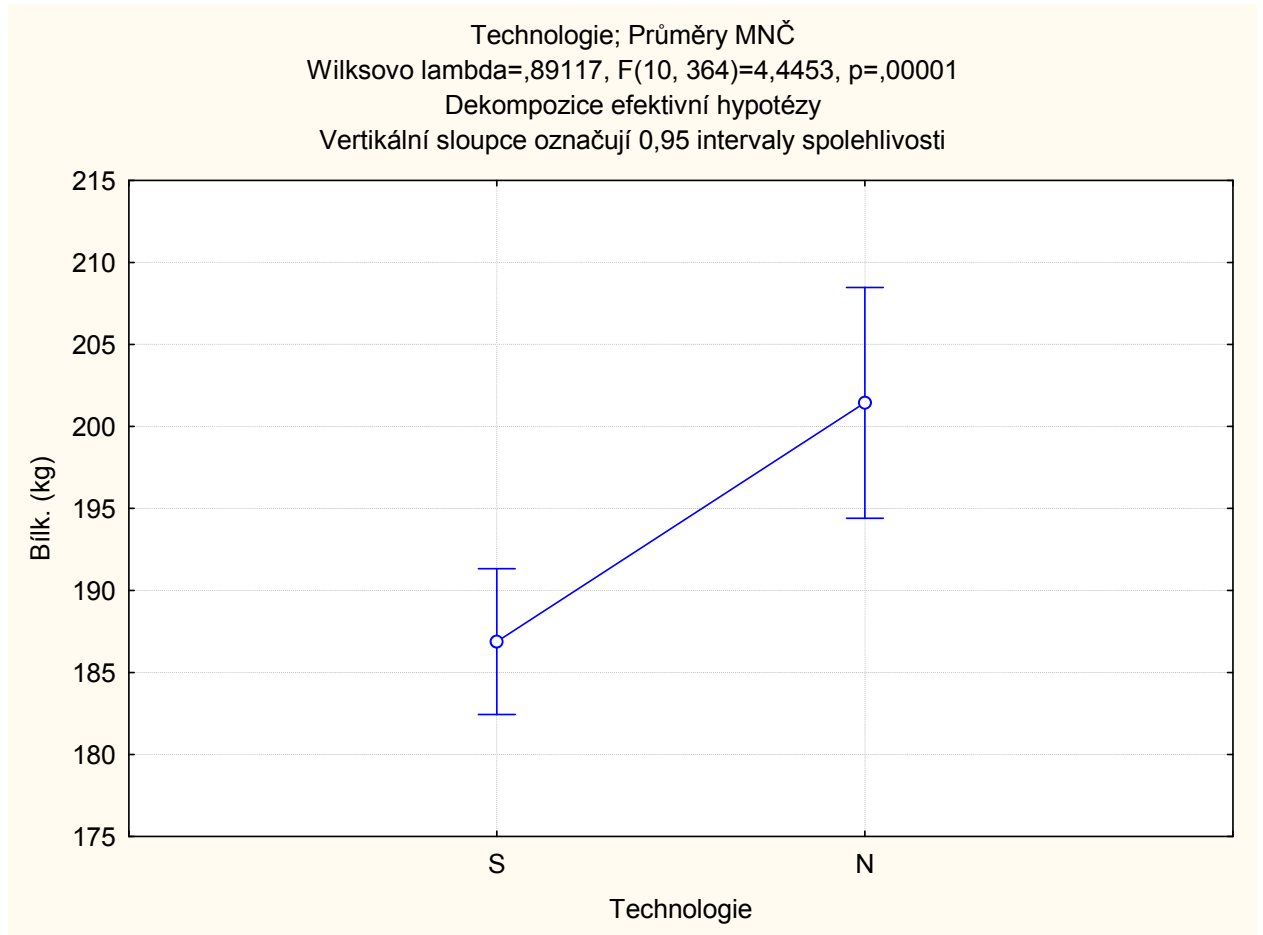


- Množství tuku v mléce: při změně ustájení z vazného na volné ustájení byl zjištěn mezi průměry obsahu tuku v procentech statisticky významný rozdíl ($F = 4,4453$, $P = 0,005345 < \alpha = 0,01$) – došlo k poklesu průměrných hodnot obsahu tuku v procentech o 0,10 %. Mezi průměry tuku v kilogramech při změně ustájení je statisticky významný rozdíl ($P = 0,001302 < \alpha = 0,01$) – došlo k vyšší produkci tuku v průměru o 16 kg.

Graf 14: Vliv technologie ustájení na % bílkoviny v mléce

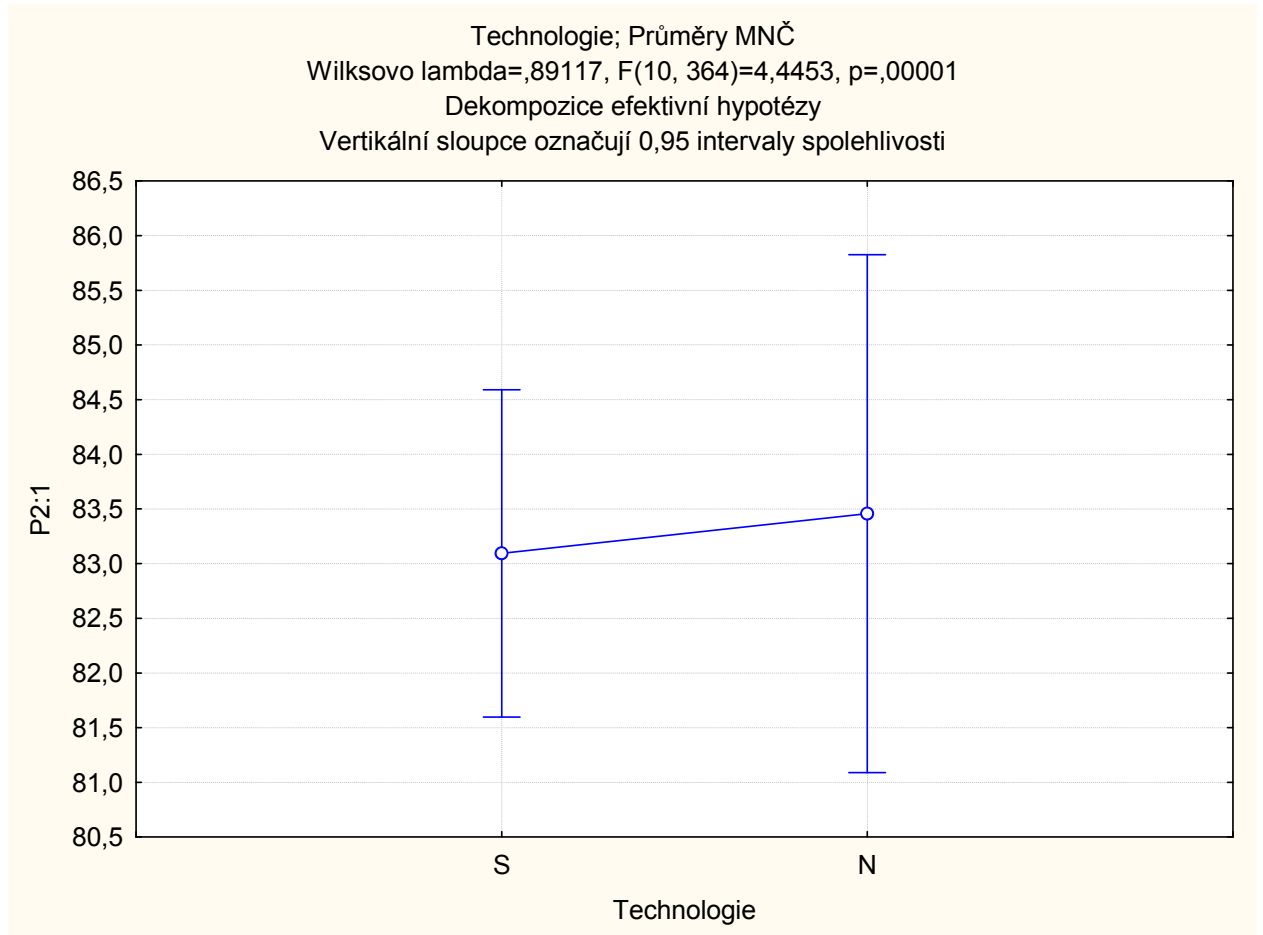


Graf 15: Vliv technologie ustájení na množství bílkoviny v mléce za laktaci



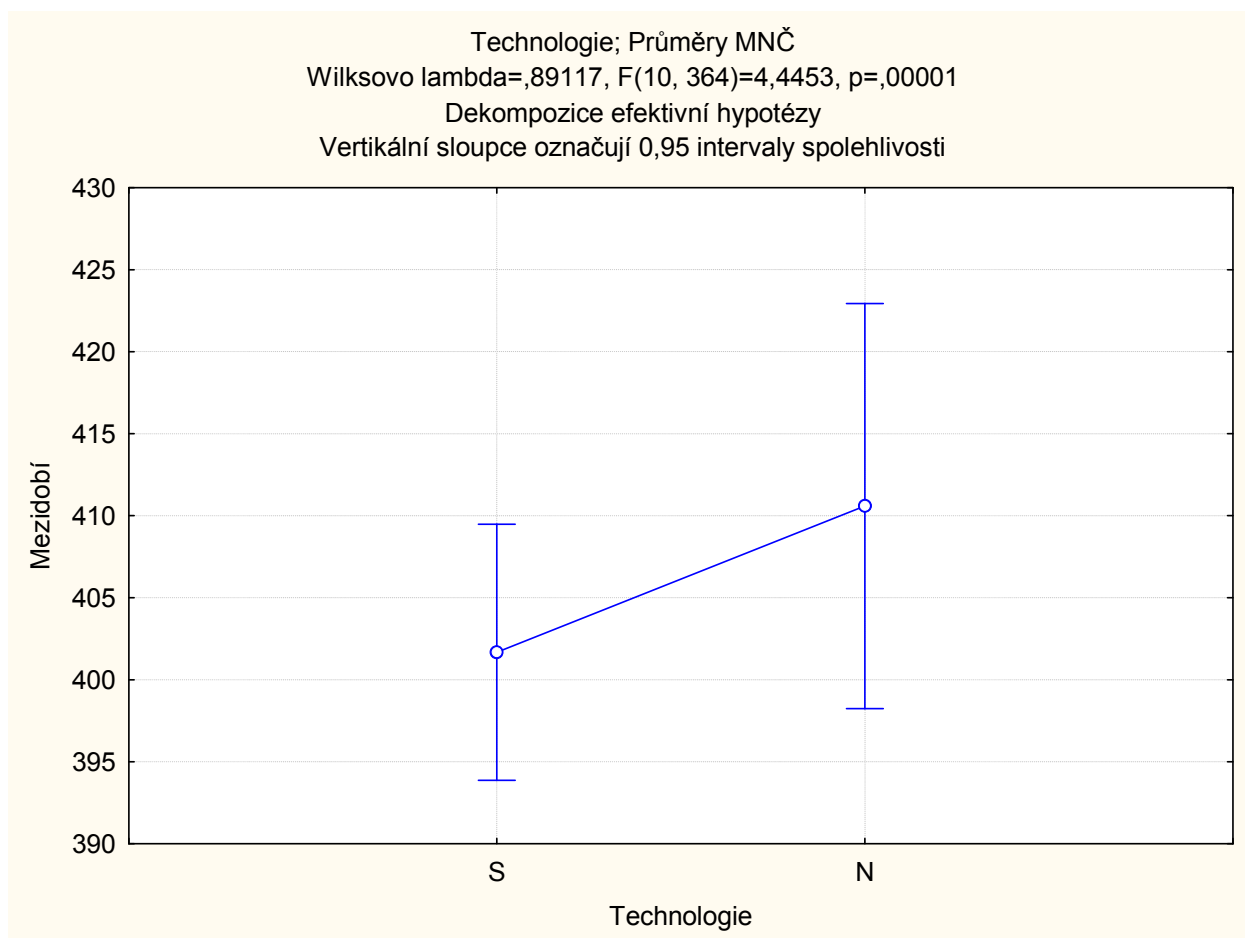
- Množství bílkoviny v mléce: při změně ustájení z vazného na volné ustájení byl zjištěn mezi průměry obsahu bílkoviny v procentech statisticky významný rozdíl ($F = 4,4453$, $P = 0,000009 < \alpha = 0,01$) – došlo k poklesu průměrných hodnot obsahu bílkoviny v procentech o 0,10 %. Mezi průměry bílkoviny v kilogramech při změně ustájení je statisticky významný rozdíl ($P = 0,000583 < \alpha = 0,01$) – došlo k vyšší produkci bílkoviny v průměru o 15 kg.

Graf 16: Vliv technologie ustájení na index perzistence



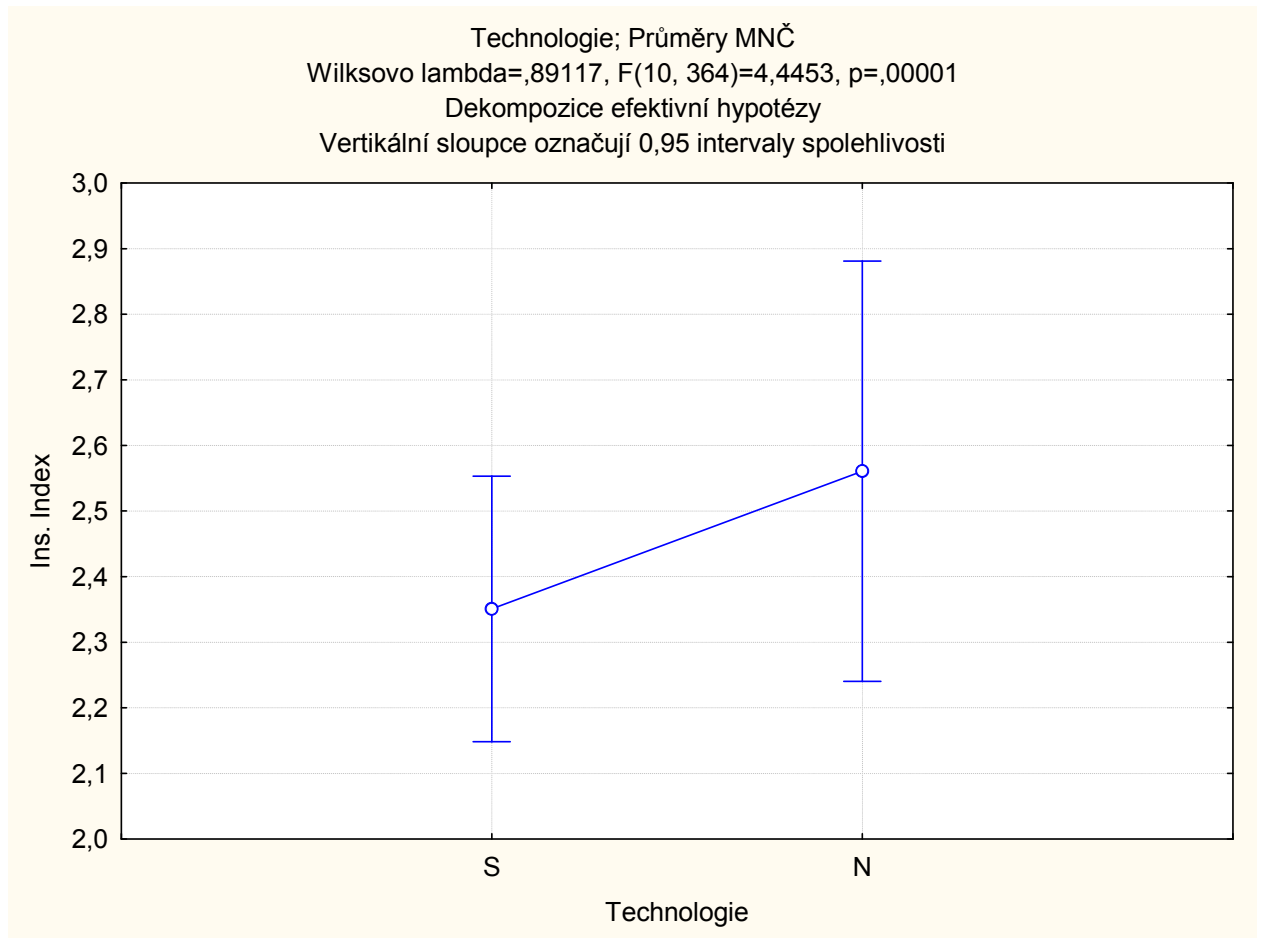
- Index perzistence: při změně ustájení z vazného na volné ustájení nebyl mezi průměry nalezen statisticky významný rozdíl ($F = 4,4453$, $P = 0,7981 < \alpha = 0,05$). Výsledek analýzy rozptylu je zatížen chybou, která je způsobena nehomogenitou rozptylů.

Graf 17: Vliv technologie ustájení na mezidobí



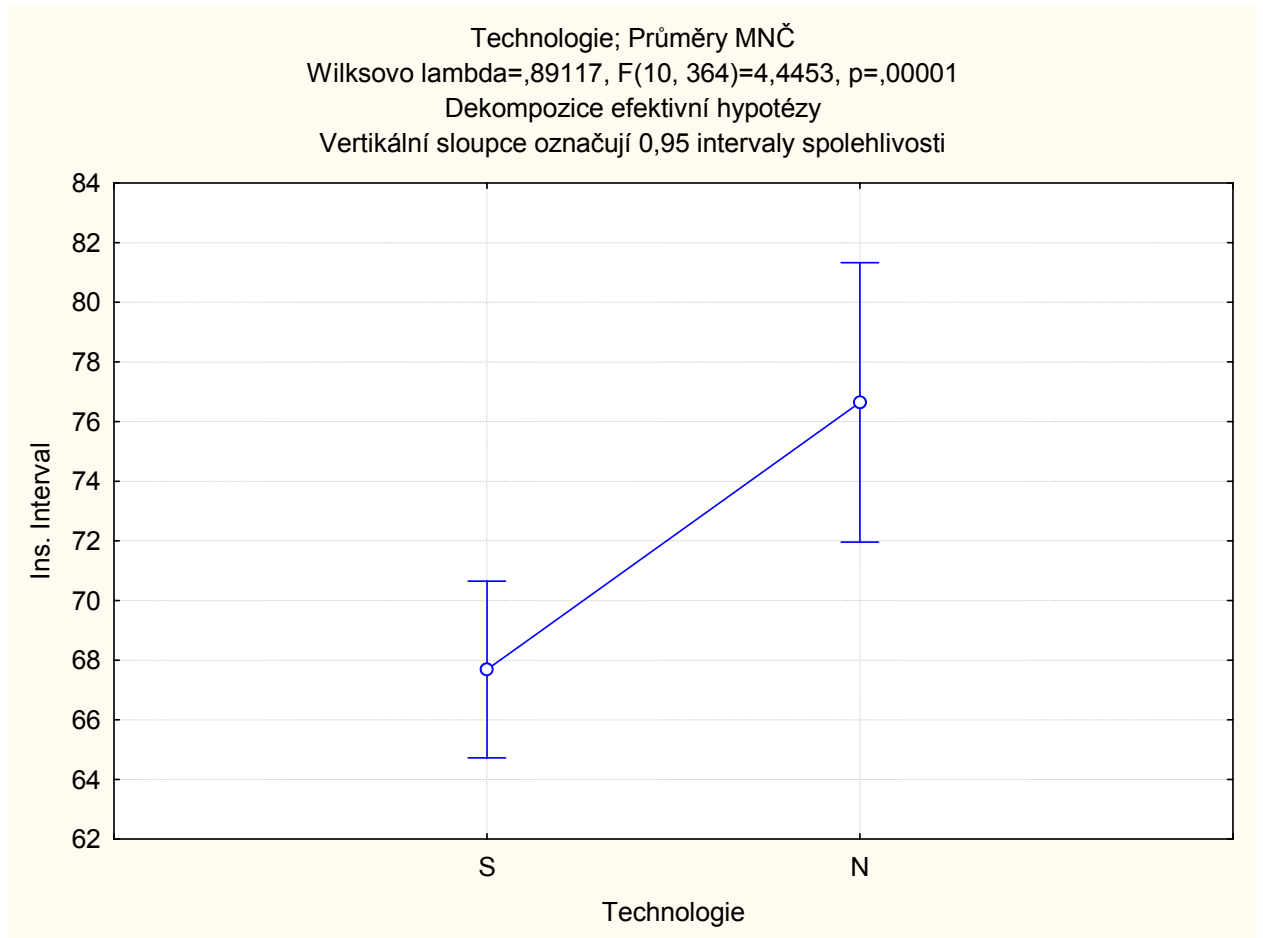
- Mezidobí: při změně ustájení z vazného na volné ustájení nebyl mezi průměry nalezen statisticky významný rozdíl ($F = 4,4453$, $P = 0,2303 < \alpha = 0,05$). Výsledek analýzy rozptylu je zatížen chybou, která je způsobena nehomogenitou rozptylů.

Graf 18: Vliv technologie ustájení na inseminační index



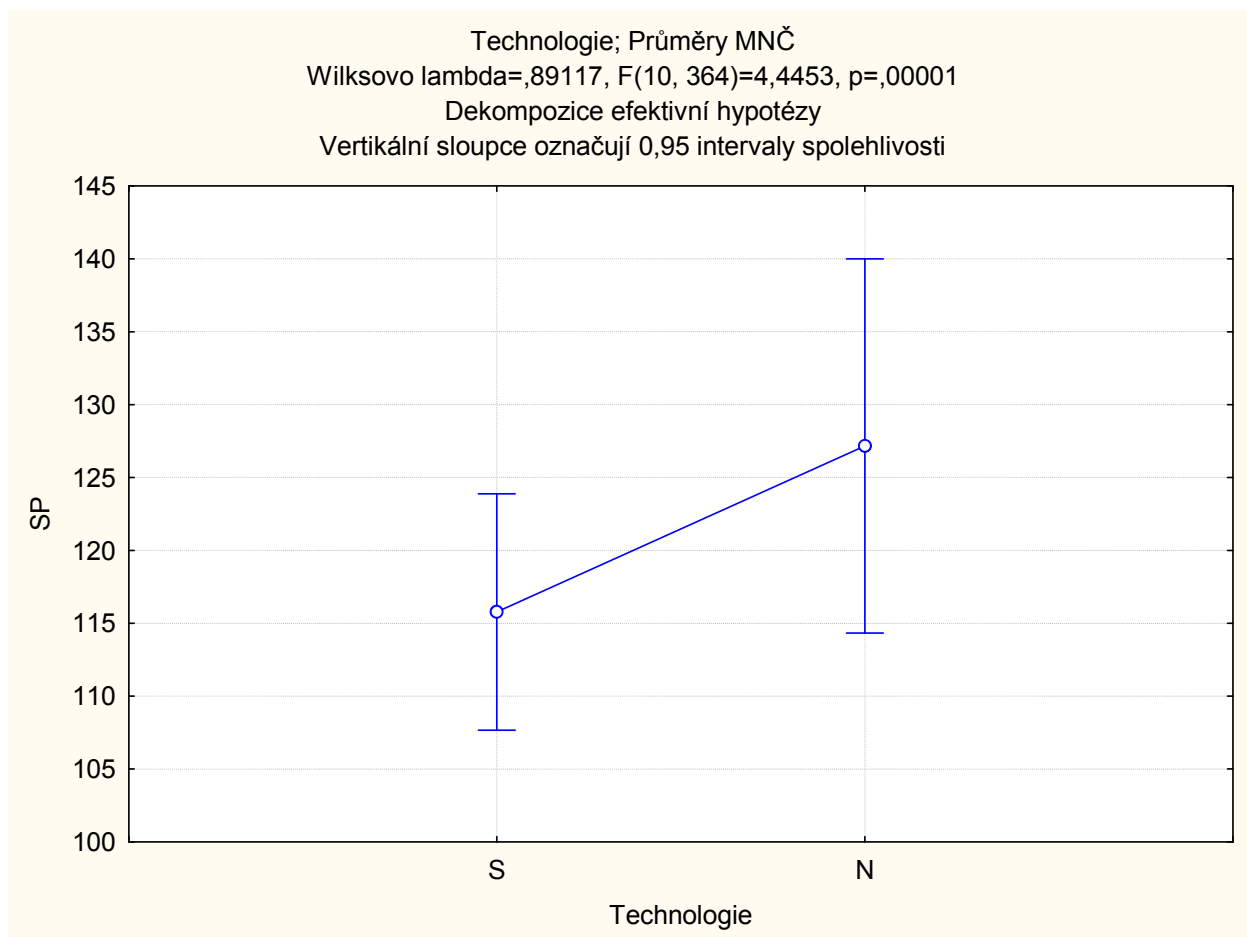
- Inseminační index: při změně ustájení z vazného na volné ustájení nebyl mezi průměry nalezen statisticky významný rozdíl ($F = 4,4453$, $P = 0,2759 < \alpha = 0,05$). Výsledek analýzy rozptylu je zatížen chybou, která je způsobena nehomogenitou rozptylů.

Graf 19: Vliv technologie ustájení na inseminační interval



- Inseminační interval: při změně ustájení z vazného na volné ustájení byl zjištěn mezi průměry hodnot inseminačního intervalu statisticky významný rozdíl ($F = 4,4453$, $P = 0,001490 < \alpha = 0,01$) – došlo k prodloužení inseminačního intervalu o 9 dnů.

Graf 20: Vliv technologie ustájení na servis periodu



- Servis perioda: při změně ustájení z vazného na volné ustájení nebyl mezi průměry nalezen statisticky významný rozdíl ($F = 4,4453$, $P = 0,1402 < \alpha = 0,05$). Výsledek analýzy rozptylu je zatížen chybou, která je způsobena nehomogenitou rozptylů.

6. Diskuze a Závěr

V diplomové práci byla hodnocena reprodukce a mléčná užitkovost při změně ustájení z vazného ustájení na volné ustájení pomocí vybraných ukazatelů ve VKK. Dále byl hodnocen vliv pořadí laktace na reprodukci a mléčnou užitkovost.

Na základě údajů, které byly získány z kontroly užitkovosti a dalších zootechnických údajů byly zjištěny pomocí počítačového programu Statistika následující údaje:

Pomocí analýzy rozptylu byl zjištěn statisticky významný rozdíl v množství vyprodukovaného mléka ($p < 0,001$), jak při hodnocení vlivu změny technologie ustájení, tak při hodnocení vlivu pořadí laktace. Statisticky významný rozdíl zjištěný vyhodnocením údajů po změně technologie ustájení se projevuje zvýšením množství nadojeného mléka za laktaci v průměru o 580 kg mléka. Z pořadí laktace byly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi 1., 7., 8. laktací a 2., 3., 4., 5., 6. laktací. Se stoupajícím pořadím laktace se užitkovost zvyšuje. Vliv reprodukčních ukazatelů podle Kopeckého (1981) je jednou z příčin ovlivňující mléčnou užitkovost. Rozdíl způsobený mezi jednotlivými laktacemi může být způsoben věkem při první telení faktorem věku (se zvyšujícím se věkem se zvyšuje množství mléka).

U obsahu složek mléka, jak u množství tuku v % a kg, tak u množství bílkoviny v % i kg jsou statisticky významné rozdíly mezi průměry. Tyto rozdíly se projevují při hodnocení vlivu pořadí laktace i při hodnocení vlivu technologie ustájení.

Podle výsledku vypočtené analýzy rozptylu nebyl prokázán statisticky průkazný rozdíl mezi průměrnými délkami mezidobí v závislosti na technologii ustájení ani na pořadí laktace. Zjištěné rozdíly u technologie ustájení a pořadí laktací nemají vliv na délku mezidobí, i když u některých je znatelný rozdíl. Podle Burdycha a kol. (2004), je optimální délka mezidobí 365-380 dní. Ve většině případů mezidobí překročilo hodnotu 390 dnů.

Rozdíly, které jsou mezi jednotlivými laktacemi v délce inseminačního intervalu jsou znatelné, ale podle vypočtené analýzy rozptylu u nich nebyl prokázán statisticky významný rozdíl. Proto nemá pořadí laktace vliv na délku inseminačního intervalu. Hodnocení vlivu pořadí laktace má nižší vypovídací hodnotu, protože do statistických výpočtů bylo zahrnuto málo laktací s vyšším pořadím (nízká dlouhověkost krav), měření jsou zatížena chybou, která

je způsobena nehomogenitou rozptylů. Naproti tomu při změně ustájení z vazného na volné ustájení byl zjištěn mezi průměry hodnot inseminačního intervalu statisticky významný rozdíl – došlo k prodloužení inseminačního intervalu o 9 dní. Optimální inseminační interval, je podle Říhy a kol. (2000) od 61-75 dnů.

Tento statistiky významný rozdíl může být způsoben nějakým onemocněním, nejčastěji acidózou, ketózou, vaječnickovými cystami, udává Doležel a kol. (1997). Jak tvrdí Říha a kol. (1996), měla by být inseminace provedena ve správný okamžik říje pro pozdější úspěšné oplození. Rozdíl může být také způsoben, jak tvrdí Kopecký (1981) věkem při prvním telení. Věk by měl být optimální tj. 24 – 27 měsíců. Dále podotýká, že právě tento nízký věk při prvním telení má za následek nižší nádoj mléka v zejména v první a druhé laktaci a dále se s laktacemi zvyšuje.

Závěrečné hodnocení

Ve vybrané stáji VKK Rybníček bylo zjištěno, že s každou další laktací narůstá užitkovost. Špatné výsledky reprodukčních ukazatelů (věk při 1.otelení, SP, inseminační interval, mezidobí) a produkčních (množství mléka, index P2:1) mohou být způsobeny výživou a kmením, použitou technikou a technologií, špatnou detekcí říje a pozdním vyhledáváním gravidity krav. Dále má vliv inseminace, která by se měla provádět v optimální době říje (estru).

Po srovnání výsledků reprodukce a mléčné užitkovosti ve VKK Rybníček s výsledky kontroly užitkovosti 2008 (dostupné z <<http://www.cestr.cz>>) i s hodnocením Platena a Grosse (2000), nebo Feuckera (2003) se jeví chov jako podprůměrný.

7. Seznam literatury

- Burdych, V.; Všetečka, J. a kol.: Reprodukce ve stádech skotu, CHOVSERVIS a.s., Hradec Králové, říjen 2004, 72 s.
- Caraviello D. Z., K. A. Weigel, P. M. Fricke, M. C. Wiltbank, M. J. Florent, N. B. Cook, K. V. Nordlund, N. R. Zwald and C. L. Rawson Survey of Management Practices on Reproductive Performance of Dairy Cattle on Large US Commercial Farms, *J. Dairy Sci.* 89:4723-4735, 2006
- Diskin, MG.; Sreenan, JM. Expression and detection of oestrus in cattle, *REPRODUCTION NUTRITION DEVELOPMENT* 40 (5): 481-491 SEP-OCT 2000
- Doležel, R.; Kudláč, E. A kol.: Veterinární gynekologie, VFU Brno, květen 1997, 144 s, ICBN 80-85114-04-6
- Doležal, R.; Zeman, L.: Nutriční faktory ovlivňují výsledky reprodukce skotu, *Náš chov*, 2005, 5, s. P5-P8
- FEUCKER (2003) in ŘÍHA J. a kol.: Reprodukce v procesu šlechtění skotu, Asociace chovatelů masných plemen Rapotín, Rapotín, 2004, str. 128, 139
- Hanuš, O.; Frelich, J.; Kron, V.; Říha, J.; Pozdíšek, J.: Kontrola tělesné konvice, zdravotního stavu a výživy dojnic a zlepšování jejich reprodukce, *Zemědělské informace*, Praha, Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2004, č.3., s. 72. ISBN 80-7271-146-6
- Kornmatitsuk, S., Kornmatitsuk, B., Chantaraprateep, P., Larsson, B.: Characteristics of oestrous cycles in Holstein cross-bred dairy heifers, *Veterinary Sciences*, 2009, SN 0049-4747
- Kopecký, J. a kol. Chov skotu. 1.vydání, Praha, Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 1981
- Kudláč, E., Holý, L.: Řízení a kontrola reprodukce ve velkochovech skotu, Praha 1984, 07-038-84 04/47, 348 s.
- Louda, F. a kol.: Chov skotu, ČZU v Praze a ISV Praha, 1999, 185 s., ISBN 80-2130542-8
- Majzlík, I.: Chov zvířat I., ČZU Praha, 2004, ISBN 80-213-1253-x
- Moore K. and Thatcher W. W.: Major Advances Associated with Reproduction in Dairy Cattle, *Dairy Sci.* 89:1254-1266, 2006
- Nehasilová, D.: Hodnocení kodice dojnic, *Agro navigátor*, (cit. 2006-12-11), Dostupné z www.agronavigator.cz
- PLATEN A GROSS (2000) in ŘÍHA J. a kol.: Reprodukce v procesu šlechtění skotu, Asociace chovatelů masných plemen Rapotín, Rapotín, 2004, str. 128

Pryce, JE.; Coffey, MP.; Brotherstone, S. The genetic relationship between calving interval, body condition score and linear type and management traits in registered Holsteins, JOURNAL OF DAIRY SCIENCE 83 (11): 2664-2671 NOV 2000

Říha, J. a kol.: Reprodukce v procesu šlechtění skotu, Asociace chovatelů masných plemen, Radotín, 2000, 144 s.

Říha, J.: Reprodukce ve stádě skotu, Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha, 1996, 125 s.

Santos, JEP.: Nutrition and reproduction in dairy cattle, OHIO STATE UNIVERSITY DEPT ANIMAL SCIENCE, 2008, s. 12

Sewalem, A., Miglior, F., Kistemaker, GJ., Sullivan, P., Van Doormaal, BJ.: Relationship between reproduction traits and functional longevity in Canadian dairy cattle, JOURNAL OF DAIRY SCIENCE, s. 9, 2008, SN 0022-0302

Urban, F. a kol.: Chov dojného skotu, NATURAL, s.r.o., nakladatelství APROS, 1997, 289 s.

Vinkler, A.: Péče o reprodukci a monitorování reprodukčních aktivit v chovu skotu, Náš chov, 2004, 5, s. 24-26

Základní parametry chovného cíle českého strakatého skotu, Dostupné z www.cestr.cz, 2009