

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra speciální zootechniky

Studijní program: M4101 Zemědělské inženýrství  
Studijní obor: Provozně podnikatelský obor

## **DIPLOMOVÁ PRÁCE**

### **Vliv věku kanců na produkci a kvalitu inseminačních dávek**

Vedoucí diplomové práce:  
Prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.

Autor diplomové práce:  
Tereza Povondrová

České Budějovice  
2012

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tereza POVONDROVÁ**  
Osobní číslo: **Z07080**  
Studijní program: **M4101 Zemědělské inženýrství**  
Studijní obor: **Provozně podnikatelský obor**  
Název tématu: **Vliv věku kanců na produkci a kvalitu inseminačních dávek**  
Zadávací katedra: **Katedra speciální zootechniky**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem diplomové práce je vyhodnotit produkční a kvalitativní ukazatele kančího spermatu na vybrané inseminační stanici.

Při zpracování zadaného úkolu se zaměříte na:

- kvalitu ejakulátu kanců dle spermilogického vyšetření (makroskopické hodnocení semene, mikroskopické hodnocení spermatu)
  - vliv věku kanců na kvalitu spermatu
  - kvalitu spermatu podle plemen
  - produkci a kvalitu inseminačních dávek
  - zhodnocení užitkovosti prasnic v reprodukčním provozu po využití ID z vybrané ISK
- Spolu s vedoucím práce se pokusíte vyytipovat chov prasat s přirozenou plemenitbou a porovnat ekonomiku chovu kanců v přirozené plemenitbě a porovnání po případném zavedení inseminačního provozu.

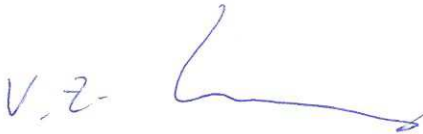
Diplomová práce bude členěna podle zásad stanovených Zemědělskou fakultou. Časový harmonogram stanoví vedoucí práce a konzultant.

Rozsah grafických prací: 5 - 6 grafů  
Rozsah pracovní zprávy: 35 - 40 stran  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická


Seznam odborné literatury:

- Stupka, R. et al.: Základy chovu prasat. Praha, PowerPrint 2009, 182 s.  
Pulkrábek, J. et al.: Chov prasat. Praha, Profi Press 2005, 160 s.  
Říha, J. et al.: Reprodukce v procesu šlechtění prasat. Šumperk, Grafo-  
typ 2001.  
Penny, R.H.C., Machin, D.H.: Pig reproduction. Oxford, 1998, 150 s.  
Hrstková, P.: Hodnocení kanců v inseminaci podle charakteristik sper-  
matu. Praha ČZU, 2002, Doktorská dizertační práce, 158 s.  
Smítal, J.: Fenotypová proměnlivost hodnotících ukazatelů spermatu  
kanců. Praha ČZU, Doktorská dizertační práce, 109 s.  
Sborník z konference "Chov prasat na prahu 3. tisíciletí", Kostelec nad  
Orlicí, 2002, 61 s.  
Časopisy: Czech Journal of Animal Science, Náš chov, Agromagazín,  
Farmář

Vedoucí diplomové práce: **prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.**  
Katedra speciální zootechniky  
Konzultant diplomové práce: **Ing. Naděžda Kernerová, Ph.D.**  
Katedra speciální zootechniky  
Datum zadání diplomové práce: **1. března 2010**  
Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2012**

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 13  
370 05 České Budějovice

  
doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.  
vedoucí katedry

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které cituji v seznamu použité 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.

České Budějovice, 13. dubna 2012

Podpis: .....

Děkuji vedoucímu diplomové práce panu Prof. Ing. Václavu Matouškovi, CSc. za odborné vedení a metodické rady při zpracování diplomové práce.

Dále děkuji ISK Radouňka za poskytnutí materiálů nezbytných pro vypracování práce.

# Abstrakt

Cílem diplomové práce bylo zhodnotit kvantitativní a kvalitativní ukazatele kančího spermatu na inseminační stanici Radouňka. Na stanici bylo sledováno 74 kusů plemenných kanců plemene české bílé ušlechtilé, česká landrase a linie L 48. Byly sledovány základní kvantitativní a kvalitativní ukazatele ejakulátu (objem v ml, koncentrace spermií v tis. v  $1\text{ mm}^3$ , motilita v % a procento patologických spermií), které byly posuzovány v závislosti na plemenné příslušnosti, věku kance, vlivu sezóny a produkce spermatu. Jednotlivé ukazatele ejakulátu plemenných kanců byly sledovány od ledna roku 2009 do prosince roku 2011.

Bylo zjištěno, že věk kanců má vliv na objem spermatu, koncentraci spermií a procento patologických spermií. Nebyl zjištěn vliv věku kanců na motilitu spermií. Nejvyšší hodnoty objemu spermatu byly naměřeny u kanců mezi třetím až čtvrtým rokem věku. Nejvyšší koncentrace spermatu dosahovali kanci čtyřletí. Se zvyšujícím se věkem kanců roste počet patologických spermií.

Byl potvrzen vliv sezóny na ejakulát plemenných kanců. Nejvyššího objemu spermatu bylo dosahováno v podzimních a zimních měsících. Naopak nejnižší hodnoty byly zjištěny v měsících letních. Nejvyšší koncentrace spermií byla dosažena v zimních měsících, nejnižší koncentrace v podzimních a letních měsících. Ani u jednoho ze tří plemen se nepodařilo prokázat vliv sezóny na motilitu spermií ani na procento patologických spermií.

U hodnocených ukazatelů spermatu se podařilo zjistit vliv plemene a linie na objem spermatu a koncentraci spermií. U motility se nepodařilo prokázat vliv plemene a ani u patologických spermií nebyly zjištěny velké rozdíly. Nejvyšší objem byl naměřen u linie L 48. Nejvyšší koncentrace byla zjištěna u plemene česká landrase.

**Klíčová slova:** plemenní kanci, ukazatele ejakulátu, plemeno, věk kanců

# Abstract

The aim of this thesis was to evaluate the quantitative and qualitative parameters of boar semen for insemination center Radouňka. There were 74 breeding boars of Czech Large White, Czech Landrace and line L48 monitored at the station. Basic quantitative and qualitative parameters of semen were monitored (volume in ml, sperm concentration in  $1\text{mm}^3$ , motility in % and the percentage of pathological sperms) which were assessed according to breed, age of boar, influence of season and sperm production. The individual parameters of breeding boar's semen were monitored from January 2009 to December 2011.

It was found that age of boars has an effect on semen volume, sperm concentration and the percentage of pathological sperms. There was no effect of age found on the motility of boar semen. The highest values in volume of semen were measured on boars between three and four years old. The highest concentration of sperms was reached by four years old boars. Number of pathological sperms increases with age of boars.

Influence of season on breeding boar's semen was confirmed. The highest volumes of semen were achieved in autumn and winter months. The lowest values were measured in summer months. The highest sperm concentration was achieved during the winter months, the lowest concentration in summer and autumn. Monitoring of all three breeds failed to demonstrate an influence of season on sperm motility or percentage of pathological sperms.

From the evaluated parameters the influence of breed and line on volume of semen and concentration of sperms was found. The motility failed to demonstrate any influence of breed and no large differences were also found in concentration of pathological sperms. The highest volume of semen was measured on line L48, the highest sperm concentration was found on Czech Landrace.

**Key words:** breeding boars, semen parameters, breed, age of boars

# Obsah

1. Úvod.....	10
2. Literární přehled.....	12
2.1. Ejakulát kance .....	12
2.2. Vlivy působící na produkci a kvalitu spermatu.....	15
2.3. Hodnocení kančího spermatu .....	20
2.3.1. Makroskopické hodnocení semene .....	20
2.3.2. Mikroskopické hodnocení semene .....	20
2.4. Výběr kanců pro inseminaci .....	22
2.5. Ředění a konzervace spermatu.....	24
2.5.1. Krátkodobá konzervace.....	25
2.5.2. Dlouhodobá konzervace (kryokonzervace).....	26
3. Materiál a metodika.....	27
3.1. Charakteristika podniku .....	27
3.2. Metodika práce.....	28
4. Výsledky a diskuze .....	31
4.1. Vliv vybraných faktorů působících na kvalitu ejakulátu plemenných kanců .	31
4.1.1. Kvalita ejakulátu plemenných kanců v závislosti na věku kanců.....	31
4.1.1.1. Objem spermatu .....	31
4.1.1.2. Koncentrace spermatu.....	32
4.1.1.3. Motilita spermatu .....	32
4.1.1.4. Procento patologických spermií.....	33
4.1.2. Kvalita ejakulátu plemenných kanců v závislosti na plemenu, linii a sezóně.....	36
4.1.2.1. Vliv sezóny na ejakulát plemenných kanců.....	36
4.1.2.2. Kvalita ejakulátu plemenných kanců v závislosti na plemenu a linii	42
4.1.2.2.1. Objem spermatu .....	42
4.1.2.2.2. Koncentrace spermatu.....	43
4.1.2.2.3. Motilita spermatu .....	43
4.1.2.2.4. Procento patologických spermií.....	43
4.1.3. Korelační analýza ukazatelů spermatu u jednotlivých plemen .....	47
4.1.3.1. Korelační analýza ukazatelů spermatu plemene české bílé ušlechtilé .....	47
4.1.3.2. Korelační analýza ukazatelů spermatu plemene česká landrase .....	49
4.1.3.3. Korelační analýza ukazatelů spermatu linie L .....	51



4.2. Ceny inseminačních dávek.....	53
5. Závěr .....	54
6. Seznam použité literatury.....	56

# 1. Úvod

Všeobecně uznávanou biotechnologickou metodou v chovatelské praxi se stala inseminace. Mezi její hlavní výhody patří účelné využití výjimečných jedinců, uchování stávajícího genetického potenciálu a obnovování nebo utváření nových linií v rámci zušlechťovacích programů. Inseminace tak výrazně pomohla k rozšiřování geneticky cenných jedinců, což vedlo ke zlepšení celých populací s nízkou užitkovostí. Plošným používáním inseminace je možno zvyšovat produkci při nízkých investičních nákladech a při nízkém riziku neúspěchu.

Poprvé s touto novou metodou začal experimentovat ve 20.letech tým ruských odborníků. Ve Francii, Velké Británii a Nizozemsku se přešlo k používání umělé inseminace od poloviny 50.let a následně se tato praktická šlechtitelská metoda rozšířila do dalších zemí. Oproti mléčnému skotu byl však její vývoj nesrovnatelně pomalejší.

Přednosti inseminace jsou spatřovány v kontrole zdraví, managementu chovu a v oblasti šlechtění. Například nákazová rizika v chovu lze díky inseminaci minimalizovat a v některých případech i eliminovat. Dále tato metoda umožňuje systém turnusového zapouštění, který se využívá zvláště u velkochovů, genetické propojení stád a plánované páření. Nelze opomenout ani fakt, že inseminace umožňuje mezinárodní výměnu inseminačních dávek, a to hlavně v případě použití zmrazeného spermatu. Zmrazování spermatu je však zatím ve fázi experimentu, proto se ve většině případů přistupuje k použití čerstvého tekutého spermatu. Menší roli sehrála umělá inseminace prasat v oblasti zušlechťování, a to v důsledku významných ztrát v zabřezávání a početnosti vrhu v porovnání s přirozenou plemenitbou.

V roce 1955 byly zahájeny systematické výzkumné práce v oblasti inseminace prasat i v České republice, a to na pracovišti Výzkumného ústavu pro chov prasat v Kostelci nad Orlicí. V dřívějším Pardubickém kraji v této činnosti prakticky pokračovali pracovníci plemenářské služby. V současnosti působí v inseminaci u mateřských plemen 50 % kanců, zatímco u otcovských plemen zhruba 70 %.

Úroveň reprodukce se významně podílí na celkových nákladech při výrobě jatečného prasete, což umožňuje chovatelům prasat dosahovat zisky zajišťující rozvoj podniku. Je proto vhodné, zaměřit se na vlivy, které reprodukci ovlivňují. Patří sem zejména vliv užitkového typu, metody plemenitby, správné zařazení prasniček do plemenitby a včasné zapuštění, kvalitní a odpovídající výživa, zdravotní stav zvířete, vhodné podmínky ustájení a celá další řada faktorů a vlivů.

Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit jednotlivé kvantitativní a kvalitativní ukazatele kančího ejakulátu (objem v ml, koncentrace spermií v tis. v 1 mm<sup>3</sup>, motilita v % a procento patologických spermií) na inseminační stanici Radouňka. Jednotlivé ukazatele byly sledovány v závislosti na věku kanců, jejich plemenné příslušnosti, vlivu sezóny a z hlediska produkce spermatu. Byli sledováni kanci plemene české bílé ušlechtilé, česká landrase a linie L 48.

## 2. Literární přehled

### 2.1. Ejakulát kance

Podle ŘÍHY et al. (2003) ejakulátem u kanců označujeme celý produkt ejakulace. Po odnětí lepkavého želatinózního sekretu Cowperových žláz z ejakulátu filtrací získáme tekutou část ejakulátu, kterou označujeme jako sperma kance, a tuto část zpracováváme pro inseminaci. Kančí ejakulát se skládá ze spermií (3 až 7 % z objemu) a sekretů přídatných pohlavních žláz, tj.z semenné plazmy ( 93 až 97 %).

HOVORKA et al. (1983) uvádějí, že objem spermatu dvouletých plodných kanců se pohybuje v průměru mezi 200 až 300 ml. Koncentrace spermií v 1 mm<sup>3</sup> je 250 000 – 300 000. Aktivita spermií (motilita) se pohybuje od 60 % do 90 %. Celkový počet spermií činí 50 – 90 miliard při pravidelné doporučené frekvenci odběrů.

KLIMENT et al. (1989) konstatují, že spermie kanců se skládá z hlavičky, která je tvořena jádrem s obsahem dědičné hmoty (chromatin), střední části bičíku a vlastního bičíku s terminálním úsekem. Hlavička je plochá a zevně ze 2/3 pokryta blánou – akrozomem. Akrozom je velmi labilní systém, který se snadno poškodí při patologických procesech v pohlavním ústrojí, ale i při náhlých změnách osmotického tlaku, pH, teploty prostředí, při procesu ředění a konzervace spermatu.

I když hodnocení akrozomu je časově náročné a vyžaduje pokročilejší typ mikroskopu (fázový kontrast), některé výzkumy naznačují, že celistvost akrozomu může být lepším ukazatelem kvality spermií než pohyblivost. Dále udávají, že limitní hodnoty přítomnosti abnormalit akrozomu v kančím ejakulátu jsou 49 % , normální hodnoty pak 5-10 % (ROZEBOOM, 2000).

Střední část bičíku zajišťuje pro pohyb spermie energii a u kančích spermií je poměrně dlouhá. Je to centrum pro látkovou výměnu a pro produkci energie. Celá spermie je kryta povrchovou membránou, která chrání spermii proti nepříznivým vnějším podmínkám prostředí po ejakulaci. ŘÍHA et al. (2003) konstatují, že délka spermie se pohybuje kolem 60µm. Podle LOUDY et al. (2001) jsou charakteristickými vlastnostmi kančích spermií zvýšená vnímavost vůči výkyvům teplot (chladový šok), labilita povrchového membránového krytu, oxidativní způsob

získávání energie pro zajištění pohybu mimo tělo kance a poměrně rychlá sedimentace spermií.

Semenná plazma v ejakulátu kance se skládá asi ze 3 % sekretu nadvarlat, 20 % sekretu semenných váčků, 15 % sekretu Cowperových žláz a 60 % sekretu prostaty a uretrálních žlázek (ŘÍHA et al., 2003). Podle normy ČSN 77114 se semenná plazma u kanců vyznačuje mléčně bílou až šedobílou barvou, tekutou konzistencí, absencí zápachu a je bez obsahu cizích příměsí, jakými jsou moč, hnis, krev a jiné nečistoty. VINTER a ČEŘOVSKÝ (1985) uvádí, že význam semenné plazmy spočívá v obsahu biologicky aktivních látek, které působí na spermie v pohlavním traktu prasnic po inseminaci, jejich další úlohou je ovlivnění transportu spermií, zachování jejich životnosti a vlastního procesu oplození. Zvláštností semenné plazmy jsou neobvykle nízký obsah fruktózy, vysoký obsah ergothioneinu, inositolu a kyseliny citrónové. Fruktóza se využívá spermii k získávání pohybové energie, kyselina citrónová způsobuje tuhnutí sekretu Cowperových žláz, ale také aktivuje některé enzymy. Nízký obsah fruktózy je pak příčinou krátké doby přežitelnosti spermií v neředěném kančím spermatu (LOUDA et al., 2001).

Ejakulace u kanců probíhá ve fázích a vlnách s několika přestávkami. Vylučování semene není nepřetržité, ale v periodických intervalech. Trvá 5 až 7 minut a probíhá ve třech fázích. První fáze tzv. prespermiová frakce začíná přípravou ke skoku a skokem na fantóm nebo prasnici, frikčními pohyby pyje, doprovázenými ejakulací slizovitého lepkavého nažloutlého sekretu uretrálních žláz a obsahem ojedinělých zrnků sekretu Cowperových žláz a ojedinělých spermií. Úloha této frakce spočívá pravděpodobně v pročištění močové trubice kance. Objem této frakce činí 5 až 20% z celkového objemu ejakulátu.

Druhou fází je vlastní ejakulace frakce bohaté na spermie, tzv. spermiové frakce, která trvá 1 - 3 minuty. BAŽANT (1988) uvádí, že tato frakce obsahuje asi 80% všech spermií z celého ejakulátu a objemově tvoří 30 až 50 % ejakulátu. Je frakcí nejcennější a kvůli jejímu získání se provádí tzv. frakcionovaný odběr spermatu. Obsahuje mimo spermií sekret nadvarlat a malé množství sekretu prostaty a sekret semenných váčků s ojedinělými zrnky sekretu bulbouretrálních žláz.

Třetí fáze je fází chudou na spermie, bohatou na sekret semenných váčků a hlavně na sekret bulbouretrálních žláz. Tato frakce je nazývána frakcí

postspermiovou a je charakteristická největším objemem z celkového objemu ejakulátu (40 až 60 %).

Jednotlivé frakce od sebe nejsou přesně odděleny, navazují jedna na druhou a lze je sledovat a rozlišit v průběhu ejakulace. První fáze je žlutavě vodnatá, druhá hustě smetanově zbarvená, třetí řidší mléčně vodnatá (LOUDA et al., 2001 ; ŘÍHA et al., 2003).

Podle LOUDY et al. (2001) je pro inseminaci nejvýznamnější spermiová frakce. Prespermiovou frakci nezachycujeme.

## 2.2. Vlivy působící na produkci a kvalitu spermatu

ŘÍHA et al. (2003) zjistili, že produkce kvalitního spermatu kanců má vliv na využití kance v inseminaci a zároveň ovlivňuje ekonomiku inseminace. Produkci semene ovlivňují nejen genetické faktory, ale i stáří kance, frekvence odběrů a celý soubor vnějších faktorů.

Výživa plemenných kanců má vliv na jejich plodnosti, pohlavní aktivitu a do určité míry rozhoduje i o jejich produkčním věku. Pro tvorbu semene má mimořádný význam plnohodnotná bílkovinná výživa. Z esenciálních aminokyselin je důležitý lyzin, tryptofan a arginin. Nedostatek tryptofanu může způsobit atrofii varlat, nekrospermii nebo neplodnost (STUPKA et al., 2009).

STUPKA et al. (2009) dále uvádějí, že vysoké nároky mají kanci i na minerální látky, zvláště Ca, P, K, Mn, Zn a vitamíny, hlavně A, D, E. Nedostatek vitamínů, především A a E a stopových prvků (Co, Mn), může vést k poruchám funkce pohlavních žláz. Při větší absenci proteinu v krmné dávce dochází k omezení spermatogeneze. LECHOWSKI (2009) ve své studii zjistil, že pokud kanci plemene duroc dostávali vitamín C v dávce 2,5 a 3,6 g / zvíře / den po dobu 30 dnů, tak došlo k zvětšení objemu spermatu, koncentraci spermií a ke zvýšenému počtu pohyblivých spermií. Kromě toho vitamín C také vedl ke zvýšení pH v kančím spermatu.

Podle HOVORKY et al. (1983) bylo pokusně prokázáno, že biologická hodnota dusíkatých látek krmné dávky ovlivňuje objem produkovaného spermatu, koncentraci a celkový počet spermií. Nedostatečná biologická hodnota dusíkatých látek v krmivu může vést k tučnění kance, které bývá nejčastější příčinou ochabnutí pohlavní činnosti.

LOUDA et al. (2001) potvrdili, že nežádoucí zvyšování hmotnosti kance, oslabuje projev temperamentu a je příčinou defektů na končetinách, což způsobuje problémy s odběrem spermatu, a tak často vede k předčasnému vyřazení z plemenitby.

Technika krmení plemenných kanců vychází z předpokladu, že intenzita růstu jednoletého kance (160 kg) představuje denní přírůstek 220 g, dvouletého (220-250 kg) 120-165 g a u dospělého se neočekává žádný přírůstek hmotnosti. V tomto ohledu se zkrmuje kompletní krmná směs KA, která také pokrývá potřeby zvířete na

produkci semene. Směs se mladým kancům do věku 1 roku krmí v množství 3,2 kg, starším pak v množství 2,9 kg na 1 den. V případě přetučněného kance nebo kance s nižší frekvencí odběru semene (pod 1x týdně) se snižuje dávka o 10 % (STUPKA et al., 2009).

Podle ČEŘOVSKÉHO (1975) mírně snížená výživa plemenných kanců neovlivňuje fertilitu kance, ale musí se při tom zajistit kvalitativní složka výživy, jako je přívod vitamínů, minerálních látek a bílkovin vysoké biologické hodnoty.

PULKRÁBEK et al. (2005) uvádí, že spermie ovlivněné nekvalitní výživou se v ejakulátu objeví až za 42 dnů po podání krmné dávky a jejich špatná kvalita se projeví na výsledcích reprodukce prasnic až za 157 dnů. Proto by se mělo dbát na dietetickou nezávadnost používaných krmiv a krmných směsí.

Mezi další faktory, které mohou ovlivnit produkci spermatu, patří ustájení. V inseminaci připadá na 1 kance 100 - 150 prasnic. Kanci jsou ustájeni na inseminačních stanicích kanců. Jsou to většinou dvouřadové okenní stáje s individuálními kotci čtvercového tvaru. Musí zde být místnost pro sprchování, očistu a dezinfekci kanců, a to o ploše 6 - 10 m<sup>2</sup> (STUPKA et al., 2009). SMITAL (2000) uvádí, že kanci ustájení skupinově budou mít nižší ukazatele plodnosti, jestliže se u nich vyskytuje neobvyklé množství homosexuální aktivity. Ustájená skupina kanců by měla být pohlavně odpočínutá od zrakových, zvukových a čichových vjemů říjící se prasnice. Jestliže jsou kanci vystaveni říjícím se prasnicím pouze jednou týdně nebo jednou za dva týdny, měli by být ustájeni poblíž prasnic (říjících se nebo neříjících), aby se snížila časová reakce do vzeskoku. Protože výzkumy uvádějí, že kanci ustájení odděleně od prasnic měli dobu do prvního vzeskoku o 2 až 6 minut delší.

Pro plemenné kance je také velmi důležitý dostatečný pohyb. Podle HOVORKY et al. (1983) má pohyb kromě příznivého působení na zdravotní stav a pohybovou soustavu také příznivý vliv na ejakulační reflex a vyšší produkci spermatu. Správné ustájení plemenného kance usnadňuje i jeho ošetřování, které je velmi důležité pro udržení dobrého zdravotního stavu a chovné kondice.

Při současné organizaci inseminace prasat lze za jeden z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících produkci spermatu kanců považovat intenzitu pohlavního



využívání (frekvenci odběrů). Často opakovaná ejakulace může způsobit prudké snížení celkové produkce spermií (DOKTOROVÁ, 2007).

Podle LOUDY et al. (2001) bychom se při volbě frekvence odběrů měli řídit poznatkem, že maximálního objemu spermatu dosahujeme po 3 dnech a maximálního počtu spermií v ejakulátu získáme od kance za 7 - 9 dní po předchozím odběru. Proto chceme –li dosáhnout maximální produkce spermií (insemináčních dávek), měli bychom volit přestávku 3 až 4 dny.

ŘÍHA et al. (2003) uvádí, že prodlužování pohlavní přestávky nad 10 dnů je fyziologicky i ekonomicky neefektivní. Jako dobrý postup se však neosvědčuje ani každodenní odebírání spermatu, a to hlavně z těchto důvodů – snížená kvalita spermatu, postupné vymizení sexuálního libida a následné vyřazení kance z evidence inseminace.

Frekvence odběrů má dle DOKTOROVÉ (2007) také významnou roli při dlouhověkosti kanců. Můžeme se domnívat, že zde pravděpodobně platí rovnice, čím vyšší intenzita pohlavního využívání kance, tím kratší působnost jedince v inseminaci.

Podle některých autorů je produkce semene ovlivňována ročním obdobím, přičemž nejvíce semene a spermií dávají kanci v jarních měsících a nejméně v letních. Podle ČEŘOVSKÉHO (1975) jsou změny v produkci semene, zejména kvalitativní, v přímém vztahu k zabřezávání prasnic, ovšem jsou typické jen pro některé kance, a to pravděpodobně pro kance se slabou neuroendokrinní konstitucí, a projevují se nejčastěji v letním období.

HOVORKA et al. (1983) potvrdili negativní změny v kvalitě spermatu v letním období, jako je nižší přežitelnost spermií a zvýšený výskyt morfologických defektů na spermiích a uvádějí, že v našich klimatických podmínkách nebyly zjištěny výkyvy v množství produkovaného semene v závislosti na ročním období.

Podle SMITALA (1993) byly zjištěny významné rozdíly v produkci semene během roku. Nejprůzračnější hodnoty byly zaznamenány na podzim a v zimě. U kanců plemene duroc klesal objem ejakulátu postupně ze zimy do léta, kdy bylo dosaženo minimálního objemu v srpnu a v září (147 ml), a pak se zvyšoval až do zimy, kdy maxima bylo dosaženo v prosinci – 197 ml. Podobný průběh tohoto ukazatele u kanců plemene duroc uvádějí LOUDA et al. (1983). U ostatních plemen došlo ke

snížení objemu ze zimy do jara, pak zvýšení na jaře, poklesu v létě a opětovnému zvýšení na podzim. Kanci plemene české bílé ušlechtilé měli průběh změn objemu ejakulátu nejméně vyrovnaný. Dále uvádí, že koncentrace spermií kolísala u všech skupin nepravidelně.

CHEON (2002) naproti tomu ve své studii, která byla provedena, aby zkoumala vliv sezóny na vlastnosti spermatu, uvádí, že nebyly zjištěny žádné významné rozdíly v objemu ejakulátu a koncentraci spermií u kanců duroc mezi jarem, létem, podzimem a zimou. Nicméně bylo zjištěno, že pH bylo v podzimním a zimním období vyšší než v jarním a letním. Také obsah testosteronu byl vyšší na jaře než v létě, v zimě nebo na podzim.

Spermioogenezi negativně ovlivňuje vysoká teplota prostředí. Změny se projevují při krátkodobém působení teplot nad 30 °C nebo při dlouhodobém působení teplot kolem 26 – 29 °C. Zvýšení teploty prostředí se projevuje v biochemickém složení plazmy spermatu, zhoršuje se kvalita spermatu a snižuje se oplozovací schopnost spermií (STUPKA et al., 2009).

LOUDA et al. (2001) potvrdili negativní působení vysokých teplot na spermie kanců, které mohou vést ke zvýšenému výskytu morfologicky abnormálních spermií.

SMITAL (2000) zjistili, že škodlivé projevy teplotního stresu se obvykle začínají objevovat po 7 až 14 dnech a kvalita spermatu se vrací do normálu za 5 až 8 týdnů. Protože, tvorba spermií ve varlatech trvá 35 dnů a jejich průchod nadvarlaty trvá průměrně dalších 10 dnů. Tedy 45 dnů musí uplynout do obnovení ejakulace normálních spermií. Při pokusu postupně zvyšovat teplotu okolí o 1 °C denně, po dobu 20 dnů v rozmezí 20 až 40 °C se pohyblivost spermií snížila, jakmile teplota vzduchu dosáhla 30 °C .

Významný vliv má i délka dne. Výzkum podle SMITALA (2000) prokázal, že reprodukční funkce u kanců jsou stimulovány klesajícím denním světlem a potlačovány stoupajícím denním světlem. Když byl realizován světelný program simulující postupně šestiměsíční posun přírodní fotoperiody ve zcela uzavřené budově, nejdelšího světelného dne bylo dosaženo 21. prosince a nejkratšího dne 21. června, produkce steroidů, spermií a reakční čas výskoku na fantóm prasnice byly

vyšší v období krátkého světelného dne, tedy v období, kdy v přírodě tomu bylo naopak.

Změny v produkci spermatu v závislosti na stáří kanců sledovali různí autoři. Podle ČEŘOVSKÉHO (1975) s přibývajícím věkem kanců roste objem spermatu a celkový počet spermií v ejakulátu, a to při zanedbatelných výkyvech koncentrace spermií. Poruchy plodnosti způsobené stářím pozoruje až u kanců starších 5 let. HOVORKA et al. (1983) udává, že koncentrace spermií se zvyšuje krátce po dosažení pohlavní dospělosti. Potom zůstává stejná prakticky po celý život, je – li kanec zdravý a chová – li se za normálních podmínek. Zvyšování objemu semene s přibývajícím stářím kance je podmíněno vývinem a zvětšováním přídatných pohlavních žláz.

WOLF a SMITAL (2009) zjistili, že objem spermatu se zvyšuje do věku kolem 2 let a pak zůstává více nebo méně konstantní. Koncentrace spermií se zvyšuje do 12 měsíce věku a poté následuje dlouhodobý mírný pokles až do 3 let věku kance a poté nastává relativní stabilizace.

ŠLECHTA a ČEŘOVSKÝ (1978) uvádí, že vývoj produkce s postupujícím věkem od pěti měsíců nemá lineární charakter. Největší vzestup u plemen landrase a bílé ušlechtilé byl zaznamenán mezi pátým a šestým měsícem, což je období nejvyšší intenzity pohlavního vývoje. Naopak od sedmého měsíce se vývoj zpomaluje a hodnoty spermatu se zvyšují a s malou intenzitou.

ŠERNIENÉ et al. (2002) ve své práci zjistili, že pohyblivost spermií, jako jeden z analyzovaných parametrů, nebyla ovlivněna věkem kanců. Oproti tomu výskyt patologických spermií a životaschopnost spermií byly významně ovlivněny věkem kance. Se zvyšujícím se věkem se celkový počet patologických spermií zvýšil a počet životaschopných spermií se snížil.

Vývoj celkové produkce spermií v závislosti na stáří kance může ovlivnit délku využívání kanců v inseminačním provozu a může sloužit při selekci kanců zařazovaných do inseminace i přirozené plemenitby, a to z hlediska požadované úrovně produkce semene ČEŘOVSKÝ (1975).

## **2.3. Hodnocení kančího spermatu**

Pro hodnocení kančích spermií a kvality spermatu je dle SMITALA a LINA de SOUSI (2000) k dispozici mnoho testů, které byly vyvinuty k měření specifických vlastností nepostradatelných pro plodnost. Samy o sobě mají tyto testy omezenou informační hodnotu pro celkovou predikci plodnosti, ale mohou alespoň vyloučit ejakuláty zjevně špatné kvality. Kontrola kvality spermatu pro inseminaci je prvním krokem k dosažení požadované úrovně plodnosti v chovu prasat.

### **2.3.1. Makroskopické hodnocení semene**

Po dodání odebraného spermatu do laboratoře se sperma hodnotí makroskopicky. Podle LOUDY et al. (2001) se hodnotí barva, pach, konzistence, obsah příměsí a objem. Odebrané semeno se přefiltruje přes dvojitou gázu do předeřátého válce a zjistí se jeho objem. Barva by měla být mléčně bílá až světle šedobílá, konzistence mléčná, bez pachu, kdy LOUDA et al. (2001) uvádí, že správně odebraný ejakulát má neutrální vůni charakteristickou pro vaječný bílek. Ejakulát by neměl obsahovat příměsí a objem filtrovaného ejakulátu by měl být minimálně 100ml (BAŽANT, 1976).

### **2.3.2. Mikroskopické hodnocení semene**

Odběr vzorků pro mikroskopické vyšetření se provádí ihned po odběru semene. BAŽANT (1976) konstatuje, že používané pomůcky se předeřívají na teplotu 30 až 35 °C. Mikroskopické hodnocení spočívá ve zjištění koncentrace spermií, aktivity spermií a spermií nenormálních (patologicky změněných). Aktivita spermií se hodnotí mikroskopicky při zvětšení 200krát a vyjadřuje se v procentech aktivních spermií ve vzorku spermatu. Koncentrace spermií se vyjadřuje v tisících spermií v 1 mm<sup>3</sup> spermatu. Spermie se počítají po příslušném naředění a znehybnění v počítací komůrce, také v Karrasově spermiodenzimetru, dnes však většinou fotometricky (ŘÍHA et al., 2003).

Morfologické změny spermií lze rozdělit podle příčiny jejich vzniku na primární a sekundární. Primární, které údajně vznikají v průběhu spermiogeneze, zatímco za sekundární jsou považovány takové změny, které vznikají již na zformované spermii, tedy až po ukončené spermiogenezi. Podle ŘÍHY et al. (2003)

se ukázalo, že toto dělení není absolutně přesné, protože u některých změn není doloženo, kde vznikly. Primární změny jsou však považovány za závažnější. V literatuře se uvádí, že charakteristickými morfologickými odchylkami spermií u neplodných kanců jsou proximální protoplazmatická kapka (42 %) a tvarový defekt akrozómu (18 %). Mikrobiologické vyšetření spermatu se provádí nejméně jedenkrát za půl roku (SMITAL a LINO de SOUSA, 2000).

## 2.4. Výběr kanců pro inseminaci

Pro inseminaci bychom měli kance vybírat velmi zodpovědně. Respektujeme tak skutečnost, že počet potomků je několikanásobně vyšší než je tomu v přirozené plemenitbě. Podle LOUDY et al. (2001) kance pro inseminaci selektujeme před zařazením do inseminace zpravidla v karanténě a po zařazení do inseminace během provozu. Před zařazením do inseminace bychom měli hodnotit temperament (libido), klinický stav zevních pohlavních orgánů (mikroorchie, hypoplazie varlat, nedostatečná erekce), fundament a kvalitu spermatu. SMITAL a LINO de SOUSA (2000) uvádějí, že při odhadu a měření libida existují tři základní postupy. Jednak je to stanovení určité stupnice známek na základě chování samce k říjné samici, dále měření doby potřebné k první ejakulaci od přivedení samce k samici nebo fantomu a třetím způsobem je hodnocení výkonu samce za určitou časovou jednotku pomocí vyčerpávajícího testu. Libido a celý proces sexuálního chování je ovlivňován množstvím faktorů. Některé může člověk různou měrou usměrnit, například teplotu nebo výživu, ostatní je potřeba brát v úvahu při zasahování do sexuálního chování kanců.

Při hodnocení kvality spermatu z prvních odběrů používáme limity inseminační normy. Čerstvé kančí sperma musí odpovídat těmto požadavkům : minimální objem by měl být 100 ml (u kanců plemena duroc a kříženců s tímto plemenem se povoluje 80 ml), minimální koncentrace spermií je  $200 \times 10^3 \text{ mm}^{-3}$ , minimální aktivita spermií 70 %, maximální množství abnormálních spermií 20 %, barva by měla být mléčně bílá až šedobílá, pH 6,8 – 7,8, konzistence mléčná až mléčně vodnatá. Sperma nesmí obsahovat patogenní zárodky, plísně, cizí příměsi, jako moč, krev, hnis a nesmí být znečištěno nečistotami stájového prostředí HOVORKA et al. (1983).

Podle ŘÍHY et al. (2003) se k inseminaci nedoporučuje používat kance dříve než dosáhne 8 až 9 měsíců věku. Kanci zvyšují objem a počet spermií s věkem nejméně do dvou let dosaženého věku a sekrece feromonů, které silně vnímají prasničky a prasnice a které pozitivně ovlivňují jejich chování i fyziologické procesy spojené s říjí, se u kanců rozvíjí až po dosažení věku asi 10 měsíců. Z tohoto fyziologického hlediska je kanec plnohodnotným plemeníkem až po dosažení tohoto věku. Podle některých chovatelů jsou výsledky zapouštění plemenic mladším kancem do 8 měsíců věku, ale i o něco později, nízké.

ŠLECHTA a ČEŘOVSKÝ (1978) však konstatovali, že zkrácení doby přípravy kanců k inseminaci může přinést značný ekonomický efekt v podmínkách inseminace snížením nákladů na chov a urychlením šlechtitelského procesu. Dále ŠLECHTA a ČEŘOVSKÝ (1978) ve svém výzkumu prokázali, že ejakuláty od pětíměsíčních kanečků plemen landrase a bílé ušlechtilé nelze doporučit pro použití v inseminaci, protože ejakuláty kanečků vykazovaly malý objem, nízkou koncentraci a aktivitu spermií a vysoké zastoupení morfologicky abnormálních spermií. Příznivější situace v kvalitě ejakulátu nastala v šesti měsících věku. V tomto věku vyhovovalo 49 % ejakulátů a je tedy možné používat některé kance k inseminaci už v tomto věku. Sedmiměsíční kanci obou plemen vykazovali u 83 % ejakulátů normální hodnoty, které odpovídají požadavkům inseminace, a proto je možné tyto kanečky zařadit do inseminace.

Kanci zařazení v inseminaci se dále selektují podle výsledků užitkovosti potomstva, podle plodnosti, podle výsledků kontroly dědičnosti zdraví a podle kvality ejakulátu. Dále HOVORKA et al. (1983) uvádějí, že mezi nejčastější příčiny brakování kanců z karantén patří v našich podmínkách nechuť skoku na fantóm, sperma neodpovídající požadavkům normy a onemocnění končetin. U kanců v inseminačním provozu je z příčin brakování na prvním místě porucha v produkci semene. Podle ŠLECHTY a ČEŘOVSKÉHO (1978) je jednou z příčin vyřazování kanců zpoždění jejich pohlavního využívání. Kanci při skupinovém odchovu a při nedostatečném pohybu začínají už ve věku čtyř až pěti měsíců onanovat, v důsledku toho se u nich vytvářejí trvale nenormální reflexy, které není možné v průběhu dalšího chovu odstranit.

## 2.5. Ředění a konzervace spermatu

Sperma kanců pro krátkodobou a střednědobou konzervaci ředíme za účelem získání většího objemu, abychom tím dosáhli možnosti rozdělit ejakulát na větší množství inseminačních dávek. Podle LOUDY et al. (2001) katalytická část enzymů zúčastněných na energetickém metabolismu spermií s časem klesá a některé zplodiny metabolismu brání dalšímu rozkladu substrátu, proto je pro udržení života spermie nutné omezit pohyb a tím zajistit významný faktor pro zachování jejich oplozovací schopnosti. Úkolem konzervace je proto vyvolání anabiózy spermií, při kterém se metabolické procesy ve spermiích sníží nebo přeruší a při vytvoření optimálních podmínek se metabolismus obnovuje. Je známa řada ředidel pro kančí sperma. BAZALA (2001) uvádí, že podstata účinnosti jednotlivých druhů ředidel spočívá ve vyhledávání optimální účinné kombinace jednotlivých komponentů (glukózy, EDTA, hydrouhličitan sodný, citrát sodný a další) a jejich doplnění několika pufrů. Pufrů zabráňují poškození spermií v průběhu skladování a prodlužují jejich přežitelnost a tím i oplozovací schopnost. Speciální pufrů v ředidle svým účinkem prodlužují dobrou fertilitu spermií a tím snižují mimo jiné i známé poklesy zabřezávání prasnic v letních měsících a mohou ovlivnit i snížení výskytu málo početných vrhů.

Kvalitu inseminačních dávek mohou do značné míry ovlivnit i mikroorganismy. Množení mikroorganismů je podporováno i relativně vysokou skladovací teplotou 16 až 18 °C, která je pro kančí sperma optimální. Preventivně se proto do všech ředidel přidávají antibiotika. Ta musí být v ředidlech stabilní, musí mít dostatečně široké spektrum účinnosti a nesmí být vůči spermiím toxická. Tímto postupem je většina inseminačních dávek bez mikroorganismů nebo se v nich nachází v takové míře, která nemá na spermie negativní vliv (KOPŘIVA et al., 1996).

Podle SMITALA (2001) je k ředění spermatu možno použít tři druhy ředících roztoků. Jde o extendory, protektory a implementory. Extendory jsou ředidla, která zvětšují jen objem spermatu. Pro uchování spermatu 24, 48 a 72 hodin nebo déle se používají složitější ředidla typu protektorů, jenž poskytují i živiny pro spermie, a implementory jsou protektory, ke kterým jsou přidány látky působící na pohlavní orgány prasnic. Ředidla kančího spermatu jsou dále tradičně členěna do dvou skupin



na základě toho, jak dlouho mohou uchovat tekuté kančí sperma bez patrných ztrát v jeho plodnosti. Tyto skupiny zahrnují krátkodobá (méně než 3 dny) a dlouhodobá (déle než 3 dny) ředidla a kromě tohoto konzervačního potenciálu jsou rozdíly i v ceně ředidel.

AUST a BAZALA (2006) ověřovali konzervační účinnosti dvou nejlepších ředidel kančího spermatu dostupných v ČR. Prokázali lepší konzervační účinnost ředidla APS+, kdy u 2168 prasat při první inseminaci bylo dosaženo lepší březosti o 6,43 % a o 0,17 selete lepší plodnosti oproti ředidlu s bovinním sérovým albuminem, kdy bylo provedeno 2209 prvních inseminací.

Při ředění spermatu postupujeme tak, že ředidlo o stejné teplotě, jakou má sperma, postupně po skle přiléváme do semene a to nejprve ve stejném množství jako je objem spermatu. Naředíme tak sperma v poměru 1:1. Poté provedeme doředění spermatu na předem určený objem. Konečný objem naředěného spermatu určuje zvolený počet aktivních spermií v jedné inseminační dávce a celkový počet aktivních spermií ve spermatu (ŘÍHA et al., 2003).

HOVORKA et al. (1983) zjistili, že inseminační dávka s vysokým stupněm ředění působí nepříznivě na stahy dělohy a v době uchovávání se v ní intenzivněji snižuje oplozovací schopnost spermií. Nejsilnější stahy byly pozorovány při inseminaci semenem ředěným v poměru 1:1 až 1:4. V pokusech zjistili lepší přežitelnost spermií při nižším stupni ředění. Také vnímavost spermií k chladovému šoku vzrůstá se zvyšováním poměru ředění. Stupeň ředění by neměl překročit hranici poměru 1:8. LOUDA et al. (2001) potvrzují a uvádí, že při překročení poměru ředění dochází u některých kanců ke snížení odolnosti spermií.

### **2.5.1. Krátkodobá konzervace**

Při krátkodobé konzervaci se dosahuje stavu anabiózy především snížením teploty na hranici 16 °C. Podle ŘÍHY et al. (2003) by pokles teploty naředěného spermatu neměl být vyšší než 3 °C za 1 hodinu. HOVORKA et al. (1983) uvádí, že oplozovací schopnost krátkodobě konzervovaných spermií klesá po 24 hodinách uchování i přesto, že je jejich aktivita zachována. Jako jednu z příčin poklesu oplozovací schopnosti spermií udává ztráty dědičného materiálu během stárnutí spermií nebo poruchu povrchového krytu spermie.

Tento způsob uchování spermatu je u inseminace prasat stále nejrozšířenější a vynakládá se velké úsilí na zkvalitnění ředidel, které umožňují uskladnění spermatu 3 dny a déle. Plodnost krátkodobě konzervovaného spermatu ovlivňují podle SMITALA (2001) zejména tři faktory: původní kvalita spermatu, počet spermií v jedné inseminační dávce a typ ředidla.

### **2.5.2. Dlouhodobá konzervace (kryokonzervace)**

Při dlouhodobé konzervaci se sperma hluboko zmrazuje na teplotu tekutého dusíku tj.  $-196^{\circ}\text{C}$ . Zmrazují se jen spermie bez semenné plazmy v malém objemu speciálního ředidla a s přídavkem glycerolu. Nařaděné spermie se zmrazují ve formě pelet, nebo se jimi plní plastové pelety. Takto zmrazené spermie se uchovávají v tekutém dusíku ve speciálních nádobách neomezeně dlouhou dobu. Těsně před použitím k inseminaci se zmrazené semeno rozmrazuje a ředí až na objem inseminační dávky a okamžitě se použije k inseminaci (ŘÍHA et al., 2003).

Podle SMITALA (2000) není inseminace zmrazeným kančím spermatem v praxi tak rozšířená. Ve většině zemí je využíváno pro inseminaci čerstvé tekuté sperma a používání zmrazeného spermatu je ještě v experimentálním stupni. Odhaduje se, že ve světě je každoročně prováděno zhruba 5 až 10 miliónů prvních inseminací, ale pouze 26 000 je prováděno zmrazeným spermatem. Navíc jsou metody kryokonzervace podstatně pracnější a nákladnější. Jejich podstatnou nevýhodou je také minimálně dvojnásobná spotřeba spermií na jednu inseminační dávku.

SMITAL (2001) uvádí, že několikaletá nizozemská studie zabřezávání prasnic po inseminaci s čerstvým a mrazeným spermatem ukázala, že podíl březosti byl 47 % a počet selat ve vrhu průměrně 7,4 kusů po použití kryokonzervovaného spermatu a oproti tomu s čerstvým spermatem byl dosažen podíl březosti 79 % a počet selat ve vrhu 10,6 kusů.

ŘÍHA et al. (2003) však dodává, že tato metoda má velký význam pro dlouhodobé uchování fertility spermií a pro dopravu inseminačních dávek na neomezené vzdálenosti. V ČR se používá pro zmrazování semene kanců domácího přeštického plemene za účelem zachování genových zdrojů tohoto mizejícího plemene pro budoucnost.

## 3. Materiál a metodika

### 3.1. Charakteristika podniku

Sledování kanců jsou ustájeni na inseminační stanici Radouňka, která má kapacitu 82 ustájovacích míst. Počet kanců se mění v důsledku vyřazování a zařazování do chovu. Stanice působí jako samostatný areál, čímž je zajištěn omezený pohyb cizích osob a možnost zavlečení chorob.

Celý objekt se skládá z provozní budovy, skladů a tří stájí. Stáj č. 1 má 38 ustájovacích míst, stáj č. 2 má 32 ustájovacích míst a stáj č. 3 má 12 ustájovacích míst. V provozní budově je jedna laboratoř, která slouží pro vlastní hodnocení a ředění spermatu. Budova laboratoře funguje jako černobílý provoz, tj. přísně oddělený civilní a pracovní prostor. V budově se nachází odběrová místnost kanců, kde jsou kanci odebíráni a část laboratorní, kde je sperma zpracováno a následně stáčeno do inseminačních tub (80-100 ml). Po zpracování spermatu v laboratoři jsou hotové inseminační dávky přeneseny do speciální klimatizované místnosti, která stále udržuje teplotu 17 °C, aby byla zachována přežitelnost spermií a nedocházelo k znehodnocení inseminační dávky. Následně jsou inseminační dávky zabaleny dle požadavků odběratelů, uloženy do termoboxů a exportovány.

Kanci jsou individuálně ustájeni v kotcích s plochou 6 m<sup>2</sup>. Hrazení boxu je vysoké 130 cm. Ve stáji č. 1 je trubkové hrazení vodorovné, kdežto ve stáji č. 2 a 3 je hrazení svislé. Mezi kanci jsou plechové stěny, které neumožňují kontakt ustájeného kance s kancem v sousedních boxech. V každém boxu je spádová podlaha a na nejnižším místě je umístěna automatická napáječka a krmný žlab. Ve stájích jsou oběžné shrnovače hnoje a pravidelně se denně stele slámou z balíků. U stájí je postaveno 25 velkovních výběhů, ve kterých se kanci v létě střídají. Kanec je ve výběhu 1 – 2krát týdně. Stanice má také vybudované prosklené předvadiště.

Krmení je individuální, krmí se dvakrát denně kompletní krmnou směsí KA, v zimě s dávkou 4 – 4,5 kg/den, s ohledem na venkovní teplotu. V létě se dávkuje 3,5 kg/den. Přidávat zelenou píci je zakázáno kvůli brucelóze. Vitamíny se podávají injekčně jednou za 2 – 3 měsíce podle frekvence odběrů. Veškeré krmení a stelivo ošetřovatelé rozvázejí ručně.

Na inseminační stanici Radouňka jsou dodržovány přísné veterinární podmínky a celá stanice je pod trvalým veterinárním dozorem. Stanice se může pochlubit statutem "stanice prostá porcinního reprodukčního a respiračního syndromu – PRRS (virologicky i sérologicky)". Toho je dosaženo výběrem kanců z chovů výhradně prostých PRRS a dále přísnými podmínkami před vstupem plemenného kance na ISK.

### **3.2. Metodika práce**

Cílem práce byla analýza reprodukčních ukazatelů kanců na ISK Radouňka. Na stanici bylo sledováno 74 ks plemenných kanců těchto plemen: české bílé ušlechtilé, česká landrase a L 48 ( bílé otcovské x pietren ). Semeno bylo odebráno na fantomu manuální metodou, tzv. „do ruky“, při frekvenci odběrů většinou jedenkrát týdně. Před odběrem byli kanci důkladně omyti teplou vodou bez mýdla. Semeno bylo při ejakulaci zbaveno želatinového sekretu přes dvojitou gázu upevněnou na hrdle jednorázového sáčku z nespermicidní fólie. Dále bylo přes přijímací okénko dáno na laboratorní vyšetření a zpracování.

Byly sledovány základní kvantitativní a kvalitativní ukazatele ejakulátu (objem v ml, koncentrace spermií v tis. v 1 mm<sup>3</sup>, motilita v % a procento patologických spermií), které byly sledovány v závislosti na plemenné příslušnosti, věku kance, vlivu sezóny a produkce spermatu.

Změny kvality ejakulátu plemenných kanců byly sledovány od ledna roku 2009 do prosince roku 2011.

Byla hodnocena kvalita ejakulátu u kanců plemene české bílé ušlechtilé (Babylon – registrovaný jako BBY 28, Barny – BRY 24, Falco – FCO 24, FCO 33, Folklor – FKR 27, Falcon FLL 32), česká landrase (Flaubert registrovaný jako FLB 26, FLB 38, Fanatic – FTC 28, FTC 36, Lancome – LNC 22, Laris – LSI 21, Skippy – SKI 27, X-Lancome - XLNC 1486) a otcovská linie L 48 (Hybor 48 registrovaný

jako H48 1516, H48 1554, H48 1576, H48 1623, H48 1637, H48 1670, H48 1717, H48 1722, H48 1723, H48 1724, H48 1726, H48 1727, H48 1728, H48 1750, H48 1766, H48 1802, H48 1805, H48 1806, H48 1806, H48 1811, H48 1820, H48 1824, H48 1825, H48 1831, H48 1833, H48 1834).

Byly sledovány následující parametry:

- **Objem:** Ejakulát byl zvážen v polyetylenových sáčcích s přesností na 0,2 g., resp.ml.
- **Koncentrace:** Byla zjišťována fotometricky na spektrálním kolorimetru, pomocí sestavené kalibrační tabulky.
- **Motilita:** Byla zjišťována subjektivním hodnocením pomocí mikroskopu.
- **Procento patologických (abnormálních) spermií:** Je určováno veterinárním lékařem vždy jedenkrát měsíčně u každého ejakulátu a u kanců podezřelých z poruchy spermiogeneze i víckrát za měsíc. Preparát byl zhotoven do 30 minut po získání ejakulátu a barvení bylo provedeno metodou podle Čeřovského.

Každý ejakulát po přelití z polyetylenových jednorázových sáčků do odměrného válce byl smyslově posouzen (pach, barva).

Na ISK Radouňka jsou pro vyřazování kanců převážně tyto důvody:

- úhyn
- nutná porážka
- onemocnění pohybového ústrojí
- slabé sexuální libido
- převod do jiné kategorie chovu

Údaje v diplomové práci byly sumarizovány a poté zpracovány ve statistickém programu Statistica. V programu Excel byly zhotoveny pomocné výpočty, tabulky a grafy.

Byla provedena korelační analýza, kde byla zjišťována závislost vybraných ukazatelů ejakulátu.

$r_{yx}$	stupeň statistické závislosti
$r_{yx} < 0,1$	nezávislé
$0,1 \leq r_{yx} < 0,3$	mírný
$0,3 \leq r_{yx} < 0,7$	střední
$0,7 \leq r_{yx} < 0,9$	vysoký
$0,9 \leq r_{yx}$	velmi vysoký

V diplomové práci nebylo možné porovnat ekonomiku chovu kanců v přirozené plemenitbě a chovu kanců po případném zavedení inseminačního provozu, protože se nám nepodařilo najít chov, který by poskytl informace k tomuto porovnání.

## Seznam použitých zkratk

ČBU – otcovská linie plemene české bílé ušlechtilé

ČL – plemeno česká landrase

L 48 – otcovská linie (bílé otcovské x pietren)

min – minimální hodnota

max – maximální hodnota

n – počet opakování

patolog. – procento patologických spermií

s – směrodatná odchylka

r – korelační koeficient

x - průměr

## **4. Výsledky a diskuze**

### **4.1. Vliv vybraných faktorů působících na kvalitu ejakulátu plemenných kanců**

#### **4.1.1. Kvalita ejakulátu plemenných kanců v závislosti na věku kanců**

Při této analýze byli vyhodnoceni kanci ve věku 0 – 1 rok, 1 – 2 roky, 2 – 3 roky, 3 – 4 roky a kanci čtyř a víceletí. Byly použity průměrné produkce spermatu kanců od ledna roku 2009 do prosince roku 2011. Dle věku kanců byly sledovány průměrné hodnoty objemu, motility, koncentrace a procenta patologických spermií.

##### **4.1.1.1. Objem spermatu**

Průměrné hodnoty objemu spermatu v ml jsou uvedeny v tabulce 1 (graf 1a). Je patrné, že velmi dobré úrovně spermatu dosahovali kanci mezi třetím až čtvrtým rokem věku (312,2 ml) a kanci mezi druhým a třetím rokem věku (298,2 ml). Průměrné hodnoty poté byly zjištěny u kanců ve věku čtyř a více let (286,1 ml) a u kanců mezi prvním až druhým rokem (269,5 ml). Podprůměrné hodnoty byly naměřeny u kanců do prvního roku (210,2 ml).

Nízké hodnoty objemu spermatu u kanců do prvního roku byly způsobeny tím, že v nízkém věku kanců nejsou zcela vyvinuty pohlavní orgány.

Lze potvrdit teorii ČEŘOVSKÉHO (1975), který tvrdí, že s přibývajícím věkem kanců roste objem jejich spermatu. Oproti tomu můžeme vyvrátit tvrzení WOLFA a SMITALA (2009), kteří uvádějí, že objem spermatu se zvyšuje do věku kolem 2 let a pak zůstává konstantní.

Při porovnání hodnot s výsledky uvedenými DUCHONĚM (2004), byly zjištěny určité rozdíly. Podle jeho výsledků dosáhli největšího objemu spermatu kanci 1letí (279,3 ml) a 2letí (277,1 ml). Průměrný objem byl zjištěn u kanců 3letých (258,5 ml) a podprůměrný objem u kanců 4letých (248,2 ml).

#### **4.1.1.2. Koncentrace spermií**

Průměrné hodnoty koncentrace spermií jsou uvedeny v tabulce 1 (graf 1b). Nejvyšší koncentrace byla naměřena u čtyř a víceletých kanců (277 tis v 1 mm<sup>3</sup>), průměrné hodnoty pak u kanců mezi druhým až třetím rokem věku (266,8 tis v 1 mm<sup>3</sup>) a u kanců mezi třetím až čtvrtým rokem (266,2 tis v 1 mm<sup>3</sup>). Nízké hodnoty koncentrace byly pozorovány u kanců mezi prvním až druhým rokem (252,5 tis v 1 mm<sup>3</sup>) a u kanců do prvního roku (215,7 tis v 1 mm<sup>3</sup>). Nízká koncentrace spermií je způsobena nízkým věkem kanců.

Podle WOLFA a SMITALA (2009) se koncentrace spermií zvyšuje do 12 měsíců věku a poté následuje dlouhodobý mírný pokles až do 3let věku kance, poté nastává relativní stabilizace, což se zde však nepodařilo prokázat.

DUCHOŇ (2004) v práci uvádí, že nejvyšší koncentrace byla zjištěna u 2letých kanců (368 tis v 1 mm<sup>3</sup>). Průměrných výsledků bylo dosaženo u 4letých kanců (359 tis v 1 mm<sup>3</sup>). Podprůměrné hodnoty byly zjištěny u kanců 2letých (325 tis v 1 mm<sup>3</sup>) a 1letých (306 tis v 1 mm<sup>3</sup>). Tyto výsledky jsou odlišné od těch, které byly zjištěny. Odlišné hodnoty sledovaného souboru a hodnoty zjištěné DUCHONĚM (2004) jsou pravděpodobně způsobeny odlišnou výživou kanců a liniíovou skladbou plemenů.

#### **4.1.1.3. Motilita spermií**

Z tabulky 2 (grafu 2a) vyplývá, že věk kanců nemá vliv na motilitu spermií. Ta v jednotlivých letech kanců nevykazovala velkou variabilitu. Ke stejnému závěru dospěl i DUCHOŇ (2004).



#### 4.1.1.4. Procento patologických spermií

Jak uvádí tabulka 2 (graf 2b), nejvyššího procenta patologických spermií bylo dosaženo u kanců mezi třetím až čtvrtým rokem věku (10,7 %). Nejnižší procento bylo zjištěno u kanců do prvního roku věku (5 %).

Tím se podařilo potvrdit výsledky zjištěné ŠERNIENÉ (2002), která ve své práci uvádí, že se zvyšujícím se věkem kanců počet patologických spermií roste.

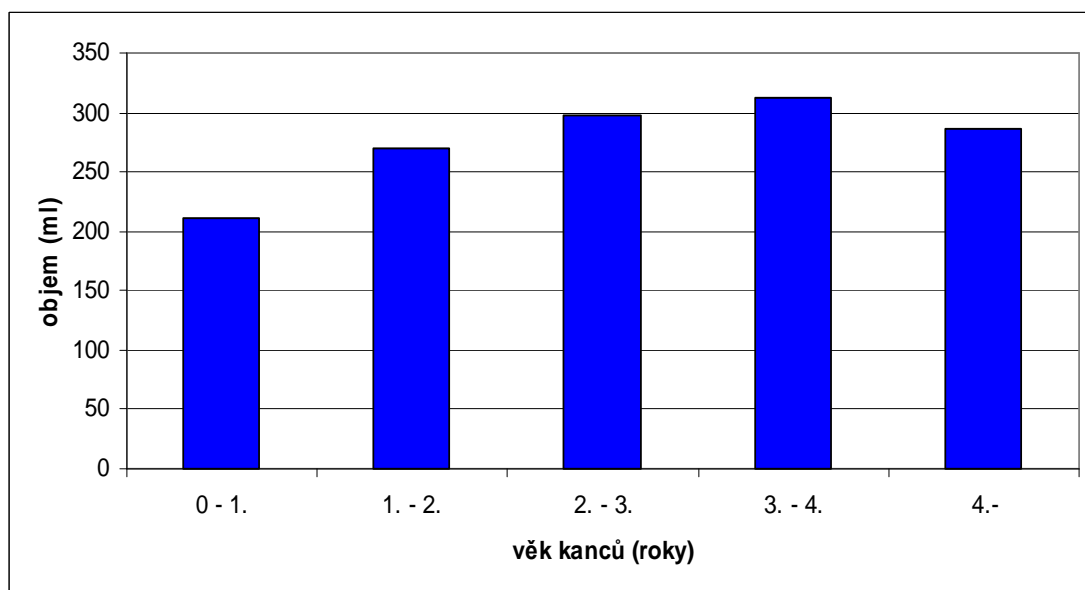
Tabulka 1: Objem a koncentrace spermií v závislosti na věku kanců

Věk kanců (roky)	n	Objem (ml)				Koncentrace (v 1 mm <sup>3</sup> )			
		x	s	min	max	x	s	Min	max
0 - 1.	5	210,2	36,12	153,9	247,4	215,7	5,83	205	223,3
1. - 2.	19	269,5	34,2	180,6	314,9	252,5	22,6	230,7	306,7
2. - 3.	32	298,2	37,11	233,4	373,5	266,88	31,44	205	345,1
3. - 4.	36	312,2	22,34	268,6	356,3	266,2	40,28	218,7	381,7
4.-	36	286,1	29,29	229,3	347,2	277	50,71	215,9	459,2

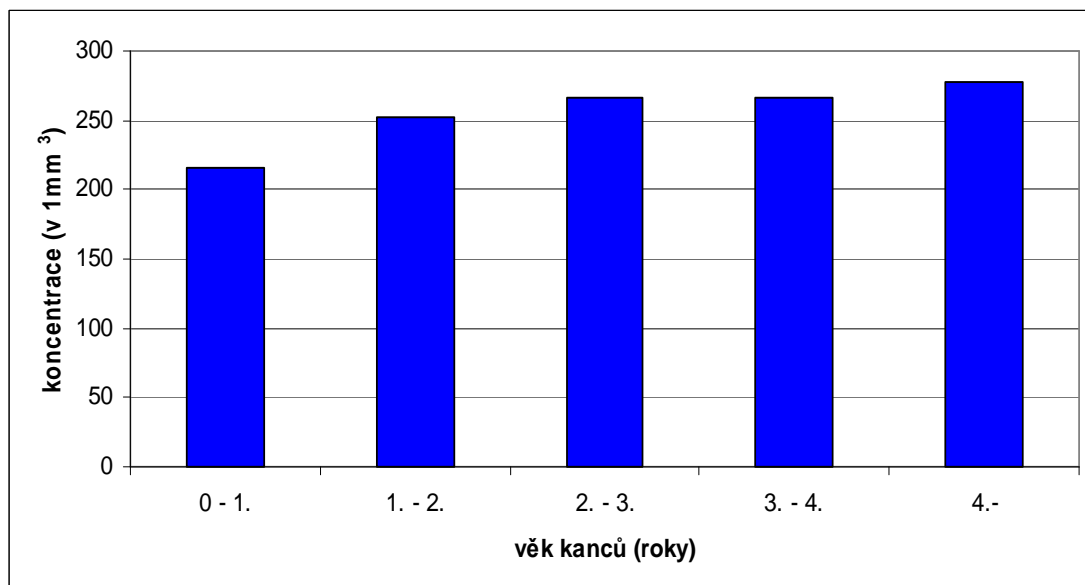
Tabulka 2: Motilita a procento patologických spermií v závislosti na věku kanců

Věk kanců (roky)	n	Motilita (%)				Patolog. (%)			
		x	s	min	max	x	s	Min	max
0 - 1.	5	74,7	0,39	74	75	5	0	5	5
1. - 2.	19	74,5	0,38	73,8	75,4	7,2	2,23	5	10,4
2. - 3.	32	74,7	0,47	74,1	76	8,9	2,24	4	11,7
3. - 4.	36	74,60	0,46	73,50	75,40	10,70	1,26	7,90	12,60
4.-	36	73,3	0,76	72,3	75,5	9,7	1,07	8	11,9

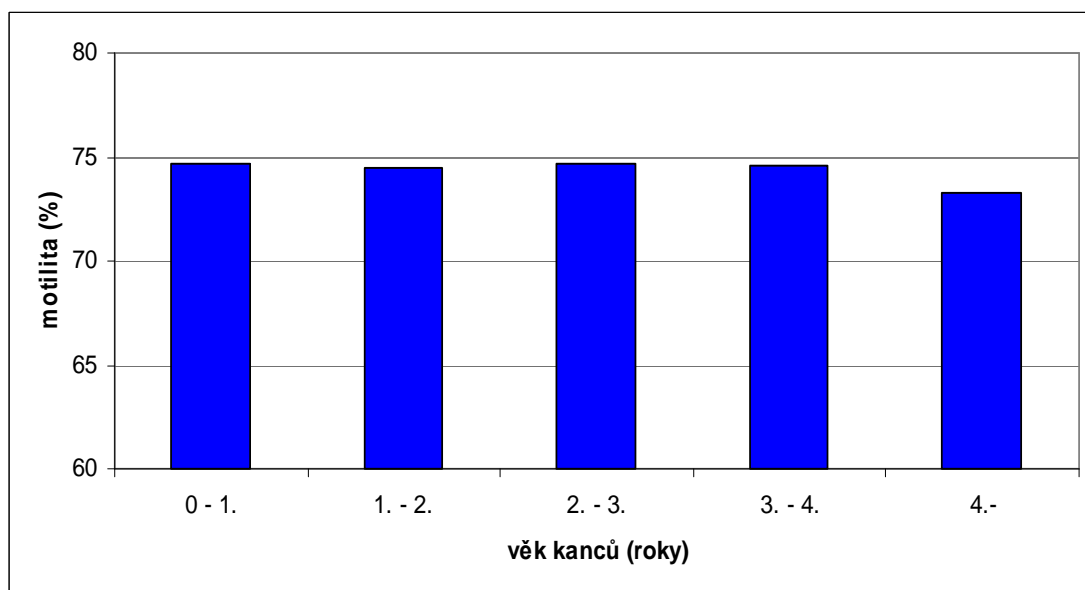
Graf 1a: Objem spermatu v závislosti na věku kanců



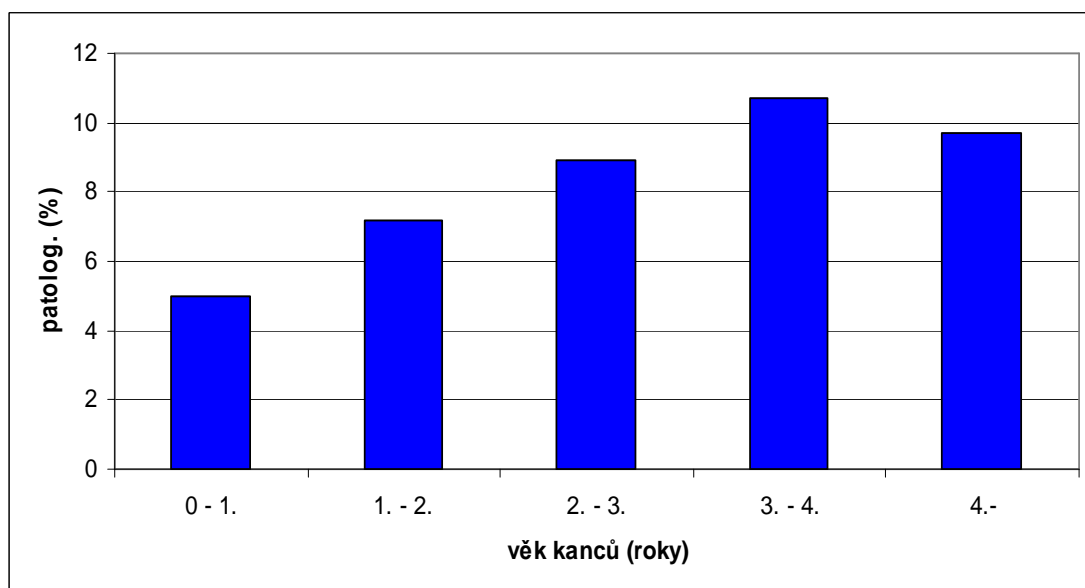
Graf 1b: Koncentrace spermií v závislosti na věku kanců



Graf 2a: Motilita spermií v závislosti na věku kanců



Graf 2b: Procento patologických spermií v spermatu v závislosti na věku kanců



#### 4.1.2. Kvalita ejakulátu plemenných kanců v závislosti na plemenu, linii a sezóně

Při hodnocení kvality ejakulátu byli hodnoceni kanci plemene české bílé ušlechtilé, česká landrase a linie L 48. Byly použity průměrné produkce spermatu od ledna roku 2009 do prosince roku 2011. U každého plemene byla sledována průměrná hodnota objemu, koncentrace, motility a procenta patologických spermií v závislosti na plemenu, linii a sezóně.

##### 4.1.2.1. Vliv sezóny na ejakulát plemenných kanců

Vlivy sezóny na objem, koncentraci, motilitu a procento patologických spermií u plemen ČBU, ČL a L48, jsou vyjádřeny jako odchylky od celkového ročního průměru. Jednotlivé měsíční průměry a celkové roční průměry jsou uvedeny v tabulce 6 pro plemeno české bílé ušlechtilé, v tabulce 7 pro plemeno česká landrase a v tabulce 8 pro linii L48.

Tabulka 3: Odchylky od celkového ročního průměru u plemene ČBU

Měsíc	Objem (ml)	Koncentrace (v 1 mm <sup>3</sup> )	Motilita (%)	Patolog. (%)
Leden	-8,8	82,3	-0,4	-0,1
Únor	6,7	23,5	-0,3	1,5
Březen	10,4	11,3	-0,1	0,4
Duben	-10,4	12,5	0	0
Květen	6,5	-15,9	-0,1	0,4
Červen	-11,4	-9	0,1	0,1
Červenec	-18	-9,6	-0,2	0,2
Srpen	-38,8	-2,6	0,3	0,4
Září	2,2	-26,4	0,1	-0,3
Říjen	23,9	-19,5	0,3	-0,1
Listopad	33	-22,3	0	-1,4
Prosinec	4,7	-24	0,2	-1,6

Při pohledu na tabulku 3 bylo nejvyšších hodnot objemu spermatu dosahováno od října do prosince (největší objem 312,9 ml byl zjištěn v listopadu). Nejnížší hodnoty byly zjištěny v letních měsících od června do srpna (nejnížší objem spermatu 241,1 ml byl v srpnu). Koncentrace spermií byla nejvyšší v zimních měsících, od ledna do dubna, přičemž nejvyšší hodnota 354,6 tis. v 1 mm<sup>3</sup> byla zjištěna v lednu. K nejnižší koncentraci docházelo v podzimních měsících (nejnížší hodnota 245,9 tis. v 1 mm<sup>3</sup> byla zjištěna v září). Sezónní vliv na motilitu spermií byl relativně nízký, maximální rozdíl dvou měsíců je 0,2 %. Rovněž vliv sezóny na procento patologických spermií byl nízký.

Nebylo prokázáno zjištění ČEŘOVSKÉHO (1978), který konstatuje zvýšené množství patologických spermií v letních měsících. Dále se nepodařilo potvrdit zjištění HOVORKY et.al (1983), který uvádí, že v našich podmínkách nebyly zjištěny výkyvy v množství produkovaného semene v závislosti na ročním období. Tím lze poukázat na to, že se značně vylepšily podmínky na inseminačních stanicích.

Lze souhlasit se SMITALEM (1993), který zjistil významné rozdíly v produkci semene během roku. Nejpříznivější hodnoty pak zaznamenal na podzim a v zimě.

Podle WOLFA a SMITALA (2009) byl objem spermatu kanců nejvyšší od září do listopadu a nejnižší od února do května. Koncentrace byla nejvyšší od ledna do června a nejnižší od srpna do listopadu. Dále uvádí nízký vliv sezóny na motilitu spermií (maximální rozdíl dvou měsíců je přibližně 0,2 %) a na procento patologických spermií. Lze potvrdit, že s menšími rozdíly se výsledky shodují.

Tabulka 4: Odchytky od celkového ročního průměru u plemene ČL

<b>Měsíc</b>	<b>Objem (ml)</b>	<b>Koncentrace (v 1 mm<sup>3</sup>)</b>	<b>Motilita (%)</b>	<b>Patolog. (%)</b>
Leden	19,6	19,7	-0,2	1,9
Únor	7,3	19,9	-1,1	0,6
Březen	5,4	19,1	0,9	0,3
Duben	-17,8	-1,8	-0,6	0,2
Květen	-4,3	0	-1,1	0
Červen	-14,1	3,8	-0,6	-0,4
Červenec	-0,4	-9,5	0,2	0,6
Srpen	-23,3	-9,6	-0,4	0,7
Září	17,4	-13,2	1,1	0,3
Říjen	-9,3	-8,8	0	0,8
Listopad	10,2	-9,2	0,9	-0,4
Prosinec	10,2	-10,3	0,6	-0,6

Z tabulky 4 vyplývá, že nejvyšší hodnoty objemu spermatu u plemene česká landrase byly zjištěny od podzimních měsíců až do pozdní zimy (nejvyšší hodnota objemu spermatu 317,5 ml, byla zjištěna v lednu). Nejnižší hodnoty byly sledovány od jarních do letních měsíců. Nejnižší objem spermatu byl naměřen v srpnu, a to 274,4 ml. Koncentrace spermií plemene česká landrase byla nejvyšší v zimních měsících (nejvyšší naměřená hodnota koncentrace 245,1 tis. v 1 mm<sup>3</sup> byla zjištěna v měsíci únoru). Naopak nejnižší koncentrace spermií byla od letních měsíců do měsíců podzimních (nejnižší hodnota 212 tis. v 1 mm<sup>3</sup> byla zjištěna v září). Stejně tak jako u plemene české bílé ušlechtilé nebyl zjištěn vliv sezóny na motilitu spermií (maximální rozdíl dvou měsíců je 0,15 %). Ani zde se nepodařilo prokázat vliv sezóny na procento patologických spermií.

Při srovnání výsledků plemen české bílé ušlechtilé a česká landrase lze říci, že u obou plemen bylo nejvyšších hodnot objemu spermatu dosahováno v podzimních a zimních měsících (listopad, leden), naopak nejnižší hodnoty byly naměřeny v měsících letních (srpen).

Tabulka 5: Odchytky od celkového ročního průměru u linie L 48

<b>Měsíc</b>	<b>Objem (ml)</b>	<b>Koncentrace (v 1 mm<sup>3</sup>)</b>	<b>Motilita (%)</b>	<b>Patolog. (%)</b>
Leden	6,4	29,3	-0,1	-2,7
Únor	-12,4	11,9	0	0,4
Březen	-0,2	8,5	0,3	0,2
Duben	7,6	-9	0,5	-0,4
Květen	17,9	-1,5	0,5	-0,8
Červen	-12,6	-9,2	0	-1,3
Červenec	-11,2	-1,4	0,3	0,1
Srpen	-30,9	-7,1	0	1
Září	8,6	-4,1	0,3	0,6
Říjen	11,8	-7,9	0,1	0,8
Listopad	17,8	-4,2	0,4	0,9
Prosinec	-2,6	-4,9	-0,2	0,7

Podle tabulky 5 bylo nejvyššího objemu spermatu u linie L 48 dosahováno v podzimních a jarních měsících (největší objem spermatu byl naměřen v měsíci květnu a to 342,7 ml). Nejnižší hodnoty byly zjištěny v letních měsících (nejnižší objem 293,9 ml byl naměřen v měsíci srpnu). Koncentrace spermií byla nejvyšší v zimních měsících (nejvyšší hodnota koncentrace spermií 265,2 tis. v 1 mm<sup>3</sup> byla naměřena v měsíci lednu). Naopak nejnižší koncentrace byla zjištěna v jarních a letních měsících (nejnižší hodnota 226,7 tis. v 1 mm<sup>3</sup> byla dosažena v červnu). Ani u plemene L 48 nebyl prokázán vliv sezóny na motilitu spermií (maximální rozdíl dvou měsíců je 0,6 %). Sezóna neměla vliv ani na procento patologických spermií.

Pokud zhodnotíme výsledky zjištěné u všech tří populací ČBU, ČL a L 48, lze říci, že nejvyššího objemu spermatu bylo dosahováno v podzimních a zimních měsících. U linie L 48 pak byla naměřena nejvyššího hodnota objemu spermatu v měsíci květnu. Naopak nejnižší hodnoty byly zjištěny v letních měsících (u všech tří populací byla nejnižší hodnota objemu spermatu naměřena v srpnu). Nejvyšší koncentrace spermií byla u všech tří populací dosažena v zimních měsících, u plemen ČBU a ČL byla zjištěna nejnižší koncentrace v podzimních měsících (u obou plemen byla naměřena nejnižší hodnota v září) a u linie L 48 bylo nejnižší koncentrace dosaženo v červnu. Ani u jedné ze tří populací se nepodařilo prokázat vliv sezóny na motilitu spermií ani na procento patologických spermií.

Podle WOLFA a SMITALA (2009) lze sezónní vlivy v mírném podnebí vysvětlit především vlivem fotoperiody a teploty. Zvláště vysoké teploty pak mají vliv na kvalitu semene. Doporučením pro praxi může být snížení výkyvu teplot ve stájích, zejména v zimních a letních měsících, a to používáním klimatizací nebo regulací světelného dne.

Tabulka 6: Ukazatele ejakulátu plemene ČBU v roce 2011

Měsíc	Počet ID	Motilita (%)	Objem (ml)	Koncentrace ( v 1 mm <sup>3</sup> )	Patolog. (%)	Poměr ředění	Sper/ID
I.	1010	74,1	271,1	354,6	9,4	5,48	1,89
II.	713	74,2	286,6	295,8	11	5,25	1,91
III.	916	74,4	290,3	283,6	9,9	5,92	1,84
IV.	994	74,5	269,5	284,8	9,5	5,94	1,76
V.	915	74,4	286,4	256,4	9,9	5,71	1,77
VI.	786	74,6	268,5	263,3	9,6	6,58	1,75
VII.	744	74,3	261,9	262,7	9,7	5,96	1,78
VIII.	762	74,8	241,1	269,7	9,9	6,47	1,68
IX.	768	74,6	282,1	245,9	9,2	6,52	1,63
X.	756	74,8	303,8	252,8	9,4	6,75	1,66
XI.	757	74,5	312,9	250	8,1	6,46	1,65
XII.	806	74,7	284,6	248,3	7,9	6,29	1,71
<b>Celkem</b>	<b>827,25</b>	<b>74,49</b>	<b>279,90</b>	<b>272,33</b>	<b>9,45</b>	<b>6,11</b>	<b>1,75</b>



Tabulka 7: Ukazatele ejakulátu plemene ČL v roce 2011

Měsíc	Počet ID	Motilita (%)	Objem (ml)	Koncentrace ( v 1 mm3)	Patolog. (%)	Poměr ředění	Sper/ID
I.	969	73,4	317,5	244,9	8,1	5,95	1,89
II.	718	72,5	305,2	245,1	10,6	5,72	1,9
III.	862	74,8	303,1	244,3	10,3	6,06	1,87
IV.	884	73	279,9	223,4	10,2	5,79	1,73
V.	890	72,5	293,6	225,2	10	5,63	1,78
VI.	763	73	283,8	229	9,6	5,87	1,78
VII.	804	73,8	297,3	215,7	10,6	5,52	1,76
VIII.	834	73,2	274,4	215,6	10,7	5,61	1,72
IX.	883	74,7	315,3	212	10,3	5,89	1,67
X.	768	73,6	288,4	216,4	10,8	5,78	1,7
XI.	869	74,5	308,1	216	9,6	6,25	1,62
XII.	877	74,2	308,1	214,9	9,4	5,83	1,71
<b>Celkem</b>	<b>843,42</b>	<b>73,6</b>	<b>297,89</b>	<b>225,21</b>	<b>10,02</b>	<b>5,83</b>	<b>1,76</b>

Tabulka 8: Ukazatele ejakulátu linie L48 v roce 2011

Měsíc	Počet ID	Motilita (%)	Objem (ml)	Koncentrace ( v 1 mm3)	Patolog. (%)	Poměr ředění	Sper/ID
I.	2347	74,2	331,2	265,2	7,2	6,84	1,87
II.	1973	74,3	312,4	247,8	10,3	6,05	1,88
III.	2084	74,6	324,6	244,4	10,1	6,11	1,85
IV.	2356	73,8	332,4	226,9	9,5	6,06	1,73
V.	2491	73,8	342,7	234,4	9,1	6,27	1,76
VI.	2689	74,3	312,2	226,7	8,6	6,06	1,77
VII.	2445	74,7	313,6	234,5	10	6,37	1,74
VIII.	2627	74,3	293,9	228,8	10,9	6,1	1,73
IX.	2584	74,7	333,4	231,8	10,5	6,69	1,64
X.	2664	74,4	336,6	228	10,7	6,32	1,68
XI.	2721	74,7	342,6	231,7	10,8	6,81	1,6
XII.	2604	74,1	322,2	231	10,6	6,45	1,67
<b>Celkem</b>	<b>2465,42</b>	<b>74,33</b>	<b>324,82</b>	<b>235,93</b>	<b>9,86</b>	<b>6,34</b>	<b>1,74</b>

#### **4.1.2.2. Kvalita ejakulátu plemenných kanců v závislosti na plemenu a linii**

Byla hodnocena kvalita ejakulátu plemenných kanců plemen české bílé ušlechtilé, česká landrase a linie L 48. U každého plemene byla zjišťována průměrná hodnota objemu spermatu, koncentrace, motility a procenta patologických spermií v období od ledna 2009 do prosince roku 2011.

##### **4.1.2.2.1. Objem spermatu**

V tabulce 9 (graf 9a) jsou uvedeny jednotlivé průměrné hodnoty objemu spermatu. Průměrný objem spermatu za sledované období byl 291,7 ml. Z tabulky je patrné, že nejvyšších hodnot objemu dosahovali kanci linie L 48 (304,15 ml). Průměrných hodnot dosahovali kanci plemene české bílé ušlechtilé (288,04 ml) a nejnižší hodnota byla zjištěna u plemene česká landrase (282,95 ml). Příznivý výsledek u linie L 48 byl zřejmě způsoben heterózním efektem vzniklým při křížení.

Podle výsledků WOLFA a SMITALA (2009), kteří sledovali průměrné hodnoty objemu spermatu plemen české bílé ušlechtilé a česká landrase od roku 2000 do roku 2007, dosáhlo nejvyšší hodnoty objemu spermatu plemeno české bílé ušlechtilé (276 ml), u plemene česká landrase byl zjištěn průměrný objem 273 ml. Lze říci, že se naše výsledky shodují.

DUCHOŇ (2004) zjistil, že průměrné hodnoty spermatu linie L 48 jsou 268,71 ml, plemeno česká landrase dosahovalo hodnot objemu spermatu 257,92 ml a u plemene české bílé ušlechtilé byly naměřeny hodnoty 228,86 ml. V tomto případě lze říci, že se naše výsledky rozcházejí, a to u plemen česká landrase a plemene české bílé ušlechtilé. Shodují se v případě plemene L 48.

#### **4.1.2.2.2. Koncentrace spermií**

Z tabulky 9 (graf 9b) je patrné, že nejvyšší hodnota koncentrace spermií byla naměřena u plemene české landrase (274,7 tis. v 1 mm<sup>3</sup>). Průměrná hodnota byla zjištěna u plemene české bílé ušlechtilé (272,3 tis. v 1 mm<sup>3</sup>) a nejnižší hodnota byla pozorována u linie L 48 (265,7 tis. v 1 mm<sup>3</sup>).

WOLF a SMITAL (2009) naměřili nejvyšší hodnoty koncentrace spermií u plemene české bílé ušlechtilé a to 430 tis. v 1 mm<sup>3</sup>, u plemene česká landrase byla dosažena hodnota 422 tis. v 1 mm<sup>3</sup>. Tyto výsledky jsou odlišné od těch, které byly zjištěny.

Hodnoty koncentrace spermií uvedené DUCHOŇEM (2004) ukazují, že nejvyšší koncentrace bylo dosaženo u plemene česká landrase (369,25 tis. v 1 mm<sup>3</sup>), průměrná koncentrace byla zjištěna u linie L 48 (341,14 tis. v 1 mm<sup>3</sup>) a nejnižší hodnota byla naměřena u plemene české bílé ušlechtilé (318,14 tis. v 1 mm<sup>3</sup>). Tyto výsledky se shodují se sledovaným souborem pouze v případě plemene česká landrase.

#### **4.1.2.2.3. Motilita spermií**

Při pohledu na tabulku 10 (graf 10a) je patrné, že motilita spermií se u jednotlivých plemen lišila pouze v desetínách čísel. Lze říci, že nebyl zjištěn rozdíl mezi jednotlivými plemeny. Ke shodnému výsledku došel jak WOLF a SMITAL (2009), tak DUCHOŇ (2004).

#### **4.1.2.2.4. Procento patologických spermií**

Jak uvádí tabulka 10 (graf 10b), nejvyšší procento patologických spermií bylo zjištěno u plemene česká landrase (9,65 %) a u plemene české bílé ušlechtilé (9,50 %). Nejnižší hodnota byla naměřena u linie L 48 (8,76 %).

WOLF a SMITAL (2009) uvedli hodnoty procenta patologických spermií u plemene české bílé ušlechtilé 11,4 % a u plemene česká landrase 11,2 %. Jelikož se jednotlivé hodnoty liší pouze v desetínách čísel, nelze tyto hodnoty porovnávat.

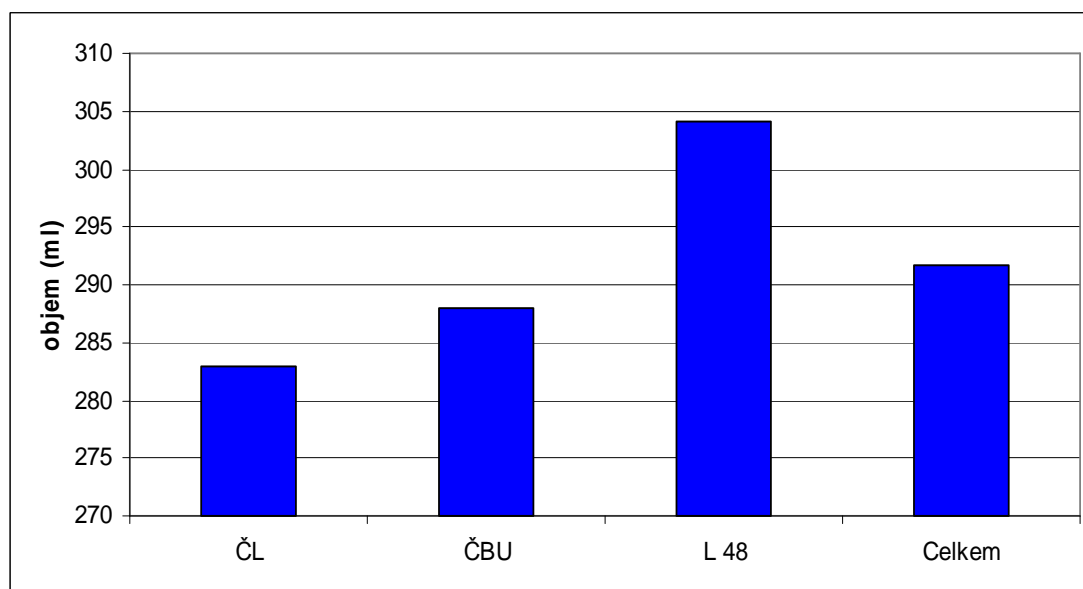
Tabulka 9: Objem a koncentrace spermatu plemen ČBU, ČL a L 48

Plemena a linie	n	Objem (ml)				Koncentrace (v 1 mm <sup>3</sup> )			
		x	s	min	max	x	s	min	max
ČBU	36	288,04	48,59	214,4	407,7	272,3	58,92	216,5	519,9
ČL	36	282,95	38,58	214,9	361,8	274,7	64,21	212	472,6
L 48	36	304,15	32,99	232,1	355,3	265,7	29,05	226,7	356,6
<b>Celkem</b>	108	291,71	40,05	220,47	374,93	270,91	50,73	218,40	449,70

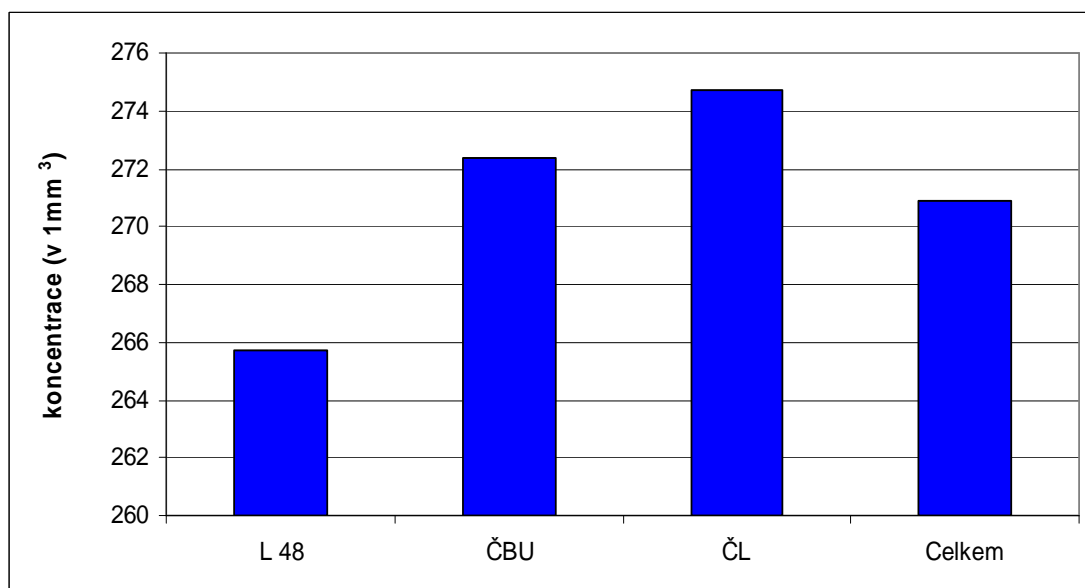
Tabulka 10: Motilita a procento patologických spermií u plemen ČBU, ČL a L 48

Plemena a linie	n	Motilita (%)				Patolog. (%)			
		x	s	min	max	x	s	min	max
ČBU	36	74,54	0,5	73,3	75,4	9,5	1,55	7,4	13
ČL	36	74,24	0,72	72,5	75,4	9,65	1,14	7,6	12,4
L 48	36	74,59	0,39	73,8	75,5	8,76	1,54	6,2	10,9
<b>Celkem</b>	108	74,46	0,54	73,20	75,43	9,30	1,41	7,07	12,10

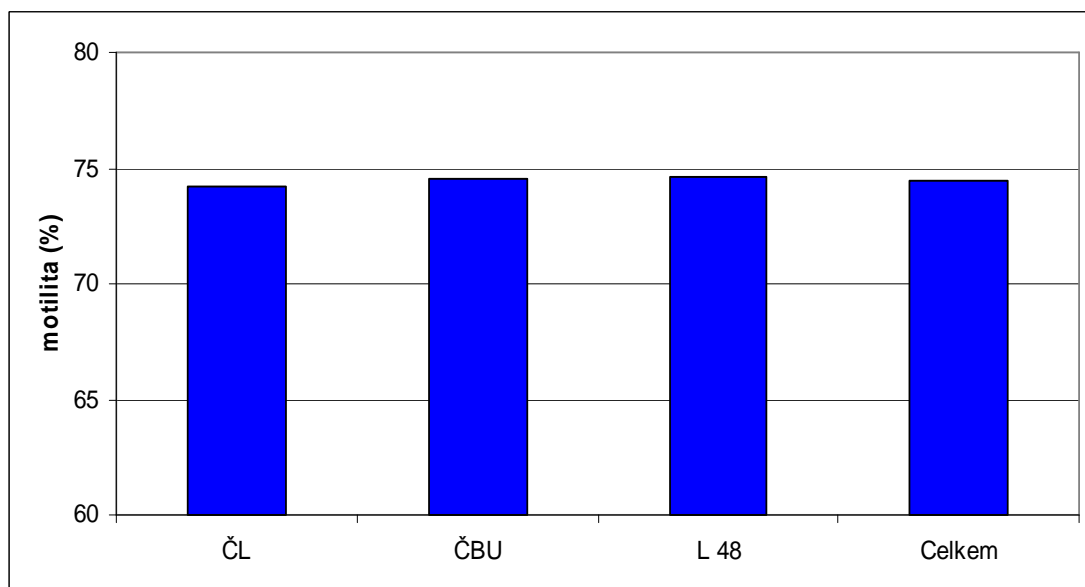
Graf 9a: Objem spermatu v závislosti na plemenu



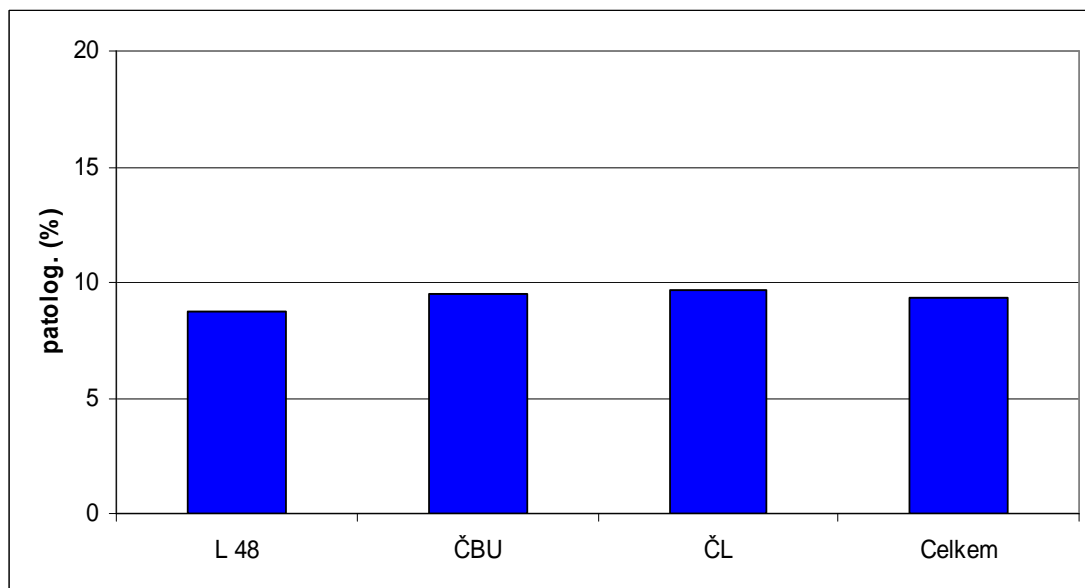
Graf 9b: Koncentrace spermií v závislosti na plemenu



Graf 10a: Motilita spermií v závislosti na plemenu



Graf 10b: Procento patologických spermií v závislosti na plemenu



### 4.1.3. Korelační analýza ukazatelů spermatu u jednotlivých plemen

#### 4.1.3.1. Korelační analýza ukazatelů spermatu plemene české bílé ušlechtilé

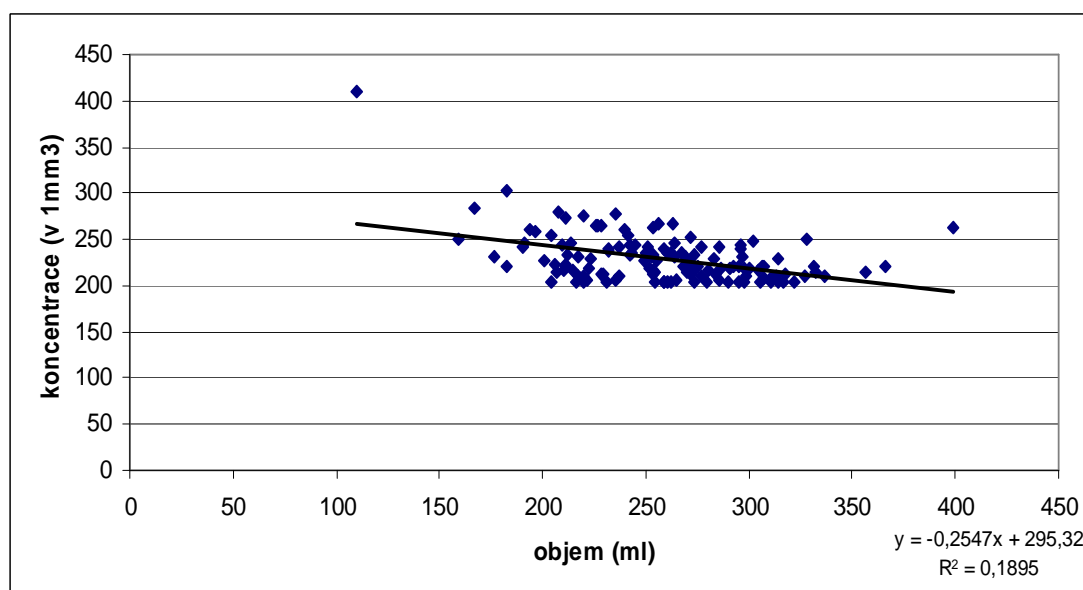
Korelační analýzou bylo zjištěno, že vyšší objem spermatu je v souladu s nižší koncentrací. Byla vypočtena střední negativní závislost mezi objemem a koncentrací  $r = -0,43532$ . Mezi objemem a motilitou spermatu byla prokázána mírná negativní závislost na úrovni  $r = -0,15756$ . Mírná kladná závislost byla stanovena mezi koncentrací a motilitou spermií  $r = 0,101577$ .

V tabulce 11 jsou uvedeny jednotlivé korelační vztahy mezi ukazateli spermatu plemene bílé ušlechtilé a jsou zobrazeny grafem 11, 12 a 13.

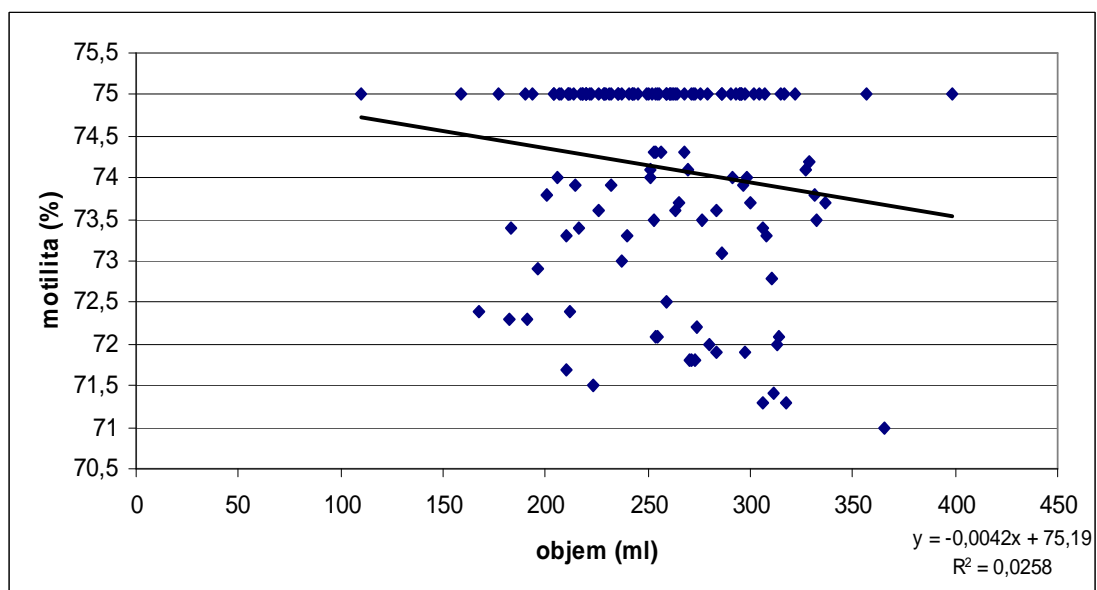
Tabulka 11: Korelační vztahy mezi jednotlivými ukazateli spermatu plemene ČBU

Ukazatele spermatu	Objem (ml)	Koncentrace (v $1 \text{ mm}^3$ )
Koncentrace (v $1 \text{ mm}^3$ )	-0,43532	
Motilita (%)	-0,15756	0,101577

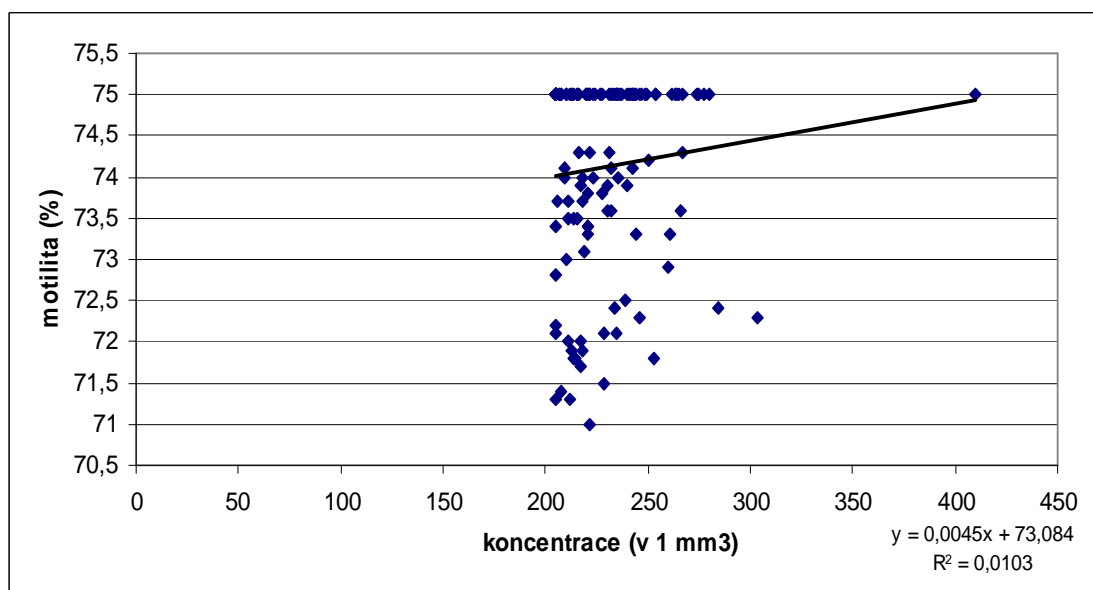
Graf 11: Korelační vztah mezi objemem a koncentrací spermatu plemene ČBU



Graf 12: Korelační vztah mezi objemem a motilitou spermatu plemene ČBU



Graf 13: Korelační vztah mezi koncentrací a motilitou spermatu plemene ČBU





#### 4.1.3.2. Korelační analýza ukazatelů spermatu plemene česká landrase

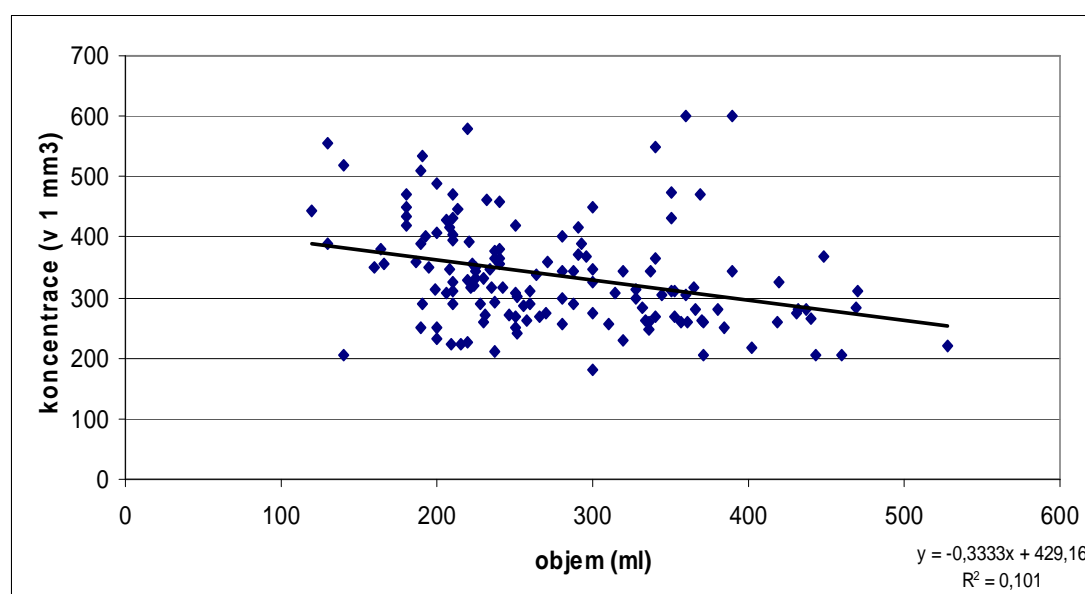
Korelační analýzou u plemene česká landrase byla vypočtena střední negativní závislost mezi objemem a koncentrací spermatu  $r = -0,31783$ . Tím bylo potvrzeno, že s vyšším objemem spermatu se shoduje nižší koncentrace. Negativní vztah byl zjištěn i mezi objemem a motilitou, byla vypočtena mírná závislost na úrovni  $r = -0,10893$ . Závislost nebyla zjištěna mezi koncentrací a motilitou spermií  $r = 0,017207$ .

V tabulce 12 jsou uvedeny jednotlivé korelační vztahy mezi ukazateli spermatu plemene česká landrase a jsou zobrazeny grafem 14, 15 a 16.

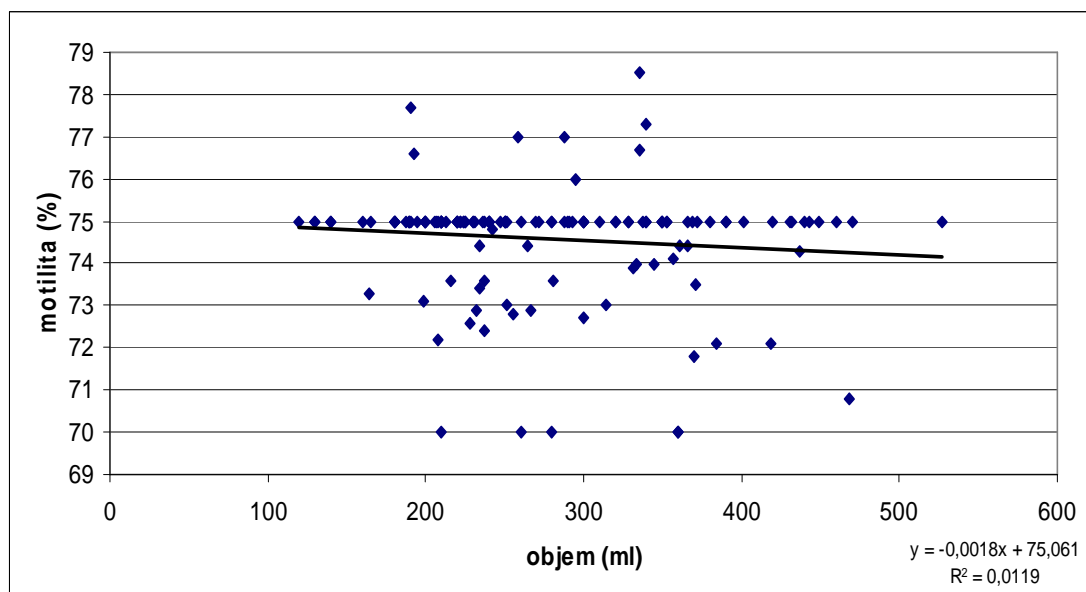
Tabulka 12: Korelační vztahy mezi jednotlivými ukazateli spermatu plemene ČL

Ukazatele spermatu	Objem (ml)	Koncentrace (v 1 mm <sup>3</sup> )
Koncentrace (v 1 mm <sup>3</sup> )	-0,31783	
Motilita (%)	-0,10893	0,017207

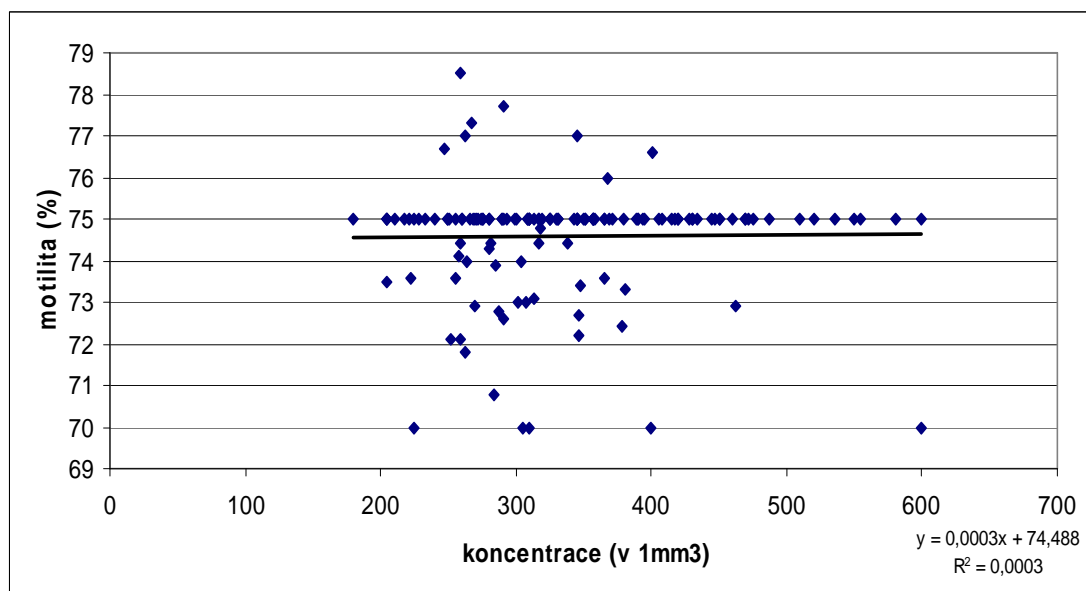
Graf 14: Korelační vztah mezi objemem a koncentrací spermatu plemene ČL



Graf 15: Korelační vztah mezi objemem a motilitou spermatu plemene ČL



Graf 16: Korelační vztah mezi koncentrací a motilitou spermatu plemene ČL



#### 4.1.3.3. Korelační analýza ukazatelů spermatu linie L 48

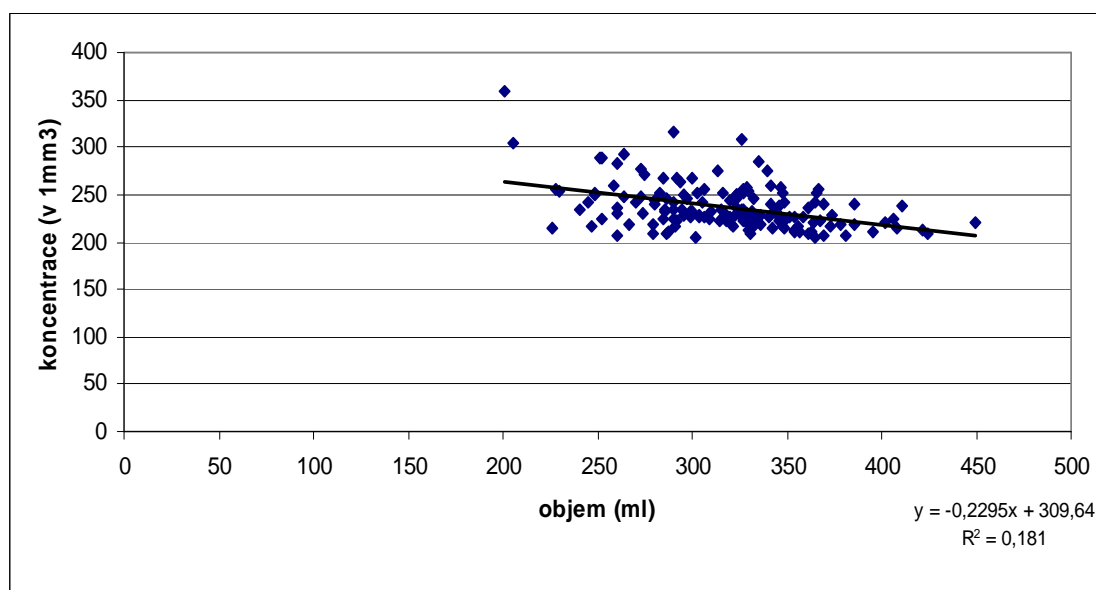
Výsledky korelační analýzy ukázaly, že vyšší objem spermatu je v souladu s nižší koncentrací. Mezi objemem a koncentrací byl zjištěn střední negativní vztah na úrovni  $r = -0,4163$ . Mírná negativní závislost byla prokázána mezi objemem spermatu a motilitou  $r = -0,11343$ . Mezi koncentrací a motilitou nebyla zjištěna závislost  $r = 0,096614$ .

Tabulka 13 ukazuje jednotlivé korelační vztahy mezi ukazateli spermatu linie L 48, ty jsou zobrazeny grafem 17, 18 a 19.

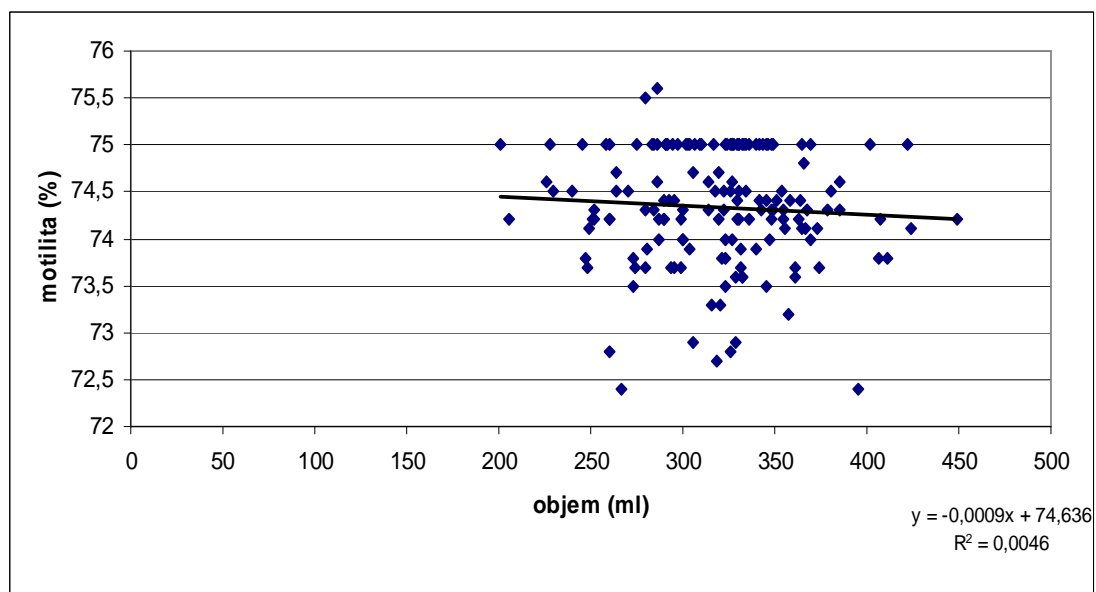
Tabulka 13: Korelační vztahy mezi jednotlivými ukazateli spermatu linie L 48

Ukazatele spermatu	Objem (ml)	Koncentrace (v $1 \text{ mm}^3$ )
Koncentrace (v $1 \text{ mm}^3$ )	-0,4163	
Motilita (%)	-0,11343	0,096614

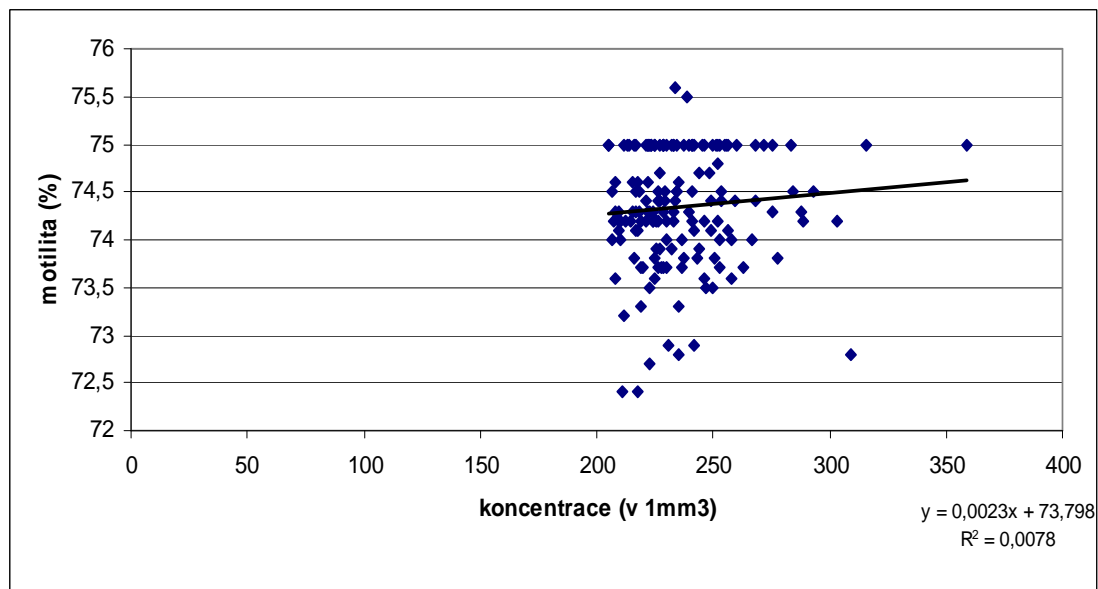
Graf 17: Korelační vztah mezi objemem a koncentrací spermatu linie L 48



Graf 18: Korelační vztah mezi objemem a motilitou spermatu linie L 48



Graf 19: Korelační vztah mezi koncentrací a motilitou spermatu linie L 48



Provedenou korelační analýzou u plemen české bílé ušlechtilé, česká landrase a linie L 48, byla prokázána střední negativní závislost mezi objemem spermatu a koncentrací. Tím bylo prokázáno, že s vyšším objemem spermatu se shoduje nižší koncentrace. U všech populací byl také shodně zjištěn mírný negativní vztah mezi objemem spermatu a motilitou. Mírná kladná závislost mezi koncentrací a motilitou byla zjištěna pouze u plemene české bílé ušlechtilé. U české landrase a linie L 48 nebyla zjištěna žádná závislost mezi těmito dvěma ukazateli, což je pravděpodobně způsobeno heterózním efektem vzniklým při křížení.

## **4.2. Ceny inseminačních dávek**

Cena inseminační dávky je závislá na plemenné hodnotě kance. Rozlišuje se, zda je inseminační dávka použita pro nukleový chov, rozmnožovací chov nebo užitkový chov.

Jednotlivé skupiny hybridních kanců - linie 48 (bílé otcovské x pietren), linie 38 (duroc x pietren) a linie 34 (duroc x bílé otcovské) - mají ceny inseminačních dávek shodné. Cena inseminační dávky je 90 Kč jak pro chov nukleový, rozmnožovací tak i pro užitkový chov.

U plemene bílé otcovské jsou ceny inseminačních dávek odlišné v závislosti na chovu, do kterého je inseminační dávka dodávána a na plemenné hodnotě kanců. Cena inseminační dávky do užitkového chovu je 90 Kč, do nukleového chovu 100 Kč a do rozmnožovacího chovu 100 Kč, pouze u plemenné linie Laube je cena 90 Kč.

U plemene bílé ušlechtilé linie Babylon je cena inseminační dávky 110 Kč. Cena linie Barny, Falco a Falcon je 100 Kč a linie Folklor 120 Kč.

Cena inseminačních dávek plemene landrase je u linie Flaubert a Fanatic 150 Kč. U linie Laris je cena 130 Kč, linie Skippy a Lancome 120 Kč a linie X – Lancome 100 Kč.

Výše ceny u plemene pietren linie Krok je pro užitkový chov 90 Kč a pro nukleový a rozmnožovací chov je cena 120 Kč.

## 5. Závěr

Na základě zjištěných údajů na inseminační stanici Radouňka byly vyhodnoceny základní kvantitativní a kvalitativní ukazatele ejakulátu (objem v ml, koncentrace spermií v tis. v  $1 \text{ mm}^3$ , motilita v % a procento patologických spermií), které byly posuzovány z hlediska plemenné příslušnosti, věku kance, vlivu sezóny a produkce spermatu. Byli sledováni plemenní kanci plemene české bílé ušlechtilé, česká landrase a linie L 48. Změny kvality ejakulátu plemenných kanců byly sledovány od ledna roku 2009 do prosince roku 2011.

Nejdříve byl posuzován vliv věku kanců na jednotlivé ukazatele spermatu. Byl zjištěn vliv věku kanců na ejakulát plemenných kanců. Nejvyšších hodnot objemu spermatu dosahovali kanci mezi třetím až čtvrtým rokem věku (312,2 ml), naopak podprůměrné hodnoty byly naměřeny u kanců do prvního roku věku (210,2 ml). U koncentrace spermií byly zjištěny nejvyšší hodnoty u kanců ve věku čtyř a více let (277 tis v  $1 \text{ mm}^3$ ), nejnižší koncentrace byla dosažena u kanců do prvního roku věku (215,7 tis v  $1 \text{ mm}^3$ ). Bylo prokázáno, že se zvyšujícím se věkem kanců počet patologických spermií roste. Podle zjištěných výsledků neměl věk kanců vliv na motilitu spermií.

Byl zjištěn vliv sezóny na ejakulát plemenných kanců. Nejvyššího objemu spermatu bylo dosahováno v podzimních a zimních měsících. Naopak nejnižší hodnoty byly zjištěny v letních měsících. Nejvyšší koncentrace spermií byla u všech tří populací dosažena v zimních měsících, nejnižší koncentrace v podzimních měsících. Ani u jedné ze tří populací se nepodařilo prokázat vliv sezóny na motilitu spermií ani na procento patologických spermií.

Korelační analýzou byla zjištěna střední negativní závislost mezi objemem spermatu a koncentrací. U plemene české bílé ušlechtilé byla závislost na úrovni  $r = -0,43532$ , u plemene česká landrase se  $r = -0,31783$  a u linie L 48 byla závislost  $r = -0,4163$ . U všech populací byl zjištěn mírný negativní vztah mezi objemem spermatu a motilitou. U plemene české bílé ušlechtilé byla závislost  $r = -0,15756$ , u plemene české landrase  $r = -0,10893$  a u linie L 48 se  $r = -0,11343$ . Mírná kladná závislost na úrovni  $r = 0,101577$  mezi koncentrací a motilitou byla zjištěna pouze

u plemene české bílé ušlechtilé. U české landrase a linie 48 nebyla zjištěna žádná závislost mezi těmito dvěma ukazateli.

Při hodnocení ukazatelů ejakulátu v závislosti na plemenu a linii byl zjištěn vliv plemene a linie na objem spermatu a koncentraci. Nepodařil se prokázat vliv plemene a linie na motilitu spermií a vliv na procento patologických spermií byl také velmi malý. Nejvyšších hodnot objemu spermatu dosahovali kanci linie L 48 (304,15 ml). Nejnížší hodnoty byly naměřeny u plemene česká landrase (282,95 ml). Nejvyšší hodnota koncentrace spermií byla dosažena u plemene česká landrase (274,7 tis. v 1 mm<sup>3</sup>) a nejnižší hodnota byla pozorována u linie L 48 (265,7 tis. v 1 mm<sup>3</sup>).

## 6. Seznam použité literatury

BAZALA, E. a J.AUST. *Vliv fertility spermií na sezónní poklesy v rozmnožování prasat* [online]. Olomouc, 2006 [cit. 2012-02-24]. Dostupné z: [http://www.vetweb.cz/Vliv-fertility-spermii-na-sezonn-poklesy-v-rozmnozovani-prasat\\_\\_s1494x52287.html](http://www.vetweb.cz/Vliv-fertility-spermii-na-sezonn-poklesy-v-rozmnozovani-prasat__s1494x52287.html)

BAZALA, E. Inseminace rozhoduje o počtu živě narozených selat v ČR. *Náš chov*. 2001, roč. 61, č. 2, s. 29-30.

BAŽANT, J. *Inseminace prasat*. Praha: Státní plemenářský podnik, 1988.

ČEŘOVSKÝ J., ŠLECHTA J. Stanovení minimálního věku kanců pro odběr semene k inseminaci. *Živočišná výroba*. 1978, roč. 23, č. 4, s. 297-301.

ČEŘOVSKÝ, J. a P. VINTER. Zabřezávání a plodnost prasnic po umělé inseminaci s doplňkovou aplikací kančí semenné plazmy. *Živočišná výroba*. 1985, roč. 30, č. 11.

ČEŘOVSKÝ, J. Morfologické změny spermií plemených kanců v letním období. *Živočišná výroba*. 1978, roč. 23, č. 8, 715- 723.

ČEŘOVSKÝ, J. Praktický význam výsledků výzkumu produkce semene u kanců. *Náš chov*. 1975, roč. 35, č. 5, s. 163-165.

ČEŘOVSKÝ, J. Složení inseminačních dávek kanců. *Náš chov*. 2009, roč. 69, č. 9, s. 35-38.

ČEŘOVSKÝ, J. Vliv objemu spermatu, koncentrace spermií a procenta morfologicky abnormálních spermií v semeni kanců na zabřezávání prasnic po inseminaci. *Živočišná výroba*. 1979, roč. 24, č. 5, 363 - 369.

DOKTOROVÁ, J. *Kvalitní sperma podmiňuje úspěch* [online]. 2007 [cit. 2012-02-24]. Dostupné z: [http://www.agroweb.cz/Kvalitni-sperma-podminuje-uspech\\_\\_s45x28362.html](http://www.agroweb.cz/Kvalitni-sperma-podminuje-uspech__s45x28362.html)

DUCHOŇ, M. *Fenotypová proměnlivost hodnotících ukazatelů spermatu kanců*. České Budějovice, 2004. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce prof.Ing. Václav Matoušek,CSc

HOVORKA, František, et al. *Chov prasat*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1983.

CHEON,, Y. M., H. K. KIM, C. B. YANG, Y. J. YI a C. S. PARK. Effect of Season Influencing Semen Characteristics, Frozen-Thawed Sperm. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 2002, č. 4, s. 500-503.



- JAKUBEC, V., J. ŘÍHA, V. MATOUŠEK, V. JAKUBEC, I. MAJZLÍK a Č. PRAŽÁK. *Šlechtění prasat*. Rapotín: Asociace chovu masných plemen v Rapotíně, 2002. ISBN 80-903143-1-7.
- KLIMENT, J. *Reprodukcia hospodárskych zvierat*. Bratislava: Príroda, 1989. ISBN 80-07-00027-5.
- KOPŘIVA, J. *Inseminace prasat v praxi*. Brno: Plemenáři Brno, 1996.
- LECHOWSKI, J. Effect of vitamin C on semen quality of duroc breed boars. *Annales*. 2009, roč. 27.
- LOUDA, František, et al. *Inseminace hospodářských zvířat se základy biotechnických metod*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2001. ISBN 80-213-0702-1.
- PULKRÁBEK, Jan, et al. *Chov prasat*. Praha: Profi press, 2005. ISBN 80-86726-11-8.
- ROZEBOOM, K. Evaluating Boar Semen Quality. *Animal science facts*. 2000. ISSN ANS 00-812S.
- ŘÍHA, J., J. PETELÍKOVÁ, J. ČEŘOVSKÝ, J. BAŽANT, M. PYTLOUN a M. BOCHENEK. *Plemenitba hospodářských zvířat*. Rapotín: Asociace chovu masných plemen v Rapotíně, 2003. ISBN 80-9031-43-4-1.
- ŘÍHA, J., J. ČEŘOVSKÝ, V. MATOUŠEK, V. JAKUBEC, J. KVAPILÍK a Č. PRAŽÁK. *Reprodukce v procesu šlechtění prasat*. Rapotín: Asociace chovu masných plemen v Rapotíně, 2001.
- SMITAL, J. a J. FIEDLER. *Pohled do historie šlechtění prasat* [online]. Praha - Unříněves, 2001 [cit. 2012-02-24]. Dostupné z: [http://www.agroweb.cz/Pohled-do-historie-slechteni-prasat\\_\\_s45x9678.html](http://www.agroweb.cz/Pohled-do-historie-slechteni-prasat__s45x9678.html)
- SMITAL, J. a L. LINO DE SOUSA. Současné a perspektivní metody hodnocení kančího spermatu. *Náš chov*. 2000, roč. 60, č. 12, s. 32-33.
- SMITAL, J. a LINO DE SOUSA. Současné a perspektivní metody hodnocení kančího spermatu II. *Náš chov*. 2001, roč. 61, č. 1, s. 32-33.
- SMITAL, J. Faktory působící na plodnost kanců. *Náš chov*. 1995, roč. 55, č. 2, s. 18.

SMITAL, J. *Faktory působící na úspěšnost skladování kančího spermatu v mraženém stavu* [online]. Praha -Uhřetěves, 2000 [cit. 2012-02-24]. Dostupné z: [http://www.agroweb.cz/Faktory-pusobici-na-uspesnost-skladovani-kanciho-spermatu-v-mrazenem-stavu\\_\\_s45x8547.html](http://www.agroweb.cz/Faktory-pusobici-na-uspesnost-skladovani-kanciho-spermatu-v-mrazenem-stavu__s45x8547.html)

SMITAL, J. Meziplémenné rozdíly sezónních změn spermatologických ukazatelů u kanců působících v inseminaci. *Živočišná výroba*. 1993, roč. 38, č. 6, 511 - 519.

SMITAL, J. *Ředění a konzervace kančího spermatu pro účely inseminace* [online]. Praha -Uhřetěves, 2001 [cit. 2012-02-24]. Dostupné z: [http://www.agroweb.cz/Redeni-a-konzervace-kanciho-spermatu-pro-ucely-inseminace\\_\\_s45x9532.html](http://www.agroweb.cz/Redeni-a-konzervace-kanciho-spermatu-pro-ucely-inseminace__s45x9532.html)

STUPKA, R., M. ŠPRYSL a J. ČÍTEK. *Základy chovu prasat*. Praha: PowerPrint, 2009. ISBN 978-80-904011-2-9.

STUPKA, R. a M. ŠPRYSL. *Reprodukce v chovu prasat*. [online]. Praha, 2002 [cit. 2012-04-24]. Dostupné z: [http://www.agroweb.cz/Reprodukce-v-chovu-prasat\\_\\_s45x8338.html](http://www.agroweb.cz/Reprodukce-v-chovu-prasat__s45x8338.html)

ŠERNIENE, L., V. RIŠKEVIČIENE, A. BANYS a H. ŽILINSKAS. Effects of age, and season on sperm qualitative parameters in Lithuanian White and Petren boars. *Veterinarija Ir Zootechnika*. 2002, č. 17, s. 56-60. ISSN 1392-2130.

ŠLECHTA J., ČEŘOVSKÝ J. Vliv způsobu odběru ejakulátu u kanců na základní charakteristiky spermatu. *Živočišná výroba*. 1973, roč. 18, č. 3, 887 - 892.

WOLF, J. a J. SMITAL. Effects in genetic evaluation for semen traits. *Czech J. Anim. Sci.* 2008, roč. 54, č. 8, s.349–358.