



Agromická
fakulta

Mendelova
univerzita
v Brně



**Kvalitativní a kvantitativní ukazatele ejakulátu
kohoutů výchozích snáškových linií kura domácího
(gallus domesticus)**

Bakalářská práce

Vedoucí práce:
prof. Ing. Ladislav Máchal, DrSc.

Vypracovala:
Barbora Bestová

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: **Kvalitativní a kvantitativní ukazatele ejakulátu kohoutů výchozích snáškových linií kura domácího (gallus domesticus)** vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....

podpis

Poděkování

Chtěla bych poděkovat prof. Ing. Ladislavu Máchalovi, DrSc. za umožnění napsání této bakalářské práce a za možnost vyzkoušet si práci v laboratoři. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Denise Vassové za připomínky a rady při zpracování této práce a za odborný dohled a vedení v laboratoři.

Abstrakt

Bakalářská práce popisuje kvalitativní a kvantitativní ukazatele ejakulátu kohoutů. Literární přehled se zabývá pohlavní soustavou kura domácího, složením ejakulátu, morfologií spermií a spermatogenezí. Dále se zabývá makroskopickým a mikroskopickým hodnocením ejakulátu. Popisuje také morfologické vady spermií.

V metodice se hodnotí kvalitativní a kvantitativní ukazatele ejakulátu u dvou snáškových plemen – rodajlendky bílé a plymutky žíhané.

U obou plemen se vyskytovalo méně jak 20 % morfologicky změněných spermií. Nejvíce zastoupeny byly změny na spojovací části, hlavičce a bičíku.

Klíčová slova: kohouti, ejakulát, pohlavní soustava, morfologie spermie

Abstract

Bachelor's thesis describes the qualitative and quantitative indicators of roosters ejaculate. Literary review deals with the reproductive system of domestic fowl, the composition of the ejaculate, sperm morphology and spermatogenesis. It also deals with macroscopic and microscopic evaluation of semen. It also describes the morphological defects in sperm.

The methodology to evaluate the qualitative and quantitative indicators of ejaculate of two laying breeds - Rhode Island White and Barred Plymouth Rock.

Both breeds have fewer than 20% of morphologically abnormal sperm. Most of the changes were represented at the connecting piece, the head and a tail.

Key words: roosters, ejaculate, reproductive system, sperm morphology

OBSAH

1 ÚVOD.....	7
2 CÍL PRÁCE	8
3 LITERÁRNÍ PŘEHLED	9
3.1 Pohlavní soustava kura domácího	9
3.1.1 Varlata	9
3.1.2 Nadvarle	9
3.1.3 Chámovod	9
3.1.4 Kopulační orgán	10
3.2 Ejakulát.....	10
3.3 Morfologie spermie	11
3.3.1 Hlavička	11
3.3.2 Bičík	11
3.4 Spermatogeneze.....	13
3.4.1 Spermatocytogeneze	13
3.4.2 Spermiogeneze	13
3.5 Hodnocení ejakulátu	14
3.5.1 Makroskopické vyšetření	15
3.5.2 Mikroskopické vyšetření ejakulátu	16
3.6 Morfologické vady spermií	17
3.6.1 Morfologické změny na hlavičce	18
3.6.2 Změny na spojovací části	19
3.6.3 Patologické změny na bičíku	20
3.6.4 Nezralé spermie.....	21
4 MATERIÁL A METODIKA.....	22
4.1 Materiál.....	22
4.1.1 Rodajlendka bílá.....	22
4.1.2 Plymutka žíhaná	22
4.2 Metodika.....	22
4.2.1 Odběr semene.....	22
4.2.2 Stanovení aktivity spermií.....	23
4.2.3 Stanovení objemu ejakulátu	23
4.2.4 Stanovení koncentrace spermií	23

4.2.5 Morfologické hodnocení	24
4.2.6 Statistická analýza	25
5 VÝSLEDKY A DISKUZE	26
6 ZÁVĚR	33
7 POUŽITÁ LITERATURA	34
8 SEZNAM OBRÁZKŮ	37
9 SEZNAM TABULEK	38
10 PŘÍLOHY	39

1 ÚVOD

Chov drůbeže je v dnešní době velmi rozvinutý. Poptávka po vejcích a drůbežím mase je ze dne na den větší. Proto se v současnosti ve velkochovech používají k produkci těchto komodit špičkoví hybridi, kteří jsou schopni tuto poptávku pokrýt.

Klecové chovy, využívané ve velkochovech, snižují potřebu kohoutů k oplodnění násadových vajec. Je proto důležité, aby se kladl důraz na pečlivý výběr kohoutů, jejichž ejakulát se následně bude využívat k inseminaci. Výhodou inseminace je snížení nákladů na chov plemeníků; k chovu můžeme vybírat nejlepší kohouty, zvýší se procento oplodněných vajec a sníží se riziko přenosu infekce mezi jednotlivými zvířaty.

U kohoutů, jež jsou určeni k inseminaci, je zapotřebí sledovat kvalitativní a kvantitativní znaky a vlastnosti ejakulátu. Je nutno vybírat jedince s dostatečným množstvím ejakulátu v co nejlepší kvalitě a jedince s neodpovídající kvalitou ejakulátu vyřazovat. Tímto se docílí perspektivního chovu s vysokým procentem oplodněných vajec.

Na kvalitě ejakulátu se podílí mnoho faktorů. Například věk plemeníka, způsob a intenzita odběrů, zdravotní stav, výživa či technologie ustájení.

Před samotnou inseminací je dobré provést vyšetření spermatu. Zjišťuje se fertilita ejakulátu. Významným ukazatelem dobrého semene je i progresivní pohyb spermie vpřed za hlavičkou.

Vyšetřením spermatu získáme přehled o funkčnosti pohlavních cest. Toto vyšetření je dobrou prevencí pro zachycení degenerativních změn na pohlavních orgánech, a zajišťuje nám, že nedojde ke zvýšení poruch plodnosti.

Je dobré provést i morfologické vyšetření. Podle defektu na spermii se dá zjistit, kde vada vznikla a podle toho se buď vyřadí plemeník s vadným zárodečným epitelem nebo se dá větší důraz na správně provedenou techniku odběru a dalšího zacházení s ejakulátem. Defektní spermie ve velkém množství způsobují poruchy plodnosti a jsou důvodem k brakování plemeníka.

2 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce *Kvalitativní a kvantitativní ukazatele ejakulátů kohoutů výchozích snáškových linií kura domácího (gallus domesticus)* bylo zhodnocení těchto znaků a vlastností u dvou plemen nosného typu – rodajlendky bílé a plymutky žíhané.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Pohlavní soustava kura domácího

Samčí pohlavní soustava se skládá z varlat a chámovodů, které vyúsťují do kloaky. U kura přídavné pohlavní žlázy nejsou vyvinuty a penis je zde zcela postrádán (Šmerha, 1980).

3.1.1 Varlata

Varlata jsou párové žlázy produkující spermie fazolového, vejčitého až zakulaceného tvaru, kdy je levé varle často větší než varle pravé (Šmerha, 1980). Barva varlat bývá od bílé, smetanové až po šedavou. U mladých kohoutů může být viditelná na povrchu varlat pigmentace (Černý, 2005).

V době pohlavní aktivity u mladého kohouta dosahují délky až 4,7 cm, šířky až 2,7 cm a hmotnostně se pohybují okolo 6 až 16 g (Šmerha, 1980). Černý (2005) uvádí, že varlata nemají stálou velikost a váhu, ale že jsou tyto hodnoty závislé na úrovni pohlavního cyklu, takže v období páření jsou varlata mnohonásobně větší oproti době klidu.

Varlata jsou umístěny na stropě tělní dutiny mezi plícemi, ledvinami a dotýkají se kraniálně ledvin. Pohlavní žlázy ptáků nesestupují. Jsou tedy ve stejné poloze, jako tomu bylo již u embryonálního základu (Černý, 2005).

3.1.2 Nadvarle

Nadvarle je velmi nepatrné, kdy u dospělého kohouta se velikost pohybuje okolo 3 mm. Na varleti je umístěno dorzomediálně. U ptáků na nadvarleti rozlišujeme pouze kraniální a kaudální pól, který vyúsťuje ve vývod nadvarlete, chámovod (Černý, 2005).

Pro spermie slouží jako rezervoár.

3.1.3 Chámovod

Chámovod vznikl spojením vývodných kanálků, které meandrovitě vystupují z nadvarlete. Vyznačuje se bílou barvou, kvůli prosvítajícímu obsahu. Je uložen paralelně s páteří kaudálním směrem laterálně od močovodů. Chámovod vytváří kličky,

jež slouží jako rezervoáry spermiím. Průměr chámovodu se postupně zvětšuje, kaudální část se narovná a je většinou rozšířená (Černý, 2005). Chámovod vyúsťuje na bradavce v urodeu (Šmerha, 1980).

Soustřeďuje se zde okolo 70 % z celkové produkce (Reece, 1998). Spermie zde také dozrávají (Marvan, 1992).

3.1.4 Kopulační orgán

Kopulační orgán u ptáků, falus, je součástí proktodea kloaky a dosahuje až k ventrálnímu okraji kloakálního otvoru. U kohouta se jedná o rudimentální nevysunutelný falus (Černý, 2005).

Vzhledem k absenci pyje, dochází u kura při páření k vychlípění proktodea, kdy samec přitlačí svou kloaku na kloaku slepice (Šmerha, 1980) pomocí úderu ocasní základny (Reece, 1998) a vpraví ejakulát do urodea samice (Šmerha, 1980).

3.2 Ejakulát

Ejakulát je tekutá směs semenné plasmy a spermií (Šmerha, 1980), nejčastěji bílé nebo šedavé barvy. Jedná se o produkt přídatných pohlavních žláz a varlat. U ptáků bývá semenné plazmy velmi málo, takže ejakulát má vzhled hustě nahlučených spermií. Charakteristickým znakem pro semeno ptáků je také vysoký obsah kyseliny močové (Gamčík, Kozumpík, 1992).

Spermie je zralá pohlavní buňka, vznikající v semenotvorných kanálcích varlat (Marvan, 1992).

Semenná plazma pro spermie vytváří přirozené prostředí. Chrání je tak před nepříznivými vlivy, je zdrojem látek, které spermie využívají a podněcuje je k pohybu. Semenná plazma obsahuje i prostaglandiny podporující zlepšení procesu oplodnění (Gamčík, Kozumpík, 1992).

Černý (2005) udává, že průměrný objem ejakulátů u kohoutů činí 0,8 ml, kdežto Reece (1998) udává hodnotu 0,5 ml, kdy koncentrace spermií v 1 ml dosahuje hodnoty 4 miliard.

3.3 Morfologie spermie

Z hlediska morfologického utváření představují spermie buňky schopné cílené funkce (Věžník, 2004).

Skládají se z akrozomu, hlavičky, krčku, spojovací části a z vlastního bičíku (Šmerha, 1980).

Spermie se pohybují rychlostí několik milimetrů za minutu pomocí šroubovitého pohybu a jsou schopny přežít i několik týdnů od kopulace v samičím ústrojí (Kolda, Komárek, 1958).

3.3.1 Hlavička

Úkolem hlavičky je přenos genetické informace, má proto velký význam pro proces oplodnění. Hlavička se skládá z nukleoplasmy – jádra a vnějšího a vnitřního akrozomu.

Tvar hlavičky je určen tvarem nukleoplasmy (Gamčík, Kozumpík, 1992). Hlavička u kohoutů je velmi protáhlá a úzká. Její délka je odvislá od plemenné příslušnosti kohouta a pohybuje se v rozmezí 10,7 – 14 μm a šířka okolo 0,5 μm (Černý, 2005).

Základem hlavičky je jádro, které je z přední části kryto čepičkovitě utvářeným akrosomem, který u jednotlivých druhů ptáků pokrývá rozdílnou plochu hlavičky (Věžník, 2004). U kohoutů se udává délka akrozomu 1,5 – 2,5 μm (Černý, 2005).

Akrosom se skládá z dvou akrosomálních membrán – listů a na povrchu je krytý cytoplazmatickou membránou. Uvnitř akrosomového komplexu se nacházejí zejména proteolytické enzymy, které napomáhají penetraci. Při kontaktu spermie s vajíčkem v samičím ústrojí dochází k uvolňování enzymů a následnému rozpouštění obalů vajíčka (Gamčík, Kozumpík, 1992).

Na bazální části hlavičky se nachází konkávní vchlípenina, tzv. implantační rýha, přes niž se napojuje hlavice bičíku (Věžník, 2004).

3.3.2 Bičík

Bičík zastává úlohu zprostředkovatele pohybu a jeho funkcí je dopravení spermie na místo oplodnění.

Krček je z morfologického hlediska nejsložitěji utvořen. Jeho základ je tvořen dvěmi centriloly (proximální a distální) a segmentovanými chordy. Proximální centriol je úplně zachován a vznikají z něj segmentované i nesegmentované chordy. Distální

centriol je u zralých spermií pouze jako rudiment. Segmentované chordy spolu s proximálním centriolem vytvářejí hlavičku bičíků, která se napojuje na hlavičku spermie v místě implantační rýhy. Zde pak vzniká spojení podobné kloubu (Věžník, 2004).

Segmentované chordy nepřesahují krček, postupně se zmenšují a tupě se ukončují, z vnější strany jsou obaleny hladkými chordami. Podklad pro další část bičíku je tvořen komplexem osových vláken (Gamčík, Kozumpík, 1992).

Mitochondriální část bičíku je tvořena hladkými chordami, nad kterými se nachází spirální obal mitochondrií. Mitochondrie vytvářejí pravotočivou závitnici o 70 – 80 závitích (Věžník, 2004). Délka mitochondriální části bičíku se pohybuje okolo 2,5 – 4,3 μm podle plemenné příslušnosti kohouta (Černý, 2005). Konec spojovací části bičíku je vymezen prstencovým trojbokým útvarem (Věžník, 2004).

Hlavní část bičíku je nejdélší částí bičíku i celé spermie (Gamčík, Kozumpík, 1992). Podle plemene dosahuje délky 70 – 90 μm (Černý, 2005). Základem je komplex osových vláken, který je ale tenčí v porovnání se spojovací částí bičíku. Osové vlákny se postupně ztenčují a slepě se zakončují.

Koncová část bičíku je tvořena pouze jednoduchými mikrotubuly (Gamčík, Kozumpík 1992), které nejsou propojeny, a volnými dublety (Věžník, 2004).



Obr. 1: Spermie kohouta (Černý, 2005)

3.4 Spermatogeneze

Proces spermatogeneze probíhá v pravidelných cyklech v průběhu celého reprodukčního života. V začátcích pohlavního života nemá spermatogeneze ještě pravidelný cyklický charakter, což má za následek větší množství nezralých forem spermií v ejakulátu. Optimální teplota pro spermatogenezi je okolo 15 – 25 °C (Věžník, 2004).

U ptáků délka spermatogeneze kolísá mezi 18 až 21 dny (Jelínek, Koudela, 2003). Tento proces se dělí na spermatocytogenezi a spermiogenezi (Marvan, 1992).

3.4.1 Spermatocytogeneze

Podle převažujícího charakteru změn se dělí na 3 fáze.

Fáze rozmnožování je charakteristická opakovaným mitotickým dělením spermatogonií – původních kmenových buněk. Mateřská buňka A – spermatogonie se rozdělí na nestejně velké dvě dceřiné buňky, kdy větší buňka zůstane delší dobu latentní, a menší buňka se opětovně dělí. Vznikají tak B – spermatogonie, ze kterých dalším množením vznikají spermatocyty I. řádu (Jelínek, Koudela, 2003).

Fáze růstu je charakteristická růstem spermatocytů, které zvětšují svůj objem. Takto zvětšené spermatocyty jsou největšími buňkami, které se nachází v semenotvorných kanálcích (Marvan, 1992).

Fáze zrání – meiozy je poslední fází spermatocytogeneze. Dochází ke dvěma po sobě následujícím dělením. Ze spermatocytu I. řádu vznikají dva spermatocyty II. řádu a následným meiotickým dělením vznikají čtyři spermatidy. Při tomto procesu dochází k redukci chromozomů na polovinu (Jelínek, Koudela, 2003).

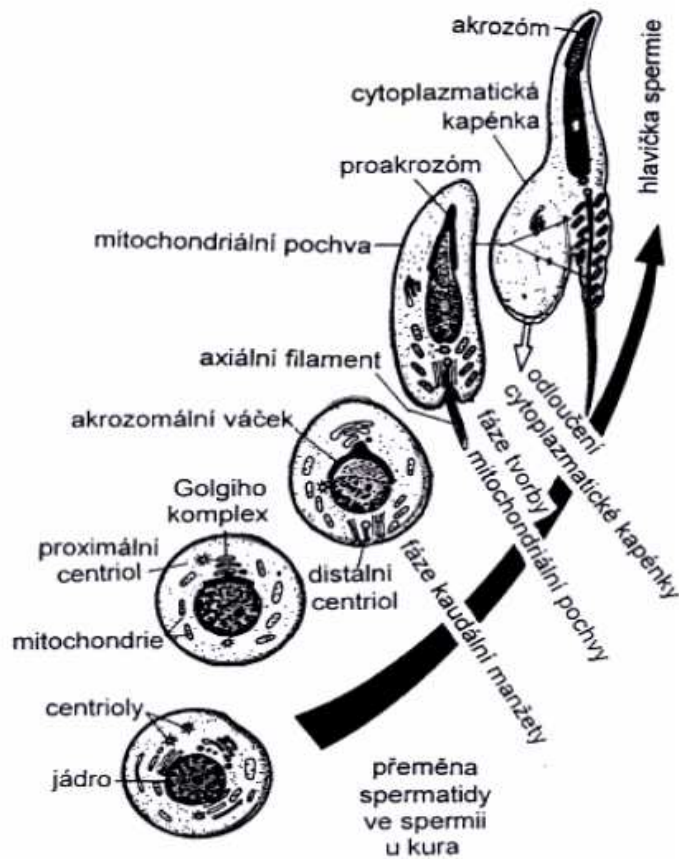
3.4.2 Spermiogeneze

Při procesu spermiogeneze dochází k přeměně kulaté spermatidy na zralou spermii. Při tomto procesu se v první řadě prodlouží a oploští jádro spermatidy a následně se posune k apikálnímu konci buňky – zde dochází k formování hlavičky. Z Golgiho komplexu se následně tvoří na hlavičce akrozom (Marvan, 1992).

Následně se přesouvají oba buněčné centriloly na opačnou stranu hlavičky, než je akrozom, a vytvářejí tak základ pro krček a osově vlákno bičíku. Metamorfozované

spermie se následně uvolňují z výběžků podpůrných buněk a přemísťují se do lumen semenotvorných kanálků a následně do vývodných cest.

U kohoutů se spermie ukládají do chámovodů, kde jsou nepohyblivé (Jelínek, Koudela, 2003). Zde také spermie dozrávají (Marvan, 1992) a postupem času získávají schopnost pohybu (Reece, 1998).



Obr. 2: Spermatogeneze drůbeže (Jelínek, Koudela, 2003)

3.5 Hodnocení ejakulátu

Po odběru semene se provádí makroskopické a mikroskopické vyšetření ejakulátu, které blíže určí kvalitu ejakulátu (Lazar, 1990). Výsledky laboratorních metod jsou podkladem pro zhotovení spermioqramu – záznamu o kvalitě ejakulátu (Gamčík, Kozumpík, 1992). U mladých zvířat má vliv na zařazení do plemnitby. U plemníků již zařazených se kontroluje každý odebraný ejakulát na použitelnost k ředění a konzervaci (Kliment, 1983).

Vyšetření hraje velkou roli i při ochraně zvířat infekčními chorobami a nákazami (Věžník, 2004).

3.5.1 Makroskopické vyšetření

Makroskopické hodnocení probíhá bezprostředně po odběru ejakulátu ve sběrači (Gamčík, Kozumpík, 1992).

3.5.1.1 Objem ejakulátu

Objem ejakulátů kolísá v závislosti na mnoha faktorech. Ovlivňuje jej hlavně plemeno, věk, hmotnost zvířete, způsob odběru, krmení, ošetřování, roční období a zdravotní stav plemeníka (Gamčík, Kozumpík, 1992).

Ledeč (1981) uvádí, že objem ejakulátu u kohoutů by měl být v průměru 0,5 ml, kdežto Lazar (1990) uvádí hodnotu mezi 0,76 – 2,83 ml.

K jeho měření se používá kalibrační válec nebo se zjišťuje vážením na laboratorních automatických váhách (Louda, 2001).

3.5.1.2 Konzistence – zrnitost ejakulátu

Konzistence ejakulátu je odvislá od obsahu sekretů přídatných pohlavních žláz a vývodných cest v semeni (Gamčík, Kozumpík, 1992). U normálního ejakulátu je konzistence rovnorodá a je podobná smetaně. Přítomnost výkalů a krve je okem viditelná. Přítomnost moči způsobuje sražení ejakulátu (Ledeč, 1981).

Konzistence se posuzuje na okraji sběrače při procházejícím či dopadajícím světle (Gamčík, Kozumpík, 1992).

3.5.1.3 Barva a zakalení ejakulátu

Barva a zakalení je ovlivněno hustotou a konzistencí ejakulátu. Patologické odchylky barvy můžou být způsobeny záněty, krvácením, hnisem či kontaminací vzorku močí (Gamčík, Kozumpík, 1992).

Lazar (1990) uvádí, že barva ejakulátu kohouta by měla být bílá až mléčně bílá.

3.5.1.4 Pach ejakulátu

Ejakulát u kohoutů by měl být bez vůně (Ledeč, 1981). Změna pachu souvisí se změnou kvality, kdy je v semeni zvětšené množství přimísenin, jako je moč, hnis, či krev. Ejakulát poté páchne po moči. Hnilobný zápach zase poukazuje např. na zánět přídatných pohlavních cest. Změna zápachu ejakulátu může být ovlivněna i krmivem (Gamčík, Kozumpík, 1992).

3.5.1.5 Cizí příměsi v ejakulátu

V ejakulátu se u kohoutů nejčastěji nachází peří. Při venkovním odběru se může v semeni nacházet i prach nebo písek. Záněty pohlavních orgánů se projevují přítomností hnisu. Dobrý ejakulát by měl být prostý jakýchkoli příměsí (Louda, 2001).

3.5.2 Mikroskopické vyšetření ejakulátu

3.5.2.1 Hodnocení aktivity ejakulátu

Hodnocení aktivity spermií patří k nejdůležitějším spermiologickým metodám, kdy se posuzuje počet spermií s abnormálním pohybem a dynamikou, a rychlost pohybu (Kliment, 1983).

Hodnotí se charakter pohybu, směr a rozsah kmitů hlavičky. Funkční hodnota je spojena s progresivním pohybem spermií a vyjadřuje se v procentech (Louda, 2001). Pohyblivost u spermií kohoutů by měla být v rozmezí 98 – 100 % (Lazar, 1990). Naopak Ledec (1981) uvádí hodnotu v rozmezí 80 – 100 %.

Ejakuláty s výraznějším pohybem spermií mají i vyšší procento pohyblivosti spermií. Poruchy s pohybovou aktivitou a rychlostí mají spojitost s nevyhovující semennou plazmou (Gamčík, Kozumpík, 1992).

3.5.2.2 Koncentrace spermií

Koncentrace spermií je jedním z hlavních ukazatelů biologické hodnoty ejakulátu. Tato hodnota se vyjadřuje počtem spermií v 1 mm³ ejakulátu a je směrodatná pro určení následného stupně ředění (Kliment, 1983). Ejakuláty s nízkou koncentrací, kdy jsou často porušeny fertilizační schopnosti semene (Gamčík, Kozumpík, 1992). Plemeníci s opakovanou nízkou koncentrací spermií jsou vyřazováni z chovu (Louda, 2001).

Koncentrace spermií u kohouta by měla být v rozmezí 1,0 – 12,4 mld. v 1 cm³ (Čechovský, Rous, 1971).

3.5.2.3 pH ejakulátu

Za normálních okolností je pH spermatu u kohoutů 6,3 – 7,8 (Čechovský, Rous, 1971). Nepříznivé hodnoty pH negativně ovlivňují fertilitu semene (Gamčík, Kozumpík, 1992).

Koncentrace vodíkových iontů je důležitým biochemickým ukazatelem hodnoty ejakulátu. Změna hodnoty pH je indikátorem zánětů pohlavních cest, bakteriálních, či virových infekcí (Kliment, 1983).

Koncentrace pH se zjišťuje nejdříve 15 min po odběru a zjišťuje se nejčastěji pomocí indikátorových papírků s potřebnou stupnicí (Gamčík, Kozumpík, 1992).

3.5.2.4 Morfologické vyšetření spermií

Při morfologickém vyšetření spermií se zjistí fyziologický stav spermiogeneze, případné záněty pohlavních cest. Můžou se projevit určité genetické poruchy, či špatný vliv určitých složek ředitel u ředěného spermatu. Zjišťuje se i odolnost a poškození spermií během procesu zmrazování a poškození spermií při dlouhodobém skladování (Kliment, 1983).

Při morfologickém vyšetření ejakulátu musí být ejakulát čerstvý (Louda, 2001). Ledec (1981) uvádí, že podíl abnormálních spermií v ejakulátu by u kohoutů neměl přesáhnout 20 %.

3.6 Morfologické vady spermií

Každý den je ve varleti vytvořeno až několik miliard spermií. Ne všechny jsou ale normálně vyvinuté. Lze říci, že velká produkce spermií je provázena i přirozenou tvorbou vadných buněk. Vliv na produkci kvalitního ejakulátu má mnoho vnějších i vnitřních faktorů. Vysoký podíl morfologicky změněných spermií má vliv na vyřazení plemeníka z inseminace (Věžník, 2004).

Podle místa v těle, kde došlo k morfologické změně spermie, případně podle místa na spermii, kde se změna nachází, lze rozdělit morfologické změny na primární a sekundární.

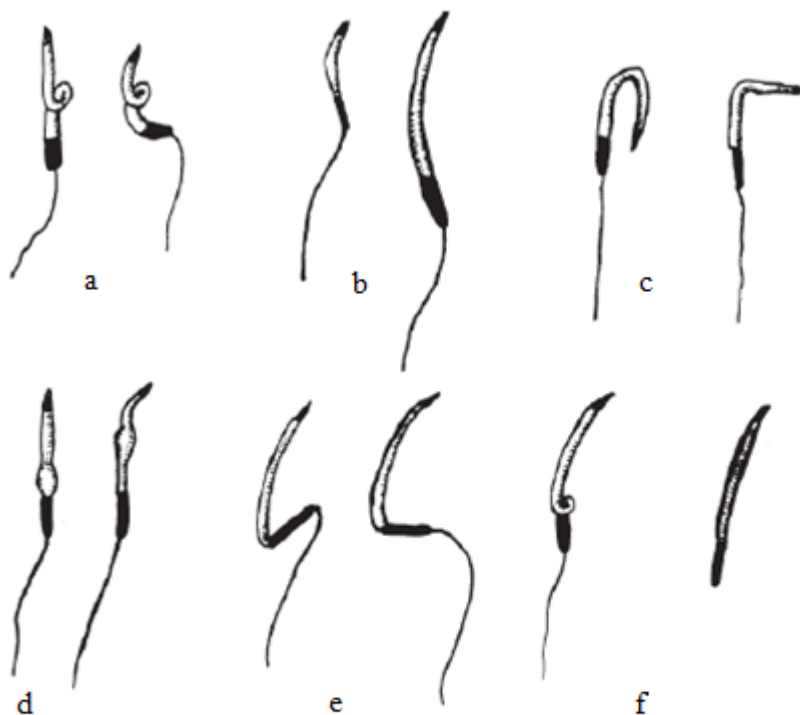
Primární změny vznikají v době spermiogeneze až do uložení spermií v nadvarleti. Mezi tyto změny lze zařadit změny tvaru hlavičky – hruškovité, vejcovité, citrónové, změny v nukleoplazmě, kdy dochází k nerovnoměrnému rozmístění DNA, změny na akrozomu, tvarové změny na spojovací části spermie, vývojové anomálie a jiné (Gamčík, Kozumpík, 1992).

Sekundární změny nastávají až při delším pobytu spermií v nadvarleti. Patří sem i změny, ke kterým došlo v průběhu ejakulace, v průběhu posuzování ejakulátu a změny, které byly způsobeny nesprávným zhotovením preparátu. Tyto změny jsou projevem

kvantitativních změn v semenné plazmě a jejich množství závisí na správném dodržování technologických postupů. Mezi tyto změny patří například torze bičíku, nebo roztrhnutí akrozomu, hlavičky, či bičíku (Gamčík, Kozumpík, 1992).

3.6.1 Morfologické změny na hlavičce

Tyto změny se hodnotí s přihlédnutím k funkci hlavičky jako nosiče genetické informace a penetračního útvaru (Gamčík, Kozumpík, 1992).



a) stočená hlavička, b) menší nebo větší hlavička, c) ohnutí hlavičky o 90° nebo 180°, d) otok hlavičky, e) ohnutí hranice mezi hlavičkou a spojovací částí, f) oddělená hlavička

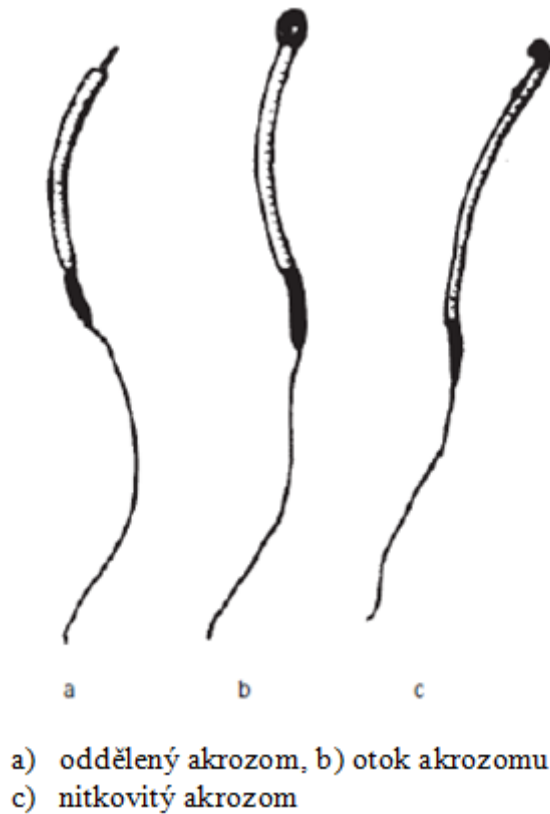
Obr. 3: Změny na hlavičce (Alkan, 2001)

3.6.1.1 Změny tvaru hlavičky

Tyto změny se projevují při špatném průběhu spermiogeneze a provází často zánětlivé nebo degenerativní procesy. Výskyt těchto změn by neměl být vyšší jak 5 %. Nejčastěji se vyskytují hlavičky zúžené, abnormálně velké nebo malé, hruškovitého tvaru, oválné, asymetrické, či hlavičky s abnormální strukturou (Louda, 2001).

3.6.1.2 Změny na akrozomu

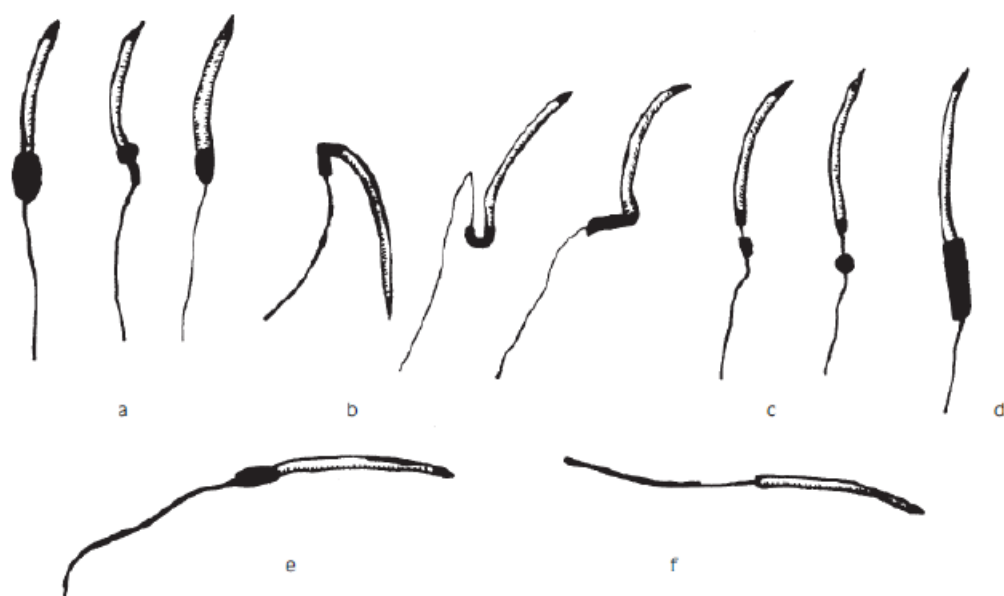
Mezi časté změny na akrozomu patří svlečený akrozom, prasknutí akrozomu, či nabobtnalý akrozom (Gamčík, Kozumpík, 1992). Nejčastější změnou bývá nabobtnalý akrozom, k čemuž dochází vlivem špatné manipulace se spermatem, kdy se do sběrače dostane např. voda (Louda, 2001).



Obr. 4: Změny na akrozomu (Alkan, 2001)

3.6.2 Změny na spojovací části

Tyto změny jsou velmi jemné a k rozpoznání vyžadují zkušené oko. K hlavním změnám patří především zkrácení nebo prodloužení spojovací části, ztlustění či zúžení, přerušení spojovací části v jakémkoli úseku, kde probíhá pouze holé osově vlákno, s rozvázání mitochondriální spirály, která se následně jeví jako vinoucí se nitkovitý závit (Louda, 2001).



a) otok spojovací části, b) ohybání spojovací části, c) částečné oddělení spojovací části, d) ztloustnutí spojovací části, e) vakuolizace spojovací části, f) oddělení spojovací části

Obr. 5: Změny na spojovací části (Alkan, 2001)

3.6.3 Patologické změny na bičíku

Zde se zahrnují rozličné degenerativní změny na jednotlivých částech bičíku. Nejvíce jsou důležité změny na mitochondriální části a hodnotí se jako vážný diagnostický defekt.

Nejčastější poruchou bičíku je jeho zkrácení, prodloužení, ztlustění či zúžení a jeho přerušení (Gamčík, Kozumpík, 1992). Dále se může vyskytnout stočení bičíku okolo cytoplazmatické kapky, nejčastěji na konci bičíku, ohnutí bičíku, zamotání bičíku, abaxiální upevnění bičíku na hlavičce, nebo úplné oddělení bičíku od hlavičky (Louda, 2001).

Všechny změny na bičíku narušují pohybovou aktivitu spermií a podle jejich procentuálního zastoupení vyvolávají až fertilizační poruchy. Tyto poruchy mají ve většině případů dědičnou podobu (Gamčík, Kozumpík, 1992).



a) oddělení bičíku, b) stočení bičíku o 90°, c) stočení bičíku o 180°, d) zkroucení bičíku, e) zauzlení bičíku

Obr. 6: Změny na bičíku (Alkan, 2001)

3.6.4 Nezralé spermie

Nezralé spermie se projevují zadržanou protoplazmatickou kapkou na krčku, nebo kdekoli na bičíku, které pocházejí z vývojového stádia spermatogenetického cyklu (Gamčík, Kozumpík, 1992). Při vyšším výskytu nezralých spermií v ejakulátu je nutno sledovat i výskyt dalších vývojových stádií spermií (Louda, 2001).

Větší množství může být způsobeno poškozením semenotvorného epitelu. V nátěrech je nutno hodnotit i výskyt leukocytů a dalších epitelových buněk z různých částí pohlavního ústrojí (Gamčík, Kozumpík, 1992).

4 MATERIÁL A METODIKA

4.1 Materiál

Materiálem pro tento experiment byl ejakulát celkem 36 kohoutů ze šlechtitelského chovu v Banticích. Skupina kohoutů se skládala ze 2 plemen po 18 kusech. Rodajlendky bílé – linie RIW-06 a plymutky žíhané – linie BPR-04.

Kohouti byli chováni v individuálních chovných klecích s řízeným světelným režimem, kdy v hale bylo 15 hodin světla a 9 hodin tmy. Krmení byli kompletní krmnou směsí.

4.1.1 Rodajlendka bílá

Jedná se o středně těžkou slepici nosného typu s vodorovně neseným trupem obdélníkového tvaru. U bílé variety je žádoucí pouze růžicový hřeben.

Plemeno je proslulé svou vysokou snášenlivostí. Průměrná roční snáška se pohybuje okolo 220 vajec se světlou skořápkou o hmotnosti 50 – 60 g (Verhoef-Verhallen, 2013).

4.1.2 Plymutka žíhaná

Plymutky jsou robustněji stavěné s téměř horizontální linií hřbetu. Charakteristické jsou pro ně tmavé proužky, které vytvářejí žíhání.

Slepice jsou schopny snést za rok až 200 vajec se smetanově žlutou skořápkou (Verhoef-Verhallen, 2013).

4.2 Metodika

4.2.1 Odběr semene

V průběhu sezóny byly provedeny dohromady 3 odběry. U linie RIW-06 bylo odebráno pokaždé 18 vzorků, u linie BPR-04 se v prvním odběru získalo pouze 17 vzorků, jelikož jede z kohoutů nešel odebrat. V dalších 2 odběrech linie BPR-04 se následně odebralo 18 vzorků.

Ejakulát se získával dorzoabdominální masáží vycházející z metodiky Burrowse a Quinna (1935). Vzorky se odebíraly do sterilních plastových zkumavek s víčky.

4.2.1.1 Metodika odběru podle Burrowse a Quinna (1935)

Jeden z pracovníků chytne jednou kohouta za oba dva běháky a otočí jej hlavou dolů a zafixuje mezi kolena tak, aby zadní část těla a běháky byly natočeny k dalšímu z pracovníků (Ledeč, 1981). Ten vezme běháky a přidrží je v jedné ruce, ve druhé má nachystán sběrač na ejakulát. Pracovník fixující kohouta lehce masíruje jeho břicho směrem od kloaky k hrudní části. Při vychlípení kloaky se mírným tlakem na obě její strany odebere ejakulát do sběrače (Louda, 2001).

4.2.2 Stanovení aktivity spermií

Aktivita se stanovovala subjektivním způsobem na místě odběru.

Při stanovování aktivity je nutno používat sterilní sklo, vyhřáté na $39\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$. používal se světelný mikroskop a vyhřívací destička, vyhřátá na teplotu $38 - 40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Hodnocení ejakulátu se provedlo co nejdříve po odběru.

Postup práce: Ze zkumavky se odebrala kapka ejakulátu, která se kápala na vyhřáté sklíčko. Poté se přidala kapka 0,5% NaCl, která byla také vyhřátá. Zředěný ejakulát se přiklopil tenkým krycím sklíčkem a posuzoval se při zvětšení 400×.

Hodnotí se minimálně 3 zorná pole, v nichž se odhadem zjišťuje procentické zastoupení spermií pohybujících se přímočaře vpřed za hlavičkou. Sledují se i patologické druhy pohybu a aglutinace (shlukování) spermií.

4.2.3 Stanovení objemu ejakulátu

Objem ejakulátu byl stanovován v laboratoři pomocí kalibrační skleněné pipety s přesností 2 desetinných míst.

4.2.4 Stanovení koncentrace spermií

Koncentrace ejakulátu se zjišťovala hemocytometrickou metodou. Do melanžeru se nasál 3% roztok NaCl ke značce /4975 μl / a poté se vpravil do baňky. Následně se nasálo sperma mikropipetou po značku 25 μl a přidalo se do stejné baňky. Obsah se promíchal 1 – 2 minuty.

Kapka zředěného spermatu se opatrně kápala na hranu krycího sklíčka Bürkerovy komůrky a nechala se vtéct do prostoru počítací mřížky. Krycí sklíčko se jemně stlačilo

a roztíracími pohyby se docílilo rovnoměrného rozvrstvení spermií po celé ploše čtverečků. Při patrné duhové skvrně na okraji byla komůrka připravena k počítání. Ta se následně položila na stolek mikroskopu s nastaveným 300 – 400 násobným zvětšením.

Počítaly se všechny spermie ležící uvnitř čtverečku velikosti 1/25 mm² a všechny spermie, které se hlavičkou dotýkaly nebo ležely na levé a na horní straně čtverečku. Výška čtverečku je 1/10 mm. Spermie se počítaly v 10 čtverečcích.

$$\text{Výsledek se vypočítal dle vzorce: } x = \frac{PS \cdot \check{C} \cdot Z \cdot V}{P\check{C}}$$

kde x = počet spermií v 1 mm³ neředěného semene

PS = počet celkově napočítaných spermií

\check{C} = plocha čtverce (25)

Z = stupeň zředění (200)

V = výška komůrky (10)

P \check{C} = počet čtverců počítaných celkem (10)

Počítání se opakuje pro kontrolu s další kapkou stejně zředěného ejakulátu. Z obou ředění se vypočítá průměrný počet spermií.

4.2.5 Morfologické hodnocení

Nátěry se prováděly na místě. Na vyhráté sklíčko se kápllo 12 μ l ejakulátu. Přidala se kapka fixačního média podle Rakha et al. (2015), jež bylo upraveno na 1 ml 10% formaldehydu a 99 ml 2,9% citrátu sodného. Směs se promíchala krouživým pohybem a roztěrovým sklíčkem se provedl nátěr, který se nechal zaschnout.

Suchý nátěr se převezl do laboratoře, kde se hodnotil při 1000 násobném zvětšení s olejovou imerzí pod fázovým kontrastem.

Hodnotilo se 200 spermií. Do vad, jež byly hodnoceny, se řadí změny na akrozomu (akrozom svlékající se, bobtnající, či svlečený akrozom), změny na hlavičce (zalomení hlavičky, stočení hlavičky, oddělení hlavičky, hlavička makrocefalická, nebo otok na hlavičce), změny spojovací části (otoky spoj. části, zalomení, či otok spoj. části), změny na bičíku (stočení bičíku, jeho zkroucení, zauzlení a zalomení) a nezralé spermie se zadrženou protoplazmatickou kapkou.

4.2.6 Statistická analýza

Zjištěná data se zanášela do programu Excel a následně se vyhodnocovala v programu Statistica verze 12, pomocí t-testu. Výsledky se uváděly jako průměrná hodnota \pm směrodatná odchylka. Statisticky průkazné hodnoty $P < 0,05$ se uvádí s odlišnými indexy.

Snímky morfologicky změněných spermií se pořídily pomocí programu QuickPHOTO INDUSTRIAL verze 3.0.

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

Aktivita ejakulátu se stanovovala na místě odběru. Ledeč (1981) uvádí, že aktivita by u kohoutů měla být vyšší než 80%, Lazar (1990) uvádí, že tato hodnota by měla být vyšší než 98%. Pro hodnocení aktivity jsem se řídila nižší z uváděných hodnot. Z Tab. 1 vidíme, že aktivita ejakulátu rodajlendky bílé je o 4 % nižší, než uvádí Ledeč (1981). Naopak z Tab. 2 vidíme, že aktivita spermií u plymutky žíhané je o 2 % vyšší.

Objem ejakulátů kohoutů se pohybuje v rozmezí 0,5 – 2,83 ml (Ledeč, 1981, Lazar, 1990). Obě plemena vykazují stejný objem, který odpovídá danému rozmezí.

Čechovský a Rous (1971) uvádějí, že koncentrace spermií v ejakulátu se pohybuje v rozmezí 1,0 – 12,4 mil/mm³. Průměrná koncentrace spermií u kohoutů rodajlendky bílé byla 2,98 mil/mm³. Koncentrace spermií u kohoutů plymutky žíhané byla 3,4 mil/mm³. Obě z hodnot odpovídají danému průměru a nacházejí se u jeho spodní hranice.

Ledeč (1981) uvádí, že abnormální spermie by měly být v ejakulátu zastoupeny max. 20 %. V ejakulátu rodajlendky bílé bylo 86,94 % spermií bez vady. Ejakulát plymutky žíhané obsahoval z 88,21 % spermie bez vad. Obě tyto hodnoty ukazují, že v ejakulátu se nenacházelo více než 20 % abnormálních spermií.

Tab. 1: Průměrné hodnoty základních ukazatelů ejakulátů u rodajlendky bílé linie RIW-06 (18 ks)

	průměr	s _x
Aktivita	76,02	11,95
Objem (ml)	0,73	0,28
Koncentrace (10 ⁶ /mm ³)	2,98	1,76
CPS v ejakulátu	2,19	1,67
Normospermie (%)	86,94	5,15

CPS = celkový počet spermií; vypočteno individuálně pro každého kohouta jako objem ejakulátu (ml) × koncentrace spermií (10 mld/ml)

Tab. 2: Průměrné hodnoty základních ukazatelů ejakulátu plynuly žíhané linie BPR-04 (18 ks)

	průměr	s_x
Aktivita	82,17	11,12
Objem (ml)	0,73	0,21
Koncentrace ($10^6/\text{mm}^3$)	3,40	1,83
CPS v ejakulátu	2,58	1,64
Normospermie (%)	88,21	4,86

CPS = celkový počet spermií; vypočteno individuálně pro každého kohouta jako objem ejakulátu (ml) \times koncentrace spermií ($10^9/\text{ml}$)

Tab. 3 porovnává průměrné hodnoty základních ukazatelů ejakulátu mezi rodajlenskou bílou linie RIW-06 a plymutkou žíhanou linie BPR-04.

Hodnoty aktivity spermií vykazují 95 % statisticky průkazný rozdíl a jsou tedy v tabulce označeny rozdílným indexem.

Jarinkovičová (2012) uvádí, že aktivita spermií u plemene BPR dosahuje hodnoty 67,9 %. Námi hodnocený ejakulát má v porovnání s touto hodnotou o 14,27 % vyšší pohybovou schopnost.

Průměrný objem vykazovaly obě plemena stejný. Pekarová (2007) zjistila u linie RIW-06 objem $0,56 \text{ cm}^3$, což je o $0,17 \text{ cm}^3$ méně, než námi zjištěná hodnota. U linie BPR-04 naměřila Pekarová objem $0,69 \text{ cm}^3$, což se liší o $0,4 \text{ cm}^3$ od naší hodnoty.

Pekarová (2007) uvádí koncentraci spermií v ejakulátu u RIW-06 $1,9 \times 10^6/\text{mm}^3$ a u BPR-04 $2,8 \times 10^6/\text{mm}^3$. Námi naměřené hodnoty koncentrace jsou o $1,08 \times 10^6/\text{mm}^3$ u linie RIW-06 a o $0,6 \times 10^6/\text{mm}^3$ u linie BPR-04 vyšší. Lze teda říci, že námi hodnocený ejakulát byl bohatší, co se obsahu spermií týče.

Při porovnání celkového počtu spermií dosahuje BPR-04 hodnoty $2,58 \times 10^9$ v 1 ml, což je o 0,39 vyšší hodnota, než u RIW-06, kde byla hodnota CPS $2,19 \times 10^9$ v 1 ml.

Větší počet normospermií obsahoval ejakulát BPR-04, kde bylo zjištěno 11,79 % abnormálních spermií. U RIW-06 bylo zjištěno 13,16 % abnormálních spermií.

Tab. 3 Porovnání průměrných hodnot základních ukazatelů ejakulátů linie RIW-06 (18 ks) a linie BPR-04 (18 ks)

	RIW	BPR
Aktivita	76,02 ^a ±11,95	82,17 ^b ±11,12
Objem (ml)	0,73±0,28	0,73±0,21
Koncentrace (10 ⁶ /mm ³)	2,98±1,76	3,40±1,83
CPS v ejakulátu	2,19±1,67	2,58±1,64
Normospermie (%)	86,95±5,15	88,21±4,86

a, b – mezi hodnotami byly prokázány statisticky průkazné rozdíly (P < 0,05)

CPS = celkový počet spermií; vypočteno individuálně pro každého kohouta jako objem ejakulátu (ml) × koncentrace spermií (10⁹/ml)

V tabulce 4 jsou shrnuty pro porovnání údaje o morfologických změnách na spermiích u obou plemen. U změn na akrozomu a bičíku byly prokázány 95 % statisticky průkazné rozdíly.

Lze vidět, že plemeno RIW vykazuje skoro u všech sledovaných hodnot větší zastoupení změněných spermií než plemeno BPR.

Morfologické zastoupení změn na akrozomu je 2x menší u BPR než u RIW, kde hodnota změn dosahuje 0,44 %. U BPR je tato hodnota na 0,19 %.

U změn na hlavičce je rozdíl 0,36. Lze tedy říci, že změny na hlavičce jsou u obou plemen zastoupeny přibližně stejně.

Změny na spojovací části dosahují u RIW hodnoty 4,98 % a abnormalit na bičíku 3,29 %. U BPR jsou to hodnoty 3,63 % u spojovací části a 3,18 % u bičíku.

Hodnota nezralých spermií je u BPR 2 násobně vyšší než u RIW. U BPR dosahuje tato hodnota 0,12 %, u RIW 0,06 %.

Abnormální výskyt spermií je v porovnání s BPR u RIW větší o 3,48%. U RIW je tato hodnota na 1,08 %, u BPR na 0,66 %.

Celkem morfologicky změněných spermií je u RIW 13,06 %. U BPR je tato hodnota o 1,27 % nižší a dosahuje tedy 11,79 %.

Tab. 4: Porovnání průměrného zastoupení morfologických změn spermií u linie RIW-06 (18 ks) a linie BPR-04 (18 ks)

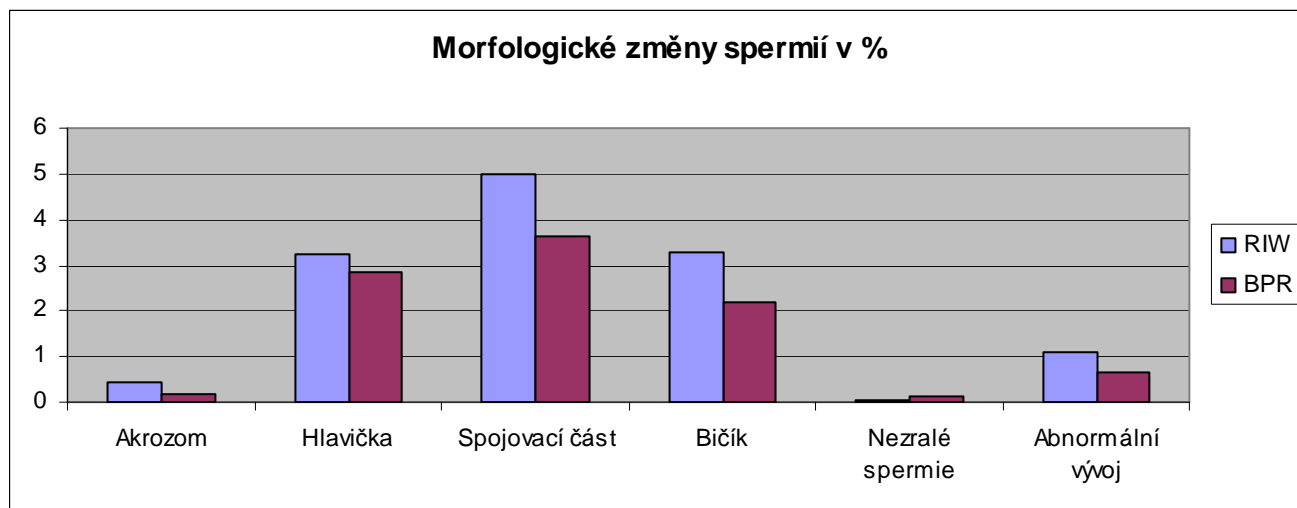
	RIW	BPR
Akrozom	0,44 ^a ±0,62	0,19 ^b ±0,34
Hlavička	3,22±2,85	2,86±3,17
Spojovací část	4,98±3,87	3,63±4,23
Bičík	3,29 ^a ±2,62	2,18 ^b ±3,02
Nezralé spermie	0,06±0,16	0,12±0,34
Abnormální vývoj	1,08±1,21	0,66±1,10
Morfologické změny celkem	13,06±5,15	11,79±4,86

a, b – mezi hodnotami byly prokázány statisticky průkazné rozdíly ($P < 0,05$)

Na obrázku 7 byly graficky znázorněny morfologické změny spermií u kohoutů RIW i BPR.

Z grafu lze zjistit, že největší změny jsou na spojovací části spermie a nejmenší zastoupení je u nezralých spermií u plemene RIW.

U většiny změn dominuje plemeno RIW. Dá se tedy říct, že je náchylnější k morfologickým změnám u spermií, než plemeno BPR.



Obr. 7: Morfologické změny ejakulátu kohoutů RIW a BPR v %

Tab. 5: Korelace mezi základními ukazateli ejakulátu a morfologickými změnami u plemene RIW

	Objem v ml	Koncentrace v ml	Akrozom %	Hlavička %	Spojovací část %	Bičík %	Nezralé %	Abnormální vývoj %	Změněné %
Aktivita	-0,03	0,12	-0,22	-0,10	0,11	0,19	-0,03	-0,03	0,09
Objem v ml		0,03	0,11	-0,18	0,11	-0,11	-0,06	-0,11	-0,09
Koncentrace v ml			0,15	0,22	-0,19	-0,04	0,13	-0,18	-0,06

Tab. 6: Korelace mezi jednotlivými morfologickými změnami u plemene RIW

	Hlavička %	Spojovací část %	Bičík %	Nezralé spermie %	Abn. vývoj %	Změněné %
Akrozom %	0,43**	-0,09	-0,12	0,35**	-0,17	0,20
Hlavička %		-0,08	-0,14	0,34*	-0,01	0,48**
Spojovací část %			-0,22	-0,25	0,22	0,66**
Bičík %				0,34*	0,07	0,28*
Nezralé spermie %					-0,13	0,21
Abn. vývoj %						0,41**

* - statisticky průkazné hodnoty ($P < 0,05$)

** - statisticky vysoce průkazné hodnoty ($P < 0,01$)

Tab. 7: Korelace mezi základními ukazateli ejakulátu a morfologickými změnami u plemene BPR

	Objem v ml	Koncentrace v ml	Akrozom %	Hlavička %	Spojovací část %	Bičík %	Nezralé %	Abnormální vývoj %	Změněné %
Aktivita	-0,06	-0,12	0,10	-0,12	0,06	0,24	-0,14	-0,07	0,09
Objem v ml		0,17	-0,19	-0,15	0,30*	-0,12	-0,23	0,00	0,07
Koncentrace v ml			-0,13	-0,02	0,06	0,02	-0,16	0,26	0,10

* - statisticky průkazné hodnoty ($P < 0,05$)

Tab. 8: Korelace mezi jednotlivými morfologickými změnami u plemene BPR

	Hlavička %	Spojovací část %	Bičík %	Nezralé spermie %	Abn. vývoj %	Změněné %
Akrozom %	-0,19	0,20	-0,01	-0,03	0,03	0,22
Hlavička %		-0,24	0,15	-0,01	0,05	0,22
Spojovací část %			-0,35*	-0,11	0,15	0,53**
Bičík %				0,07	-0,31*	0,39**
Nezralé spermie %					-0,11	0,03
Abn. vývoj %						0,19

* - statisticky průkazné hodnoty ($P < 0,05$)

** - statisticky vysoce průkazné hodnoty ($P < 0,01$)

Tabulka 5 a 7 znázorňuje korelace mezi základními ukazateli ejakulátu a morfologickými změnami na spermii. Švábová a kol. (2010) zjistila statisticky vysoce průkazné vztah ($P < 0,01$) mezi koncentrací spermií a aktivitou, objemem ejakulátu a aktivitou, mezi morfologickými změnami na bičíku a aktivitou, a mezi celkovými změnami spermií a aktivitou. U našich výsledků takto vysoká průkaznost nebyla potvrzena.

Švábová a kol. (2010), také uvádí statisticky průkazné rozdíly ($P < 0,05$) mezi změnami na hlavičce spermie a aktivitou. Naše výsledky vykazují staticky průkazný rozdíl pouze u plemene BPR mezi morfologickými změnami na spojovací části a aktivitou., které Švábová a kol. uvádí mezi vysoce statisticky průkaznými rozdíly.

U plemene RIW byl prokázán statisticky vysoce průkazný rozdíl mezi změnami na akrozomu a změnami na hlavičce, mezi změnami na akrozomu a % nezralých spermií, dále mezi změněnými spermii a změnami na hlavičce, mezi změněnými spermii a změnami na spojovací části, a mezi změněnými spermii a mezi abnormálním vývojem. Statisticky průkazný rozdíl byl u RIW zjištěn mezi změnami na hlavičce a spermií nezralých a mezi změnami na bičíku spermie a změněných spermií.

U plemene BPR byly zaznamenány 2 statisticky vysoce průkazné rozdíly, a to mezi změněnými spermii a změnami na spojovací části, a mezi změněnými spermii a změnami na bičíku spermie. Statisticky průkazný rozdíl byl u BPR zjištěn mezi změnami na bičíku a změnami na spojovací části, a mezi abnormálním vývojem a změnami na bičíku.

Švábová a kol. (2010) uvádí statisticky vysoký průkazný rozdíl pouze mezi změnami na spojovací části bičíku a změnami na hlavičce spermie, a mezi změnami na bičíku spermie a změnami na spojovací části bičíku.

6 ZÁVĚR

Cílem této práce bylo vyhodnotit funkci reprodukční soustavy kohoutů, morfologické utváření spermií, hodnocení vlastností ejakulátu a morfologické změny spermií.

Z literárního přehledu lze zjistit, že je kvalita ejakulátu ovlivňována mnoha faktory. Některým morfologickým změnám spermií se dá předejít vhodnou metodikou odběru a následným zacházením s ejakulátem. Jiné morfologické změny jsou naopak způsobeny různým onemocněním, či genetickými vadami.

Samotné hodnocení ejakulátu je velmi přínosné. Dává nám objektivní zhodnocení stavu reprodukčních orgánech plemeníka, a přehled o změnách na spermiích. Na základě tohoto hodnocení je možné zkvalitňování chovu díky brakaci nevyhovujících kohoutů.

V metodice byly hodnoceny dvě plemena – rodajlendka bílá a plymutka žíhaná, které pocházely ze stejného chovu. Obě plemena mají ejakulát bez větších morfologických vad. Zástupci BPR mají ejakulát v porovnání s ejakulátem od RIW po stránce kvantitativní i kvalitativní více vyhovující. Mají menší zastoupení morfologických vad na spermii, větší aktivitu i koncentraci spermií, což je v oblasti inseminace velmi podstatné. Pouze zastoupení nezralých spermií je u BPR vyšší než u RIW.

U obou plemen byly nejvíce zastoupeny morfologické změny na spojovací části spermie, dále to byly změny na hlavičce a na bičíku. Změny na akrozomu byly zastoupeny jen ve velmi malém množství.

Oba ejakuláty neměly zastoupení morfologických změn na spermii vyšší jak 20 %. Lze tedy konstatovat, že se u kohoutů obou linií nevyskytují výrazné problémy s plodností plemeníků.

7 POUŽITÁ LITERATURA

ALKAN, S., BARAN, A., OZDAS, B., a EVECEN, M., 2002: Morphological Defects in Turkey Semen. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Science*, roč. 2002, č.26, 1087-1092.

ČECHOVSKÝ, J., ROUS, J., 1971: *Chov drůbeže: učebnice pro vys. školy zeměd.* 1. vyd. Praha: SZN, 378 s.

ČERNÝ, H., 2005: *Anatomie domácích ptáků.* 1. vyd. Brno: Metoda, 447 s. ISBN 80-239-4966-7.

GAMČÍK, P., KOZUMPÍK, J., 1992: *Andrológia a umelá inseminácia hospodárskych zvierat.* Bratislava: Príroda, 199 s.

JARINKOVIČOVÁ L., MÁCHAL L., MÁCHAL J., FILIPČÍK R., TŮMOVÁ E., HORSKÝ R., 2012: Relationship of ejaculate duality and selected biochemical parameters of blood in cockerels of three latiny lines. *Czech Journal of Snímal Science*, Praha: Česká akademie zemědělských věd, roč. 57, č. 8, s. 370-376. ISSN 1212-1819

JELÍNEK, P., KOUDELA, K., 2003: *Fyziologie hospodářských zvířat.* Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 414 s. ISBN 80-7157-644-1.

KLIMENT, J., 1983: *Reprodukcia hospodárskych zvierat: vysokošk. učebnica pre vys.šk. poľnohosp.* 1. vyd. Bratislava: Príroda, 376 s.

KOLDA, J., KOMÁREK, V., 1958: *Anatomie domácích ptáků (s nárysem fyziologie).* 1. vyd. Praha: SZN, 323 s.

LAZAR, V., 1990: *Chov drůbeže: (přednášky).* 1.vyd. Brno: Vysoká škola zemědělská v Brně, 210 s.

LEDEČ, M., 1981: *Inseminácia hydiny*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 109 s.

LOUDA, F., 2001: *Inseminace hospodářských zvířat se základy biotechnických metod*. Vyd. 1. Praha: Česká zemědělská univerzita, 225 s. ISBN 80-213-0702-1.

MARVAN, F., 1992: *Morfologie hospodářských zvířat*. 1.vyd. Praha: Brázda, 304 s. ISBN 80-209-0273-2.

PEKAROVÁ L., 2007: *Morfologické vyšetření spermií kohoutů kura domácího*. Brno. Diplomová práce (nepubl., dep. knihovna Mendlovy univerzity v Brně). Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav chovu hospodářských zvířat. Vedoucí práce prof. Ing. Ladislav Máchal, DrSc.

RAKHA, B. A., ANSARI, M. S., HUSSAIN, I., MALIK, M. F., AKHTER, S., BLESBOIS, E., 2015: Semen characteristics of the Indian Red Jungle Fowl. *European Journal of Wildlife Research*. Roč. 2015, č. 61, s. 379-386.

REECE, W. O., 1998: *Fyziologie domácích zvířat*. 1.vyd. Praha: Grada, 456 s. ISBN 80-7169-547-5.

ŠMERHA, J., 1980: *Reprodukce hospodářských zvířat I*. 1. vyd. Praha: SPN, 270 s.

ŠVÁBOVÁ, L., MÁCHAL, L., SEVERA, L., VÁGENKNECHTOVÁ, M., STRAPÁK, P. Dynamika výskytu patologicky změněných spermií ve vztahu k ukazatelům kvality ejakulátu a vybraným biochemickým ukazatelům krve kohoutů kura domácího. *Acta fytotechnica et zootechnica*. 2010. sv. 13, č. 1, s. 10-14. ISSN 1335-258X.

VÁCLAVOVSKÝ, J., 2000: *Chov drůbeže*. 1. vyd. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 145 s. ISBN 80-7040-446-9.

VERHOEF-VERHALLEN, E., RIJS, A., 2013: *Slepice: praktická encyklopedie*. 2. vyd. Čestlice: Rebo, 336 s. ISBN 978-80-255-0722-3.

VĚŽNÍK, Z., 2004: *Repetitorium: spermatologie a andrologie a metodiky spermatoanalýzy*. Brno: Výzkumný ústav veterinárního lékařství, 197 s. ISBN 80-86895-01-7.

8 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Spermie kohouta (Černý, 2005)

Obr. 2: Spermatogeneze drůbeže (Jelínek, Koudela, 2003)

Obr. 3: Změny na hlavičce (Alkan, 2001)

Obr. 4: Změny na akrozomu (Alkan, 2001)

Obr. 5: Změny na spojovací části (Alkan, 2001)

Obr. 6: Změny na bičíku (Alkan, 2001)

Obr. 7: Morfologické změny ejakulátu kohoutů RIW a BPR v %

9 SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Průměrné hodnoty základních ukazatelů ejakulátů u linie RIW-06 (18 ks)

Tab. 2: Průměrné hodnoty základních ukazatelů ejakulátu u linie BPR-04 (18 ks)

Tab. 3: Porovnání průměrných hodnot základních ukazatelů ejakulátů linie RIW-06 (18 ks) a linie BPR-04 (18 ks)

Tab. 4: Porovnání průměrného zastoupení morfologických změn spermií u linie RIW-06 (18 ks) a linie BPR-04 (18 ks)

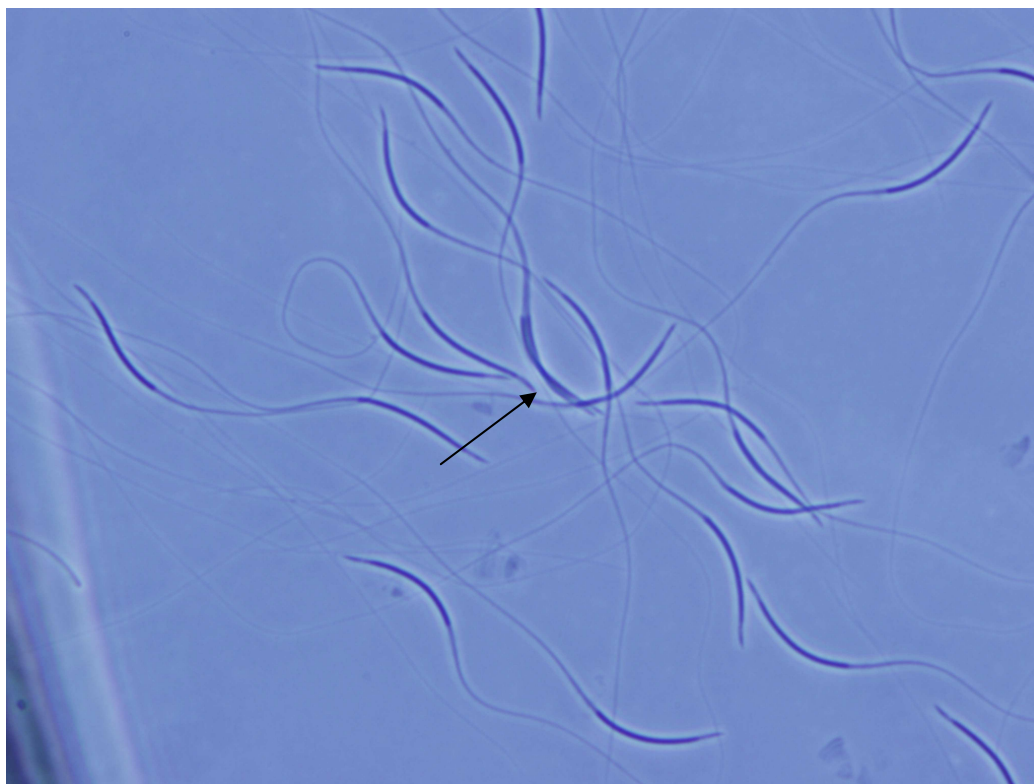
Tab. 5: Korelace mezi základními ukazateli ejakulátu a morfologickými změnami u plemene RIW

Tab. 6: Korelace mezi jednotlivými morfologickými změnami u plemene RIW

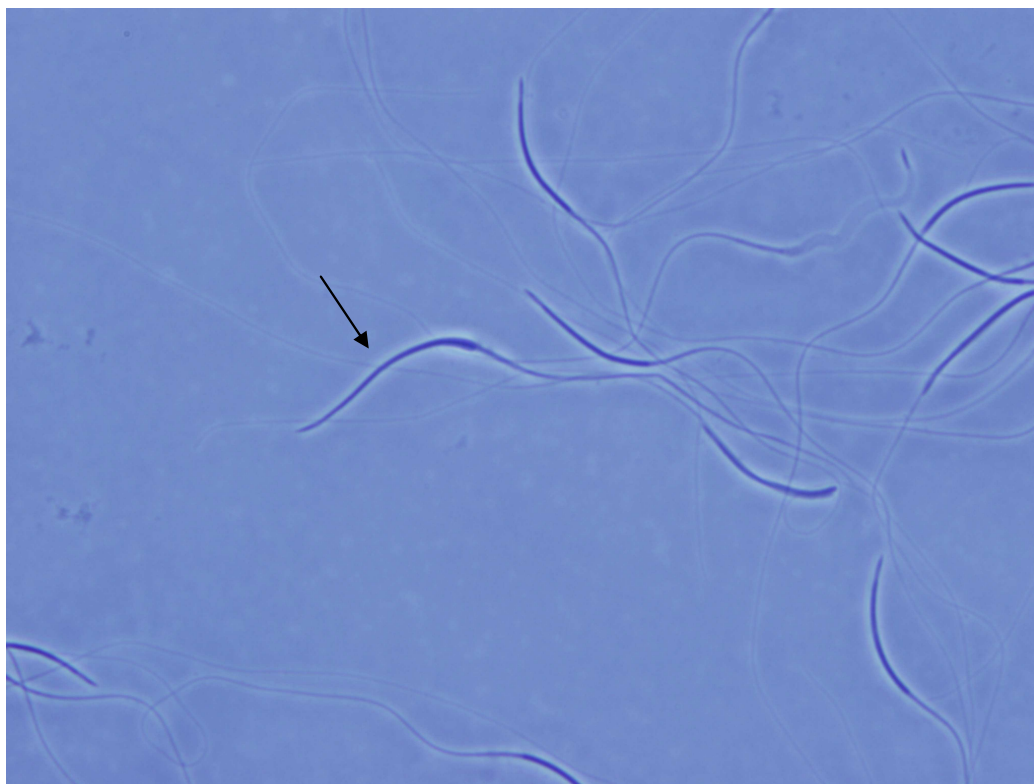
Tab. 7: Korelace mezi základními ukazateli ejakulátu a morfologickými změnami u plemene BPR

Tab. 8: Korelace mezi jednotlivými morfologickými změnami u plemene RIW

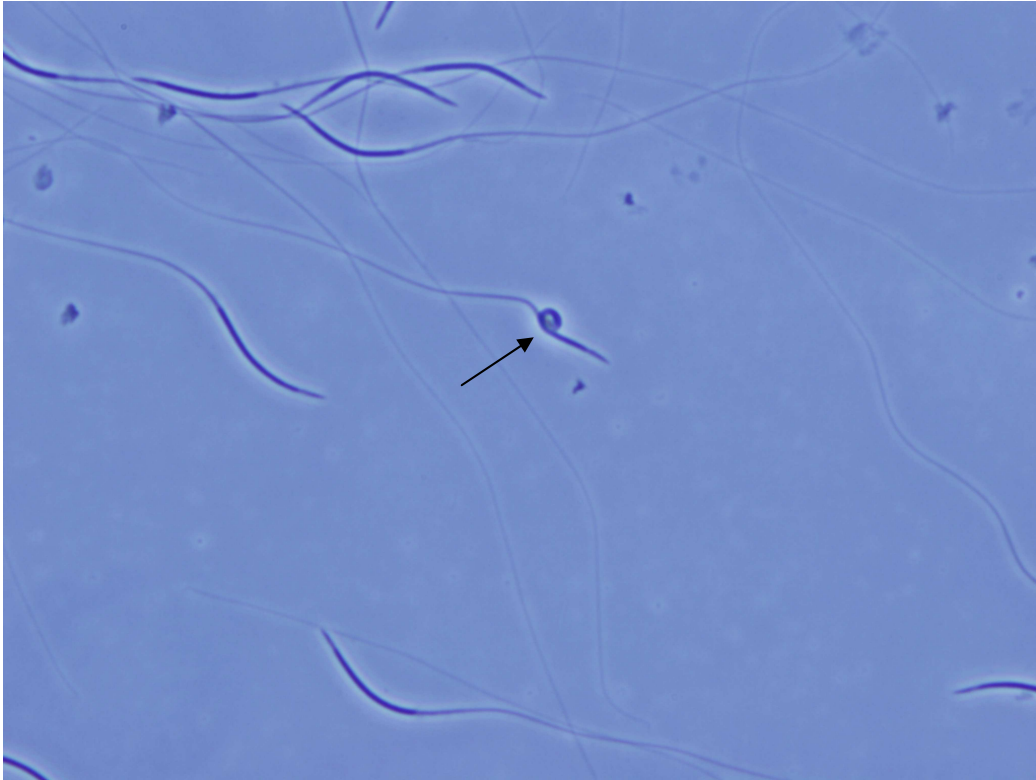
10 PŘÍLOHY



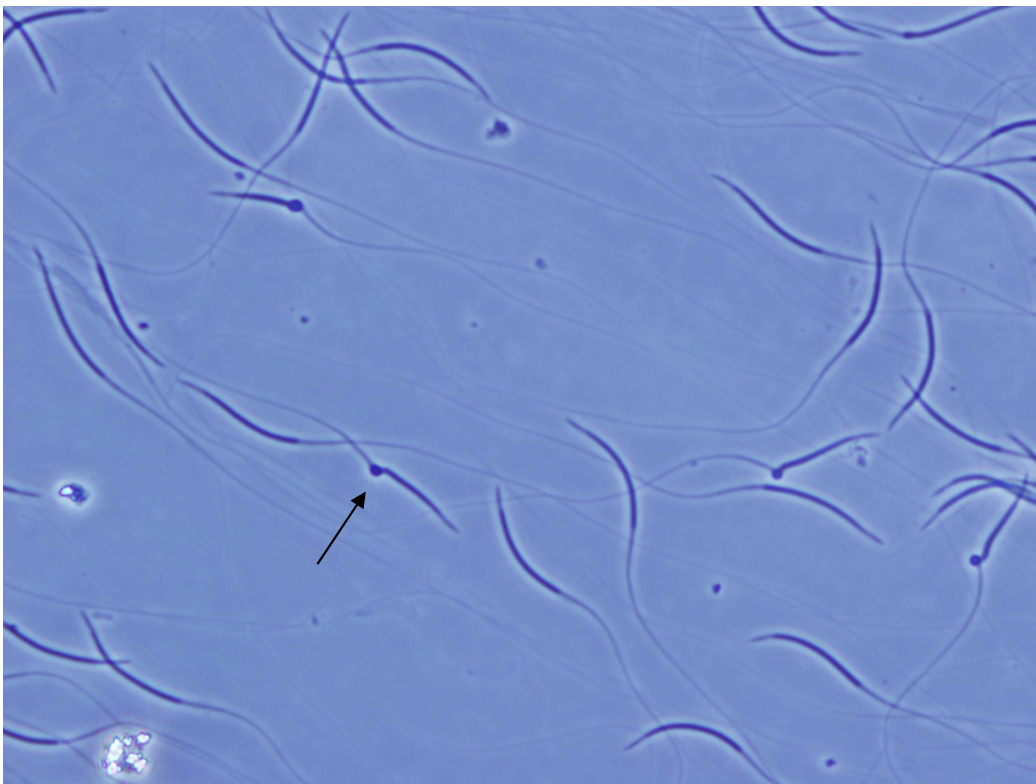
Příloha 1: Abnormální vývoj hlavičky – dvojitá hlavička



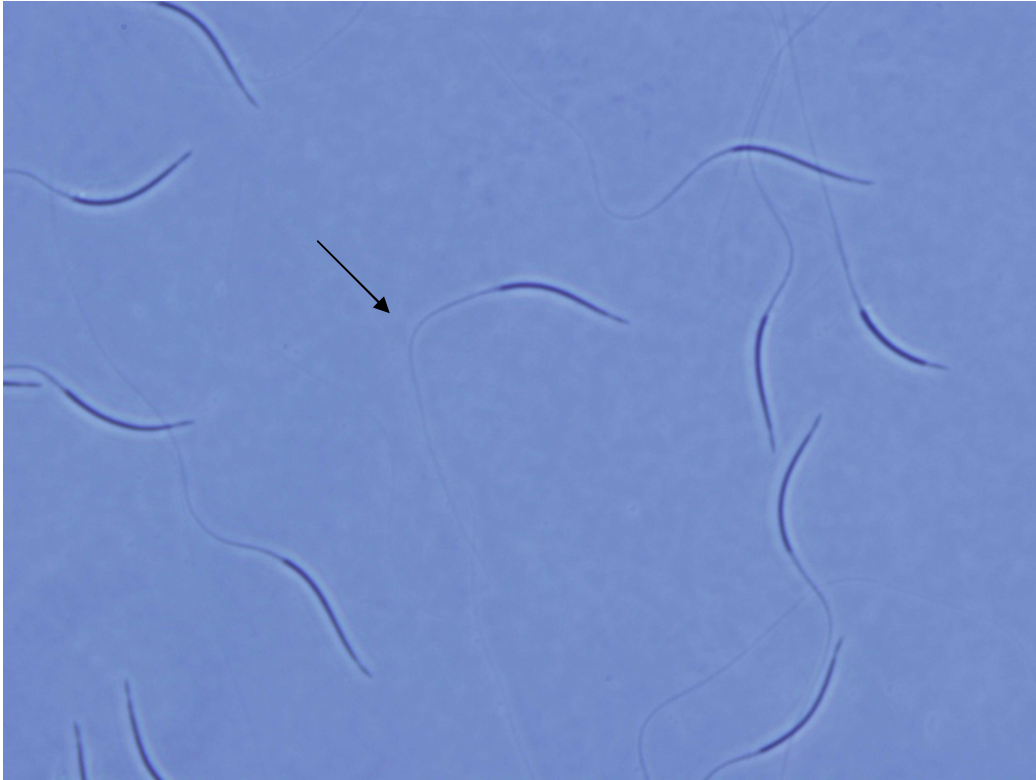
Příloha 2: Makrocefalická hlavička



Příloha 3: Zalomená hlavička



Příloha 3: Otok spojovací části



Příloha 5: Zalomený bičík



Příloha 6: Červená krvinka