



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

**Odlišnost kachního, husího a kajčího peří z pohledu
laboranta**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program:

SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ

Autor: Anna Pšeničková

Vedoucí práce: Ing. Tomáš Nix, Ph.D.

České Budějovice 2018

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem Odlišnost kachního, husího a kajčího peří z pohledu laboranta jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to – v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne

.....

Poděkování

Chtěla bych poděkovat za odborné vedení, cenné rady a jeho drahocenný čas svému vedoucímu bakalářské práce, Ing. Tomášovi Nixovi, Ph.D. Zároveň děkuji společnosti Kamýk Daunen s. r. o. za poskytnutí informací a za možnost provádět testování v jejich laboratoři. Největší poděkování patří laborantkám za jejich výklad a za poskytnutí vzorků pro měření. Poslední dík patří rodičům za jejich trpělivost v průběhu mého celého studia.

Odlišnost kachního, husího a kajčího peří z pohledu laboranta

Abstrakt

Moje bakalářská práce se zabývá rozdílností husího, kachního a kajčího peří. Práce se zaměřuje na testování v laboratoři, tudíž není prováděna dotazníkovou formou. Výzkum byl prováděn ve společnosti Kamýk Daunen s. r. o., sídlící v Kamýku nad Vltavou, která se zabývá zpracováním husího a kachního peří a výrobou péřových produktů, zejména příkrývek, polštářů a matrací.

V teoretické části se zabýváme těmito kapitolami: kachna pekingská kolmá, husa česká, husa sněžní, kajka mořská, peří, produkce peří a vliv na člověka.

V praktické části provádíme laboratorní měření obsahu oleje a tuku, vlhkosti, oxidačního čísla, plnivosti, turbidity a pH v porovnání husího, kachního a kajčího peří v různých poměrech peří a prachového peří.

Cílem mé bakalářské práce je napsat odbornou rešerši na dané téma, shrnout poznámky o produkci a získávání peří a věnovat se laboratorním metodám, které je u peří možné provádět. Hlavním cílem práce je zjistit, jaký typ peří je vhodnější pro kvalitní a každodenní spánek. Existuje několik druhů peří, které se používají jako náplň do péřových výrobků. Předmětem zkoumání byl rozdíl mezi husím, kachním a kajčím peřím. Jako husí peří jsme používali peří z plemene husy české a husy sněžní. U kachního peří jsme zvolili kachnu pekingskou kolmou a u kajčího peří to byla kajka mořská.

Klíčová slova

peří; prach; vzorek; testování; metody; měření; kachna; husa; kajka

Difference between duck, goose and eider feather from laboratory technician point of view

Abstract

My bachelor thesis deals with the difference between goose, duck and eider feather. The main focus is aimed on laboratory testing; therefore no survey was carried out. The research was performed at the company Kamýk Daunen s.r.o., based in Kamýk nad Vltavou. Kamyk Daunen deals with the processing of goose and duck feather for production of feather and down filled products, duvets, pillows and mattress toppers in particular.

The theoretical part of this thesis is a study of the following duck and goose species and their down and feather: Peking duck, Czech goose, Snow goose and the Common eider, and the impact of the specific feather and down of these species on human. As well as the production of feather in general.

In the practical part we perform laboratory measurements of fat and oil content, humidity, oxidation number, fill power, turbidity and pH when goose, duck and eider feather with different down content are compared.

The aim of my bachelor thesis is to write a specialized research on a given topic, summarize notes about the production and acquisition of feather, and to pursue laboratory methods that are applicable in this case. The main aim of the thesis is to discover, which type of feather is most suitable for quality daily sleep. As indicated before, there are several different kinds of feather that are used as a filling material for feather filled products. We have examined the difference between goose, duck and eider feather. As for the goose feather we had used feather from a goose of Czech goose and Snow goose breeds. For duck feather we have opted for the Peking duck and the eider was the Common eider.

Key words

Feather; down; sample; testing; methods; measuring; duck; goose; eider

Obsah

1	Teoretická část.....	9
1.1	Kachna pekingská kolmá	9
1.2	Husa česká.....	9
1.3	Husa sněžní	10
1.4	Kajka mořská	11
1.5	Peří (pennae)	12
1.5.1	Kůže.....	12
1.5.2	Pernice a nažiny	13
1.5.3	Opeření.....	13
1.5.4	Vývoj peří	15
1.6	Produkce peří	17
1.6.1	Získávání peří	17
1.6.2	Vlastnosti peří	17
1.6.3	Využití peří	17
1.6.4	Zpracování peří	17
1.7	Vliv na člověka	18
1.7.1	Roztoči bytového prachu	18
1.7.2	Vertebrogenní poruchy	19
2	Cíle a hypotézy	21
3	Metodika.....	22
3.1	Materiál	22
3.2	Testování peří.....	22
3.2.1	Podmínky pro testování	22
3.2.2	Obsah oleje a tuku.....	23
3.2.3	Měření vlhkosti	24

3.2.4	Měření oxidačního čísla.....	26
3.2.5	Měření objemu – plnivost.....	27
3.2.6	Měření turbidity (čistoty).....	29
3.2.7	Měření pH.....	31
4	Výsledky.....	33
4.1	HUSA ČESKÁ X HUSA SNĚŽNÍ.....	33
4.2	HUSA ČESKÁ X KACHNA PEKINGSKÁ KOLMÁ (Měření obsahu oleje a tuku)	36
4.3	HUSA ČESKÁ X KACHNA PEKINGSKÁ KOLMÁ (Měření vlhkosti)	40
4.4	HUSA ČESKÁ X KACHNA PEKINGSKÁ KOLMÁ (Měření oxidačního čísla)	44
4.5	HUSA ČESKÁ X KACHNA PEKINGSKÁ KOLMÁ (Měření plnivosti)	48
4.6	HUSA ČESKÁ X KACHNA PEKINGSKÁ KOLMÁ (Měření turbidity)	52
4.7	HUSA ČESKÁ X KACHNA PEKINGSKÁ KOLMÁ (Měření pH)	56
4.8	HUSA ČESKÁ X KAJKA MOŘSKÁ (Měření turbidity).....	60
5	Diskuze.....	61
6	Závěr.....	64
7	Seznam literatury.....	65

Úvod

V dnešní moderní době, kdy lidstvo používá umělé vlákno jako náplň do svých přikrývek a polštářů, se mnohem více lidí vrací zpět k tradičním výrobkům z peří. Jelikož i já jsem člověkem, kterému se v posledních letech rozvinula alergie, zajímalo mě, zda tato alergie nemá původ právě v peří. Proto jsem se ve své závěrečné práci zabývala zkoumáním rozdílností mezi husím, kachním a kajčím peřím, abych se dozvěděla, které peří je vhodnější pro každodenní spánek.

V této práci jsme použili metodu testování vzorků ve speciální laboratoři Kamýk Daunen s. r. o. a postupným zanesením výsledků do tabulek a grafů pomocí programu Excel. Měření bylo prováděno v různých poměrech peří a prachu u všech tří druhů peří. U každého testování jsme provedli více pokusů a to pro objektivnější výsledek.

1 Teoretická část

1.1 *Kachna pekingská kolmá*

Plemeno je velmi blízké původním čínským plemenům vyšlechtěné koncem 19. století v Anglii a později v Německu. Je známé dále také pod názvem kachny pekingská anglické nebo německé, případně kachny pekingské. Vynikají rychlým růstem, raností, dobrou jatečnou výtěžností, velmi dobrým opeřováním



a kvalitou peří. Má však celkem vysoké nároky na kvalitu a množství krmiva. (Klub chovatelů vodní drůbeže, 2008). Výkrm obvykle trvá 44 dní (Zelenka, 2014). Kachna pekingská kolmá je klidného temperamentu. Puď k sezení na vejcích a k vodění kachňat není u většiny kachen zachován (Klub chovatelů vodní drůbeže, 2008).

Obrázek č. 1- Kachna pekingská kolmá. Převzato ze zdroje: (ZO ČSCH Hlinsko, 2013).

Jde o kachny velkého tělesného rámce s masivním, válcovitým trupem, který má z boku tvar obdélníku a je nesen značně vzpřímeně. Hlava je výrazná, kratší, zakulacená s vysokým, širokým čelem a výrazně vyvinutými lícemi. Mají sytě oranžový, krátký a široký zobák. Krk je středně dlouhý, rovný, vzpřímený, silný a bohatě opeřený, přičemž opeření tvoří na zadní straně účes, který začíná v týlu. Ocas je krátký, široký, kolmo nesený k linii zad. Běháky jsou krátké, silné, oranžové a nazad posunuté. Postoj je široký a nižší. Opeření je velmi bohaté, husté a s vysokým podílem prachu. (Klub chovatelů vodní drůbeže, 2008). Barva peří je bílá se žlutým nádechem. Průměrná hmotnost u kačera je 3- 3,5 kg a u kachny 2,5 – 3 kg (Prokopcová, 2016).

1.2 *Husa česká*

Husa česká (*Anser anser domesticus*) se vyšlechtila z divoké husy velké (*Anser anser*). Plemeno husí má menší tělesný rámec a vzniklo v Čechách (Malík, 1990). Po staletí trvajícím období poměrně uzavřeného chovu v klimatických podmínkách střední Evropy, ve spojení s plemenářskou prací českých chovatelů vzniklo plemeno,



Obrázek č. 2- Husa česká. Převzato ze zdroje: (Toulcův dvůr, 2015).

kteří se v mnoha pohledech liší jak vzhledem, tak užitkovými vlastnostmi, od plemen hus chovaných v okolních zemích (Husa česká, 2017). Vyznačuje se bílým jakostním peřím a jemným masem. Krycí peří má krátké a pružné osténky, proto má výbornou plnivost. Oproti ostatním plemenům hus mají mnohem více prachového peří (Žoha, 1979). Na konci chovné sezony, je-li peří zralé, je možné husy podškubat. U hus se podškubává měkké krycí peří z prsou, zad, boků a prachové peří. Podle velikosti husy obvykle získáme 100 – 200 gramů (Prombergerová, 2012).

Jde o husu s menší, pěkně zakulacenou hlavou s výraznými lícemi, s kratším silným trupem s výrazně tvarovaným opeřením a kratšími růžově zbarvenými běháky. Hmotnost u housera je 5 – 5,5 kg a u husy 4 – 4,5 kg. (Klub chovatelů vodní drůbeže, 2016). Česká husa vyniká otužilostí, skromností a nenáročností na podmínky ustájení a výživy. Na rozdíl od běžně chovaných masových kříženců, kteří se chovají ve velkých velkochovech, si česká husa zachovala schopnost sama vysedět a odvodit housata, čímž ušetří svým chovatelům nemálo starostí. Toto plemeno husy je vhodné především do extenzivních podmínek drobných chovů, kde lze využít její schopnosti pastvy. Celkovou produkcí masa sice nemůže z důvodu menší velikosti konkurovat, větším plemenům a ve velkochovech chovaným masovým hybridům, stoprocentně je však předčí v jatečné výtěžnosti a hlavně v kvalitě masa (Husa česká, 2017).

Husy české se chovají pouze v čistě bílém zbarvení. Jsou naším národním plemenem a zároveň jsou u nás i nejoblíbenějším plemenem (Klub chovatelů vodní drůbeže, 2008).

1.3 Husa sněžní

Husa sněžní (*Anser caerulescens*) se řadí do řádu vrubozobých. Hnízdí na severovýchodní Sibiři (Wrangelův ostrov) a v Severní Americe (Svensson, Grant, 2004). Je tažná se zimovišti v teplejších oblastech Spojených států a také Mexiku. Jako vzácný pták se objevuje i v Evropě jako zálet a velké část zde volně žijících hus sněžních má však původ v jedincích uprchlých ze zajetí. Začátkem první poloviny 20. století byla její populace na viditelném poklesu, ale dnes je však již opět stabilizována (Atlas



Obrázek č. 3-Husa sněžní.
Převzato ze zdroje: (Birds of Denmark, 2017).

zvířat.cz, 2017). Hnízdí v bažinaté tundře, kde se živí vyhrabanými kořeny a hlízkami a také spásá pupeny a listy (Harrison, Greensmith, 2006). Žije v blízkosti jezer a řek (Šťastný, 1990). Hnízdí v koloniích o cca 25 – 300 párech na zemi na sušších místech pobřežní tundry (BioLib.cz, 2016). Jedná se o společenský druh husy, který hnízdí, táhne a přes zimu se zdržuje v hejnech.

Ve věku okolo dvou let si začínají husy sněžné hledat partnery, ale hnízdit obvykle nezačínají před dosažením věku 3 let. Samice jsou vysoce filopatrické, což znamená, že se během hnízdního období pravidelně vrací na místo, kde se sami vylíhly (Atlas zvířat.cz, 2017). Hnízdit začínají obvykle na konci května a na začátku červa, v závislosti na sněhových podmínkách. Místo pro hnízdění se vždy vybírá samice, která se následně podílí i na budování samotného hnízda. V konečném stádiu jej tvoří důlek důkladně vystlaný hlavně peřím a rostlinným materiálem. Snůška obvykle čítá 3 – 5 vajec, na kterých sedí samotná samice po dobu 22 – 25 dnů. Vejce i malá mláďata bývají velmi oblíbenou kořistí všech polárních šelem, např. lišky či chaluhy, rodiče si však vždy své hnízdo urputně brání. Po 42 – 50 dnech jsou mláďata již schopna letu, ale se svými rodiči zůstávají až do té doby, než se začínají rozmnožovat (Atlas zvířat.cz, 2017).

1.4 Kajka mořská

Kajka mořská (*Somateria mollissima*) se řadí do malé skupiny mořských kachen z pobřeží severní Evropy, Asie a Severní Ameriky (Veselovský, 1996). S oblibou hnízdí na malých ostrůvcích podél severoevropských pobřeží, kde je nejznámějším druhem kachny. Do České republiky zalétá během zimy pouze vzácně (Singer, 2009). Je společenská a často hnízdí v koloniích (Bezzel, 2004).



Obrázek č. 4-Kajka mořská. Převzato ze zdroje: (Naturfoto.cz,2008).

Výborně se potápí, obvykle do hloubky kolem patnácti metrů (Veselovský, 1996). Živí se mlži, plži, korýši, ježovkami, sumýši a také drobnými rybami (Bezzel, 2003). Je 60-70 cm velká, působí zavalitěji a mohutněji než kachna divoká (Singer, 2009). Samci kajky mořské mají nádherný černobílý svatební šat se zelenavým zbarvením na týle (Veselovský, 1996). Samice mají hnědé opeření s hustě tmavým proužkováním

a světlou špičku zobáku (Singer, 2009). Za letu dělá těžký dojem, hlavu drží hodně nízko. Hejno je za letu nepravidelně uspořádáno ve volných shlucích a nepravidelných liniích (Svensson, Grant, 2004).

Hnízda si samice vystylají jemným prachovým peřím, které si samice vytrhávají na hrudi (Veselovský, 1996). Toto peří se kvůli vynikajícím a izolačním vlastnostem sbírá a používá se jako náplň do péřových pokrývek, spacích pytlů a oblečení (Singer, 2009). Kajčí prach sbírají zejména Eskymáci. Na Islandu se sběr stal i zdrojem příjmu farmářů, kteří si ochraňují okolo 250 tisíc hnízdicích kajek. Před cca dvaceti lety sběrači z jednoho hnízda (19 gramů prachu) získávali šest dolarů (Veselovský, 1996).

1.5 Peří (*pennae*)

Peří ptáků je unikátním tělesným krytem, s jakým se dnes již u žádný jiný živočišný skupiny neseťkáváme (Trnka, Grim, 2014). Opeření je stavebně i svou strukturou nejsložitější, ale zároveň i nejlehčí povrch těla, který výborně tepelně izoluje. Peří má ornamentální a velmi pestré zbarvení, jindy naopak ochranným zbarvením zajišťuje jeho bezpečnost (Veselovský, 2001). Barva peří a opeření těla ptáků je jejich druhově specifický znak (Černý, 2005). Zbarvení zabezpečují konkrétní pigmenty, jako jsou melaniny (hnědá, černá), karotenoidy (červená, žlutá) a porfyriny (hnědá, zelená). Kromě konkrétních pigmentů je zbarvení peří způsobené fyzikálními jevy, zejména odrazem a lomem světla (Trnka, Grim, 2014). Peří je kožní derivát tvořen zrohovatělou pokožkou (Černý, 2005).

1.5.1 Kůže

Pokožka (epidermis) se skládá z několika vrstev. Nejvrchnější část je z odumřelých zrohovatělých buněk. Zesponu se trvale obnovuje a svrchu se v podobě malých šupinek postupně odlupuje. Silná rohovitá vrstva se nachází na mechanicky namáhaných částech těla, jako jsou třeba běháky a prsty. Rohovatění je podmíněno oxidací molekul stavební látky kůže, která se nazývá keratohyalin. Pod zrohovatělou vrstvou pokožky jsou další tři vrstvy tvořené živými buňkami (Veselovský, 2001).

Pod pokožkou je škára (dermis). Tvoří ji tři vrstvy a je protkána vlasečnicemi, které ji vyživují. Dále se v ní nalézají i smyslové buňky, povrchové kožní svaly. Pružnost je zajišťována sítí z elastických vláken (Veselovský, 2001).

Škára naléhá na podkoží (subcutis), což je volné pojivo prostoupené svaly, cévami a především množstvím tukových buněk. Tyto buňky dovedou pod kůži vytvořit vrstvu tuku, která je pro ptáky nejvýznamnějším zdrojem energie a slouží také i jako tepelná izolace. V podkoží jsou uloženy příčně pruhované ploché svaly (Veselovský, 2001).

1.5.2 Pernice a nažiny

Na oškubaném ptačím těle jasně vidíme, že pera rostou jen v určitých pruzích nebo okrcích, kterým říkáme pernice (pterylae). Mezi jednotlivými pernicemi se na těle nachází neopeřené plochy zvané nažiny (apteriae). Vodní ptáci mají penice mnohem větší a plochy nažin jsou jen nepatrné. Rozsah pernic a nažin je typický pro jednotlivé třídy a druhy ptáků. Důvodem, proč se u většiny ptáků vyvinuly neopeřené plochy, je jednak usnadnění pohybu, snadnější řízení a udržování teploty (Veselovský, 2001).

1.5.3 Opeření

Ptačí opeření je velmi dokonalou a nesmírně lehkou tepelnou izolací, dodnes se peří používá jako vynikající tepelná izolace v oděvech a lůžkovinách. Peří má pro svou pružnost vynikající aerodynamické vlastnosti. U ptáků rozeznáváme dva typy perních šatů: pera dospělých ptáků (teleoptile) a pera mlád'at (neoptile). Základním typem teleoptile jsou obrysová pera (pennae), která dodávají tělu ptáka tvar a typické zbarvení. Jednotlivá obrysová pera mají různou velikost, největší pera jsou letky a rýdovací pera (Veselovský, 2001).

Typické ptačí pero se skládá z těchto částí: osu pera tvoří tuhý stvol (scapus), který je v horní části plný a nazývá se osten (rhachis), dolní dutá část zvaná brk (calamus) je upevněna v pérovém váčku (folliculus) v kůži. Osten na sobě nese prapor (vexillum), jehož zevní plocha je nápadně užší než plocha vnitřní. Uvnitř ostnu se nachází dřev se vzduchovými komůrkami, po celé délce ostnu na spodní straně je vytvořena podélná rýha. Na pochvu brku ze škáry se upínají hladké svaly, které celým perem pohybují a mohou ho vzpřimovat. Na dolním konci brku je malá prohlubenina, které se říká spodní pupek (umbilicus inferior). Mezi brkem a ostnem je druhá prohlubenina neboli horní pupek (umbilicus superior). Zde u některých ptáků odstupuje paosten (hyporhachis), který nese menší prapor (Veselovský, 2001).

Prapor musí být útvarem velmi celistvým, ale navíc i vysoce pružným a to zejména během letu. Oba tyto požadavky zajišťuje jeho struktura. Od ostnu na obě strany odstupují postranní větve (rami), které navzájem propojují kratší paprsky (radii). Paprsky zpravidla nejsou delší než půl milimetru, zapadají do sebe jako jednotlivé

články zdrhovadla. Nejvíce paprsků se samozřejmě nachází u per nejvíce namáhaných, jako jsou např. letky. Velké letky mají okolo 600 000 paprsků (Veselovský, 2001).

Pera prachová (plumae) mají buď jen kratičký ostn, nebo jim ostn chybí. Jednotlivé větve nejsou navzájem spojeny a mezi sebou udržují odstup. Netvoří tedy soudržný prapor, ale naopak velmi hustou a měkkou vrstvu nacházející se pod obrysovými pery (Veselovský, 2001).

Nesmírně zajímavý typ per je prach drobivý (pulviplumae), jehož rozpadem vzniká rohovinový pudr. Jde o zcela nepatrné částičky o velikosti jednoho mikrometru. Ptáci si pudrem ošetrují pera a docilují jejich nepropustnosti pro vodu, ale současně udržují i nezbytnou pružnost celé struktury pera (Veselovský, 2001).

Štětíčkovitá pera s krátkým ostnem, dlouhými větvemi a s množstvím hustých paprsků se vyskytují na vývodu kostrční žlázy. Dalším typem per jsou zvláštní pera vlasová (filoplumae) nacházející se mezi obrysovými pery. Vyznačují se dlouhým ostnem, kterému chybí prapor a pouze na špičce má chomáček větví a paprsků. Jsou to jediná pera, která na dolním váčku postrádají svaly, a proto jsou nepohyblivá. Na hlavě ptáků jsou tvrdé štětiny (setae). Jsou to velmi tuhé, zpevněné ostny, někdy jen s několika větvemi na koncích. Mají hmatovou funkci (Veselovský, 2001).

Plně dorostlé a dozralé pero je vlastně mrtvý útvar, jehož hlavní složkou je keratin. Keratin se tvoří z řetězců stovek aminokyselin, z nichž nejvýznamnější je cystin. Jednotlivé řetězce jsou propojeny disulfidickými můstky. Dle chemických rozborů pera obsahují přes 80% keratinu, 15% dusíkatých sloučenin a 3% sloučenin síry. Opeření začíná ptákům vyrůstat již během embryonálního vývoje. Hmotnost opeření dosahuje 5 – 10% hmotnosti těla (Veselovský, 2001).

Nejnápadnějšími a nejdůležitějšími pery jsou letky a rýdovací pera. Na křídle jsou letky uspořádány v řadě, v níž jedno pero překrývá to druhé. Stabilita letek je dále zajištěna vazivovým propojením jednotlivých brků per. Na palci vyrůstá 3 – 6 kratičkových letek, tvořící tzv. křídélko (alula). Tento útvar se při letu dá pomocí svalů vzpřímit, pomáhá ptákům zamezit turbulentnímu proudění (Veselovský, 2001).

Rýdovací pera (rectrices) nasedají na srostlé ocasní obratle. Hlavní funkcí ocasu je brždění při letu a udržování rovnováhy. Mnohá z ocasních per se přeměnila v nápadně ozdobu a stala se tak funkcí signalizační (Veselovský, 2001).

1.5.4 Vývoj peří

Peří není typickým derivátem pokožky. Na jeho základu se podílí dva zárodečné listy, a to ektoderm a mezoderm. Všechny ostatní zrohovatělé útvary jsou deriváty pokožky a vznikají z ektodermu. Dva útvary, péřová bradavka a péřový váček, jsou velmi významné pro vlastní vývoj peří (Černý, 2005).

1.5.4.1 Péřová bradavka (*papilla pennae*)

Kolem péřové papily se diferencuje pokožkový základ pera. Péřovou bradavku tvoří silně krvená škára. Péřová papila škáry bývá u mladého, nevyzrálého peří velmi vysoká a do dutiny brku zasahuje velmi hluboko. Brk tím získává tmavočervenou barvu, která je způsobena přítomností krevních cév v papile. Při vytržení nezralého pera se často objevuje krvácení z dutiny brku. U zralého peří se papila redukuje a brk je vyplněn vzduchem (Černý, 2005).

1.5.4.2 Péřový váček (*folliculus pennae*)

Péřový váček vzniká vchlípením pokožky a škáry do hlubších vrstev kůže. Zasahuje do podkoží nebo až ke kosti, jako např. u předloketních letek, jejichž folikuly se zakotvují v okostici loketní kosti. Definitivní folikul je prominující útvar na povrchu kůže v oblasti pernic (Černý, 2005).

Pero je upevněno do kůže díky péřovému váčku, do kterého je zafixován brk. Velikost váčku je roven velikosti peří. Mezi stěnou folikulu a stěnou brku je patrná úzká štěrbinová mezera, která se označuje jako dutina folikulu, *cavitas folliculí*. Dvojvrstevná stěna folikulu se skládá z epidermální a dermální vrstvy (Černý, 2005).

Vnitřní vrstva stěny folikulu je tvořena tenkou pokožkou se *stratum corneum* i *stratum germinativum*. Stěna folikulu ohraničující jeho dutinu je na povrchu kryta zrohovatělými buňkami, živé buňky zárodečné vrstvy pokožky přecházejí na obvodu proximálního pupku v mrtvé. Zevní vrstvu stěny folikulu tvoří škára, která přímo naléhá na epidermální vrstvu. Škára se skládá z velkého množství elastických vláken (Černý, 2005).

V okolí proximálního pupku (na dně péřového folikulu) se množí buňky epidermis a společně s papilou škáry se zanořují do dutiny brku. Z tohoto místa vzniká pokožkový materiál pro tvorbu pera (Černý, 2005).

Do vazivové vrstvy stěny folikulu se upínají svaly hladké, které pohybují peřím. Na jeden folikul se většinou upínají čtyři svaly. Svaly tvoří prostorovou svalovou síť, která kvadrilaterálně a diagonálně spojuje okolní čtyři folikuly. Funkčně antagonistické

svaly ovládají sousední pera ve třech směrech a označujeme je jako erektor, depressor a retraktor. Na vazivovou stěnu pérového váčku se svaly upínají pomocí elastické šlachy (Černý, 2005).

V období ztráty peří, které se označuje jako pelichání, jsou zralá pera po vypadnutí nahrazena novými, která vyrůstají ze stejného místa, z téhož folikulu. Při přepeřování vznikají nová pera zvětšením pérové papily a také aktivitou epidermálních buněk (Černý, 2005).

1.5.4.3 Diferenciace epidermálního a dermálního základu pera

Povrch dermální papily kryje v několika vrstvách buňka germinativní vrstvy pokožky, jejíž povrchová buňka postupně rohovatí a dává vznik keratinizovaným útvarům – peří. Peří ptáků vzniká na základě společné účasti pokožky i škóry (Černý, 2005).

V místě vzniku nového pera zbytnuje okrasek škóry, nad kterým pokožka zesiluje a tím se vytvoří zašpičatělý, nad povrch prominující útvar, který tvoří v hloubce základ dermální papily. Povrch papily je pokryt vícevrstevnou epidermis. V dalším období vývoje pera se základ zanořuje hluboko do kůže a do podkoží a formuje pérový folikul. Na dně folikulu vzniká z epidermálního blastému distálně uzavřená mnohvrstevná epidermální trubice, do které se postupně prorůstá vazivo společně s krevními cévami. Z tohoto mezodermového materiálu se v centrální části trubice formují podélně probíhající septa, na kterých se řasí spodní vrstva pokožky. Tím vzniknou základy pro větve neoptilu a prachového peří (Černý, 2005).

U obrysového peří se vyvíjí na proximálním konci dvě lišty a na distálním konci jedna lišta, ze kterých vznikají rachis a hyporachis. Základy větví a paprsků podléhají rohovatění, buňky se poté rozpadají v pérový pudr (Černý, 2005).

Během vývoje peří prodělává kvalitativní i kvantitativní změny. Diferencované peří dále roste a během růstu dochází k dalšímu procesu, který se označuje jako zrání (maturatio). Nezralé peří (penna immatura) se v průběhu mění na polozralé (penna semimatura), ze kterého se stává zralé peří. Teprve zralé peří má všechny charakteristické znaky pro určitý typ peří (Černý, 2005).

1.6 Produkce peří

1.6.1 Získávání peří

1. Škubání – na porážkových linkách z mrtvé drůbeže. Toto peří má nižší kvalitu, protože je často znečištěno a poškozeno. Výtěžnost peří bývá okolo 3 – 5% ze živé hmotnosti (Ledvinka, Zita, Tůmová, 2009).
2. Podškub – tímto způsobem se získává měkké krycí a prachové peří vodní drůbeže. Podškub je prováděn na živých zvířatech, jejich peří musí být zralé. Podškub se nejčastěji provádí u hus, je možné je podškubávat 3 – 4x ročně, to znamená, že od jedné husy je možné získat 400 – 500 g peří ročně. Drané peří je peří zbavené brků a ostnů, jedná se pouze o prapory krycího a prachového peří. Toto získané peří se používá k plnění lůžkovin (Ledvinka, Zita, Tůmová, 2009). Od roku 2004 je dle vyhlášky č. 208/2004 Sb. zakázáno ze živých kachen a hus vyškubávat nezralé peří, včetně prachového peří (vyhláška č. 208/2004 Sb.).

1.6.2 Vlastnosti peří

Plnivost – schopnost po stlačení zaujmout původní objem a tvar vlivem pružnosti jednotlivých per. Pružnost – dána vlastní stavbou pera. U pružného peří je jeho osa prohnutá do oblouku. Vlhkost peří – ideální hodnota je 12 %. Tato hodnota nemá klesnout pod 10 %, snižuje se tím jeho plnivost, lámavost a křehkost. Je-li vlhkost vyšší než 14 %, hrozí jeho plesnivění a peří ztrácí plnivost. Čistota peří – velmi závisí na druhu drůbeže, systému chovu, výživě, prostředí, a způsobu získávání (Ledvinka, Zita, Tůmová, 2009).

1.6.3 Využití peří

Výroba peří pro produkci lůžkovin a oděvů – peří se musí vždy upravovat. Peří se proplachuje vodou, odstraňují se nečistoty, dále následuje praní za přítomnosti saponátů a bělidel, sušení a třídění. Ztráta peří při zpracování činí až 40 % a dalších 20 – 30 % peří je nevhodné pro plnění lůžkovin (Ledvinka, Zita, Tůmová, 2009).

1.6.4 Zpracování peří

Peří a prachové peří se používá jako náplň do polštářů, přikrývek, matrací, spacích pytlů ale také do oblečení. Poptávka peří a prachového peří je velmi vysoká po celém světě. Čína je zdaleka největším světovým producentem prachového peří. Kuřecí maso je nejoblíbenější, pokud jde o celosvětové spotřeby, ale jejich peří je nevhodné.

Z tohoto důvodu, prachové a péřové materiály použité pro ložní prádlo a oděv pocházejí hlavně z kachen a hus. Lepší tepelná izolace je u vodních ptáků a to vzhledem k jejich kontaktu s vodou (Schmitz, 2016).

Velkoobchodníci peří se zavazují dodržovat zákony a musí se stát členem průmyslové organizace IDFB. IDFB byla založena v roce 1953, je globální obchodní sdružení prachového a péřového průmyslu (zpracovatelé surového materiálu a výrobci hotových výrobků plněné prachem a peřím) a nezávislé testovací instituty prachu a peří po celém světě. Tato organizace je složená z jednotlivých podniků, jakož je ADFC a Čínská asociace CFDIA (Schmitz, 2016).

Cíle IDFB:

- Rozvoj a podpora mezinárodních norem pro prachových a péřových náplní (IDFB normy obsahují definice a testovací předpisy)
- Zajistit každoroční přehodnocení mezinárodních standardů
- Zajistit bezpečnost pro spotřebitele tím, že poskytne jasné, jednoduché a snadno srozumitelné definice a předpisy (Schmitz, 2016).

1.7 Vliv na člověka

1.7.1 Roztoči bytového prachu

Většina roztočů v bytě se vyskytuje v lůžku, velmi vysoký obsah bývá také v pokrývkách a polštářích, přičemž nezáleží na materiálu náplně, ale nejlépe se jim daří v příkryvkách z dutého vlákna. Roztoči jsou členovci o velikosti asi jedné třetiny milimetru, patří do kmene *Arthropoda*. Tito organismy nemají dýchací systém, ale výměnu kyslíku a oxidu uhličitého uskutečňují celým povrchem svého těla (Špičák, Panzner, 2004). Živí se mykotickými organismy, které vegetují na kožních odpadech, jako jsou šupinky kůže, částičky vlasů apod. (Bednář, 1996). Alergie na roztoče může způsobovat atopický ekzém, alergické astma a chronickou alergickou rýmu (Špičák, Panzner, 2004). Přibližně 20% obyvatel trpí alergickou reakcí na specifické alergeny (Madigan, 2005). Incidence těchto onemocnění se v posledních 20-30 letech prudce zvyšuje (Krejsek, Kopecký, 2004). Proti ochraně parazitním červům je důležitý imunoglobulin IgE (Janeway, 2005).

Nejlepší mikroklima pro množení a růst roztočů je lůžko – v matraci, polštářích a peřinách. Vyhovuje jim vyšší vlhkost, která vzniká dýcháním a odpařováním

z lidského těla. V lůžku je minimální přítomnost slunečního světla, což je další výhoda pro roztoče. Vyklepat roztoče z matrace není možné. Základ opatření proti roztočům je intervence v místnosti, kde spí alergik. Neexistují žádné protiroztočové přikrývky či polštáře. Existují však speciální povlaky, které roztočové alergeny nepropouští (Petrů, 2015).

Opatření proti roztočům a jejich alergenům:

- Uzavřít celé matrace, přikrývky a polštáře do speciálního bariérového povlaku, pro roztoče i jejich alergeny nepropustné. Póry by neměly přesahovat 8 mikrometrů.
- Předměty vyrobené z textilu pravidelně prát alespoň na 60 °C.
- Pravidelné a hlavně často (každý týden) by se mělo prát i ložní prádlo alespoň na 60 °C.
- Praní pokrývek a polštářů z peří se nedoporučuje, podporuje se tím růst plísní.
- Relativní vlhkost vzduchu by se měla pohybovat okolo hodnoty 40 – 50% (Petrů, 2015).

1.7.2 Vertebrogenní poruchy

Vertebrogenní – mající původ v páteři, vznikají bolesti zad, hrudníku a hlavy (Vokurka, Hugo, 2004). Velký vliv na bolest páteře má typ polštáře. Polštáře jsou různě tvarované, profilované a jsou z různého materiálu. Například polštář z molitanu je zcela nevýhodný – je měkký, snadno se stlačí. Hlava váží 6 až 8 kg, takže tlak na podložku je dosti velký (Rychlíková, 2004).

Jaký je vhodný polštář:

- Nesmí být tvrdý, nemocného by pak tlačil.
- Měl by být lehce pružný, aby se jeho povrch přizpůsobil tlaku hlavy.
- Výška polštáře je individuální, záleží na poloze při usínání, zda na zádech nebo na boku.

Poloha na zádech: výška závisí na prohnutí krční a hrudní páteře. Při kyfóze hrudní páteře musí být hlava poměrně vysoko. Naopak, při plochém prohnutí hrudní i krční páteře by měla být hlava nízko. Polštář musí být opřen o cervikotorakální

přechod – nesmí vzniknout mezera, krční páteř se při relaxaci svalů pronáší a to je důvod přetrvávajících bolestí (Rychlíková, 2004).

Poloha na boku: výška polštáře je individuální, závisí na konfiguraci ramen. Hlava a krční páteř by měla být v jedné rovině. Okraj polštáře se musí opírat o celou ramenní krajinu a to až ke krku (Rychlíková, 2004).

2 Cíle a hypotézy

Cílem mé bakalářské práce bylo napsat odbornou rešerši z odborné literatury, zvládnout praktickou část v laboratoři, vyzkoušet si laboratorní metody jako je měření obsahu oleje a tuku, plnivosti, turbidity, vlhkosti, oxidačního čísla a pH a poté provést vyhodnocení a diskuzi získaných výsledků.

C1: Zjistit, které plemeno hus dosahuje nejvyšších hodnot při měření plnivosti

H1: Domníváme se, že husa česká (české plemeno) dosáhne vyšších hodnot při měření plnivosti.

C2: Zjistit, zda husí nebo kachní peří dosahuje lepších výsledků u všech testovaných měření.

H2: Domníváme se, že husí peří dosáhne lepších výsledků u všech testovaných měření.

C3: Zjistit, zda husí nebo kajčí peří dosahuje vyšších hodnot při měření turbidity.

H3: Domníváme se, že kajčí peří dosáhne vyšších hodnot při měření turbidity.

3 Metodika

3.1 Materiál

Pro sběr dat jsme použili specializovanou laboratoř ve společnosti Kamýk Daunen s. r. o. sídlící v Kamýku nad Vltavou. Tato společnost jako jedna z největších ve střední Evropě se zabývá zpracováním peří a výrobou péřových produktů (matrace, příkrývky a polštáře) již od roku 1884. Společnost Kamýk Daunen s. r. o. je vybavena moderní technologií pro třídění peří do kategorií prach, poloprach a peří. Dále vlastní čtyři prací linky na praní surového peří a velkokapacitní stroje na míchání peří. Zpracovávají nejen peří z českých chovů, ale dováží peří z celé Evropy. V tuto chvíli spolupracují i s největší společností na světě Zhejiang Liuqiao Industrial CO.LTD. Po zpracování veškerý materiál musí být zkontrolován ve speciální laboratoři, kterou tento podnik disponuje. Až poté se může materiál použít jako náplň do péřových příkrývek a polštářů.

Největším dodavatelem husího peří, zejména husy české je firma Rohozenská husa sídlící na Vysočině. Kachní peří získávají z chovů z celé České republiky, které jim dováží přímo z jatek Mirovice. Nejžádanějším druhem kachního peří je kachna pekingská kolmá neboli cherry valley. Z kajky mořské se běžně péřové výrobky nevyrábí, neboť z kajčího peří stojí několik desítek tisíc korun. Kajka je vhodná pro plnění spacích pytlů a zimních bund do extrémních povětrnostních podmínek. Firma Kamýk Daunen s. r. o. dodává kajčí i husí peří do české firmy Sir Joseph, která patří slavnému horolezci Josefovi Rakoncaji.

Jako materiál jsme použili husí (husa česká a husa sněžní), kachní (kachna pekingská kolmá) a kajčí (kajka mořská) peří. Měření jsme prováděli v různých poměrech prachu a peří (0 / 100, 30 / 70, 60 / 40, 90 / 10, 100 / 0). U každého poměru jsme učinili tři pokusy měření pro kvalitnější výsledek a udělali průměr.

3.2 Testování peří

3.2.1 Podmínky pro testování

Teplota v laboratoři by měla být okolo 20 – 22 °C a relativní vlhkost 65 – 70 %. Vzorky skladujeme v prostředí, které splňuje výše uvedené podmínky, nejméně po dobu 24 hodin, výjimkou u měření plnivosti, zde musí být vzorek stabilizován 72 hodin a u měření vlhkosti nesmí být vzorek vůbec stabilizován, kvůli navlhnutí či vysušení vzorku.

Odběr vzorku z balíku je velice rozhodující pro přesnost výsledků. Z každého žoku či balíku odebereme stejná množství vzorků na třech různých místech (z horní, střední a spodní části). Všechny odebrané vzorky vložíme do nádoby. Vzorek v nádobě důkladně promícháme a poté následuje jeho stabilizace dle laboratorních podmínek. Pokud potřebujeme odebrat vzorek z hotových výrobků, odebíráme ho stejným způsobem a musíme výrobek znehodnotit (IDFB Testing regulations version, 2015).

3.2.2 *Obsah oleje a tuku*

Laboratorní vybavení:

- Soxhletův extraktor a k němu pasující extrakční pouzdra / patrony
- Extrakční baňka
- Zpětný chladič
- Extrakční nástavec
- Analytická váha
- Topná plotýnka
- Skleněná kádinka
- Skleněná baňka s filtrem
- Exsikátor a vysoušecí činidlo
- Sušárna
- Reagencie (jedno z následujících rozpouštědel):
 - Benzen 60 – 80 °C
 - Diethylether
 - Čistý destilovaný dichlormethan

Postup měření:

- 1) Reprezentativní vzorek 4 – 5 g zvážíme s přesností na 1 mg.
- 2) Vzorek vložíme do extrakční patrony. Patronu vložíme do Soxhletova extraktoru. K extraktoru připojíme zpětný chladič a extrakční baňku, naplněnou dostatkem rozpouštědla a varnými kameny. Extrakční baňku postavíme na topnou plotýnku a extrahujeme vzorek přečerpáním.
- 3) Po nejméně dvaceti odčerpáních vyndáme aparaturu z topné plotýnky. Odpojíme extrakční baňku a napojíme na destilační adaptér. Rozpouštědlo destilujeme z extrakční baňky, dokud nezískáme přibližně 20 ml extraktu. Odpojíme baňku

a filtrujeme rozpouštědlo do skleněné baňky s filtrem do kádinky. Extrakční baňku a filtr propláchneme 5 – 6 krát rozpouštědlem a tekutinu zachytíme do kádinky. Odpaříme rozpouštědlo na mírném ohni s přístupem vzduchu

- 4) Kádinku se zbytky usušíme v sušárně při teplotě 100 – 105 °C.
- 5) Materiál v kádince necháme zchladit v exsikátoru na pokojovou teplotu. Zvážíme kádinky obsahující zbytky materiálu a opakujeme, dokud nedosáhneme konstantní hmotnosti.

Výpočet a zápis výsledků:

A = hmotnost nádoby se zbytky

B = hmotnost kádinky

C = hmotnost zkušební vzorku

Výpočet provedeme podle tohoto vzorce: $\frac{A-B}{C} \times 100\%$

Obsah oleje a tuku = **X, x %**

(IDFB Testing regulations version, 2015)

Tabulka č. 1 – Hodnoty obsahu tuku

Správná hodnota obsahu tuku (%)	Špatná hodnota obsahu tuku (%)
0,6 – 1,5	Méně než 0,6 a více než 1,5

zdroj - autor

3.2.3 Měření vlhkosti

Laboratorní vybavení:

- Analytická váha
- Miska na vážení 400 ml / váženka
- Sušárna
- Laboratorní kleště
- Exsikátor a vysoušecí činidlo

Příprava vzorku:

- 1) Vzorek musí být ihned odebrán po dodání materiálu do laboratoře, aby nevzlhnul či se nevysušil. Vzorek odebereme z hotového výrobku nebo z žoku.
- 2) Před testováním nesmí být vzorek stabilizován v laboratorních podmínkách.

Postup měření:

- 1) Misku váženky a víčko zvlášť usušíme v sušárně při teplotě 105 – 110 °C.
Po 60 minutách sušení vložíme misku váženky a víko čistými laboratorními kleštěmi do exsikátoru, kde je pomocí vysoušecího činidla necháme vychladnout na pokojovou teplotu. Poté pomocí laboratorních kleští přesuneme misku na vážení a víko na analytickou váhu a zvážíme. Zahřívání, chlazení a vážení opakujeme až do té doby, dokud nedosáhneme konstantní hmotnosti pod 1 mg. Vysušenou nádobu zvážíme a zaznamenáme jako (= C gramy)
- 2) Reprezentativní vzorek materiálu 4 – 5 gramů vložíme do předsušené misky na vážení, kterou uzavřeme a zvážíme. Nádobu s obsahem zaznamenáme jako (= A gramy).
- 3) Váženku otevřeme a postavíme ji na dvě hodiny do sušárny o teplotě 110 °C.
- 4) Na misku přiložíme víko a vložíme do exsikátoru s vysoušecím činidlem.
- 5) Po vychlazení zvážíme zavřenou váženku.
- 6) Postup opakujeme až do té doby, dokud nedosáhneme konstantní váhy do 1 mg, zaznamenáme jako (= B gramy).

Výpočet a zápis výsledků:

A = hmotnost nádoby s původním vzorkem

B = hmotnost nádoby se sušeným vzorkem

C = hmotnost prázdné, předsušené váženky

Výpočet provedeme podle tohoto vzorce: $\frac{A-B}{A-C} \times 100\%$

Vlhkost = **XX, x** %

(IDFB Testing regulations version, 2015)

Tabulka č. 2 – Hodnoty vlhkosti

Správná hodnota vlhkosti (%)	Špatná hodnota vlhkosti (%)
10 – 15	Méně než 10 a více než 15

zdroj - autor

3.2.4 Měření oxidačního čísla

Laboratorní vybavení:

- Analytická váha s přesností na 0,1 g
- Oválná plastová kádinka s neprodyšným víčkem 2 litry
- Skleněná kádinka 2 litry
- Skleněná kádinka 250 ml
- Vytřásadlo (150 pohybů/min a výchylka od 3 – 4 cm)
- Skleněný trychtýř s filtrem
- Nedělená pipeta
- Dělená pipeta 5 ml
- Mikrobureta (Eppendorfova pipeta)
- Stopky
- Magnetické míchadlo

Chemické látky:

- Destilovaná voda (stupeň 3)
- Kyselina sírová H_2SO_4 (koncentrace 3 mol/l)
- Manganistan draselný (koncentrace 0,02 mol/l)

Poznámka:

Rozhodujícími kroky celého procesu je příprava vodného výluhu, délka a rychlost protřepávání, poloha nádoby, kterou používáme k protřepávání. Kterákoliv změna těchto údajů povede k různorodým a nepřesným výsledkům.

Příprava vzorků:

- 1) Reprezentativní vzorek o hmotnosti 10 g vložíme do nádoby o objemu 2 litry.
- 2) K vzorku přidáme 1 litr destilované vody.
- 3) Nádobu vodotěsně uzavřeme a protřepeme v ruce 10 – 15 krát, dokud si nebudeme jisti, že vzorek začíná vstřebávat vodu.
- 4) Láhev vložíme do vytřásadla do vodorovné polohy. Směr protřepávání je od víčka ke dnu. Nádobu protřepáváme 30 minut při pokojové teplotě. Rychlost je 150 cyklů za minutu (1 cyklus = 1 pohyb tam a zpět). Výchylka je 3 – 4 cm.

- 5) Vodný výluh (suspenzi), který nám vznikl, nalijeme pomocí skleněného trychtýře s filtrem do nádoby o objemu 2 litry. Přebytečnou tekutinu z peří a prachu nevymačkáváme.
- 6) Druhý vzorek připravíme obdobným způsobem.

Měření:

- 1) Do skleněné nádoby o objemu 250 ml nalijeme 100 ml vodného výluhu.
- 2) Přidáme 3 ml 3% kyseliny sírové.
- 3) Skleněnou nádobu postavíme na magnetické míchadlo a přilijeme manganistan draselný. Přilíváme ho po dávkách 0,02 ml, dokud nedosáhneme lehkého narůžovělého zbarvení vodného výluhu po dobu 60 sekund.
- 4) U druhého vzorku postup (1-3) opakujeme.
- 5) Provedeme také slepý test se 100 ml destilované vody s použitím manganistanu draselného.

Výpočet a zápis výsledků:

A = manganistan draselný použitý pro testování vzorku (v mililitrech)

B = manganistan draselný použitý pro slepý test (v mililitrech)

$$\text{Oxidační číslo} = 80 \times (A - B)$$

Z obou měření vypočítáme aritmetický průměr.

$$\text{Oxidační číslo} = \mathbf{X, x}$$

(IDFB Testing regulations version, 2015)

Tabulka č. 3 – Hodnoty oxidačního čísla

Správná hodnota oxidačního čísla	Špatná hodnota oxidačního čísla
3,2 – 4,8	Méně než 3,2 a více než 4,8

zdroj - autor

3.2.5 Měření objemu – plnivost

Laboratorní vybavení:

- Příruční parní přístroj
- Fen
- Laboratorní box určený k měření plnivosti
- Přístroj Lorch – automatický měřič plnivosti
- Stopky

Měření s parou:

- 1) Do laboratorního boxu vložíme dobře promíchaný reprezentativní vzorek prachu a peří o hmotnosti 30 – 50 gramů.
- 2) Použijeme příruční parní přístroj a po dobu 40 sekund foukáme do laboratorního boxu páru. Pohmatem se přesvědčíme, zda je všechen prach a peří vlhké, pokud ne, ve foukání je nutné pokračovat.
- 3) Počkáme 3 – 10 minut. Poté 2 minuty prosušíme prach a peří pomocí fenu. Pohmatem se přesvědčíme, zda je vzorek suchý, pokud ne, pokračujeme v sušení.
- 4) Do měřicího válce vložíme 30 gramů vzorku. Po naplnění uvolníme vzorek ve válci foukáním vzduchu po dobu 5 sekund. V každém případě musí být materiál foukáním vzduchu načechrán před každým prvním měření dvakrát.
- 5) Zmáčkne startovací tlačítko u přístroje Lorch a necháme klesat píst s talířem předepsanou rychlostí 0,54 m/min. Jakmile se talíř dotkne materiálu a protitlakem plnění se sníží jeho rychlost a začíná po dobu 1 minuty doba zatížení. Na displeji se zobrazí hodnota.
- 6) Načechrání a měření provádíme 3 – 5 krát.
- 7) Testovací vzorek necháme stabilizovat v laboratorním boxu po dobu 72 hodin při dodržení laboratorních podmínek.
- 8) Po 72 hodinách postup opakuje.
- 9) Hodnoty zapíšeme a provedeme aritmetický průměr.

Výpočet a zápis výsledků:

Plnivost = **XXX cm³/g**

(IDFB Testing regulations version, 2015)

Tabulka č. 4 – Hodnoty plnivosti

Poměry (prach/peří)	Husa (cm ³ /g)	Kachna (cm ³ /g)
0/100	50	45
10/90	60	55
15/85	75	65

30/70	95	80
50/50	115	100
60/40	125	110
80/20	135	125
90/10	140	130
100/0	150	140
Odchylka může být více než 5 a méně než 5 u každého poměru.		

zdroj - autor

3.2.6 Měření turbidity (čistoty)

Laboratorní vybavení:

- Analytická váha
- Plastová vodotěsná láhev oválného tvaru o objemu 2 l
- Skleněná nádoba 2 l
- Vytřásadlo (150 pohybů/min a výchylka od 3 – 4 cm)
- Skleněný trychtýř s filtrem
- Turbidimetr (automatický měřič NTU)

Chemické látky:

- Destilovaná voda (stupeň 3)
- NTU kalibrační roztok, 10 NTU
- NTU kalibrační roztok, 1 NTU

Příprava vzorku:

- 1) Do skleněné láhve o objemu 2 l vložíme reprezentativní vzorek o velikosti 10 g.
- 2) Přilijeme 1 litr destilované vody.
- 3) Skleněnou láhev vodotěsně uzavřeme a protřepeme 10 – 15 krát v ruce, abychom si byli jisti, že je vzorek mokrá.
- 4) Skleněnou láhev vložíme do vytřásadla do vodorovné polohy. Směr protřepávání je od víčka ke dnu. Nádobu protřepáváme 30 minut při pokojové teplotě. Rychlost je 150 cyklů za minutu (1 cyklus = 1 pohyb tam a zpět). Výchylka je 3 – 4 cm.

Poznámka: Pokud testovací materiál po 5 minutách na vytřásadle žádnou vodu neabsorbuje, musíme nádobu silou protřepat jednou ručně.

- 5) Vodný výluh (suspenzi), který nám vznikl, nalijeme pomocí skleněného trychtýře s filtrem do nádoby o objemu 2 litry. Přebytečnou tekutinu z peří a prachu nevymačkáváme.
- 6) Druhý vzorek připravíme obdobným způsobem.

Postup měření:

- 1) Do skleněné lahvičky turbidimetru nalijeme testovací tekutinu.
- 2) Lahvičku protřepeme po dobu 2 – 3 sekund.
- 3) Lahvičku vložíme do turbidimetru.
- 4) Po 5 sekundách změříme třikrát po sobě hodnotu NTU. Všechny tři hodnoty si zapíšeme.
- 5) Zopakujeme kroky (1-4) u dvou dalších lahviček s testovací tekutinou (celkem si zapíšeme 9 hodnot).
- 6) Celý testovací proces (1-5) zopakujeme na dalším připraveném vzorku. (Znamená to, že nám z měření vznikne 18 naměřených hodnot).

Výpočet a zápis výsledků:

Turbidita = **XX,x** NTU

Jednotka NTU (Nephelometric Turbidity Unit) – jednotky nefelometrického měření turbidity - zákalu

(IDFB Testing regulations version 2015)

Tabulka č. 5 – Hodnoty turbidity

Správná hodnota turbidity (NTU)	Špatná hodnota turbidity (NTU)
2 – 7,5	Více než 7,5

zdroj - autor

3.2.7 Měření pH

Laboratorní vybavení:

- Analytická váha (s přesností na 10 mg)
- Laboratorní nůžky
- pH metr s elektrodami
- Erlenmeyerova baňka se skleněným víčkem (250 ml)
- Skleněná tyčinka se špachtličkou
- Jednorázové gumové rukavice

Chemické látky:

- Destilovaná voda (stupeň 3)
- Pufr roztok soli kyseliny ftalové (pH 4,0 při 25 °C)
- Pufr roztok boritanu sodného (pH 9,18 při 25 °C)

Postup měření:

- 1) Pomocí laboratorních nůžek rozstříháme cca 5 g peří a prachu na zhruba 1,5 mm velké kousky. Při práci používáme jednorázové gumové rukavice, abychom zabránili styku kůže ruky se vzorkem.
- 2) Ze vzorku, který byl stabilizován v laboratorních podmínkách a poté nastříhán na 1,5 mm kousky, odebereme $1 \pm 0,01$ gramů a vložíme je do 250 ml Erlenmeyerovi baňky, ve které je 5 ml destilované vody kvality stupně 3. Vzorek mícháme pomocí skleněné tyčinky tak dlouho, dokud není všechn materiál zcela mokrá. K tomu přidáme dalších 65 ml destilované vody kvality 3. stupně. Erlenmeyerovu baňku uzavřeme a necháme stát při pokojové teplotě alespoň tři hodiny, přičemž Erlenmeyerovu baňku občas ručně nebo mechanicky protřepeme.
- 3) Aniž bychom vyndali zkušební vzorek, nastavíme teplotu vody 25 ± 1 °C a přelijeme do 100 ml skleněné kádinky.
- 4) Určíme hodnotu pH potenciometricky při teplotě 25 ± 1 °C. Potenciometrické měření pH je založeno na měření rovnovážného elektromagnetického napětí tvořeného dvěma elektrodami ponořenými do měřeného roztoku.
- 5) Pro určení hodnoty pH testovacího roztoku, který jsme získali, si připravíme pH metr, který kalibrujeme pomocí odpovídajících standardních roztoků (pufrů).

Výpočet a zápis výsledků:

- 1) Pokud byly provedeny dva testy, musíme vypočítat jejich průměr.
- 2) pH vzorku zaokrouhlíme na jednotky 0,1 pH.

pH=**X.x**

(IDFB Testing regulations version 2015)

Tabulka č. 6 – Hodnoty pH

Správná hodnota pH	Špatná hodnota pH
6,5 – 7,5	Méně než 6,5 a více než 7,5

zdroj - autor

4 Výsledky

4.1 HUSA ČESKÁ X HUSA SNĚŽNÍ

Měření plnivosti:

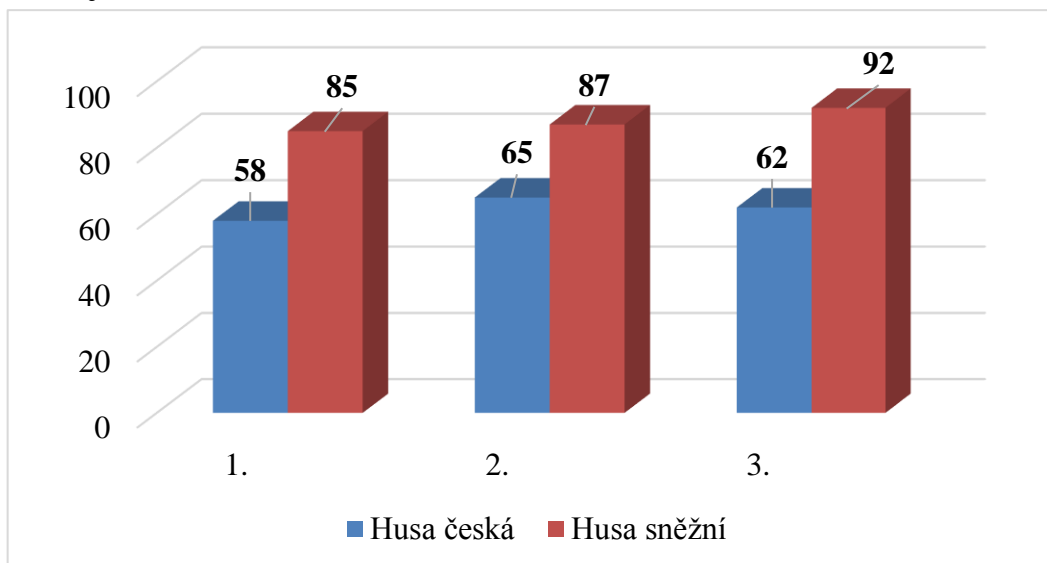
Hlavní kritéria:

- 30 gramů reprezentativního vzorku
- 72 hodin uložení vzorku v laboratoři o teplotě 20 °C a vlhkosti 65%
 - a) V poměru prachu a peří 0 : 100

Tabulka č. 7 – Měření plnivosti v poměru prachu a peří 0 : 100

	Husa česká (cm ³ /g)	Husa sněžní (cm ³ /g)
1. měření	58	85
2. měření	65	87
3. měření	62	92

zdroj - autor



Graf č. 1 – Měření plnivosti v poměru prachu a peří 0 : 100 (zdroj – autor)

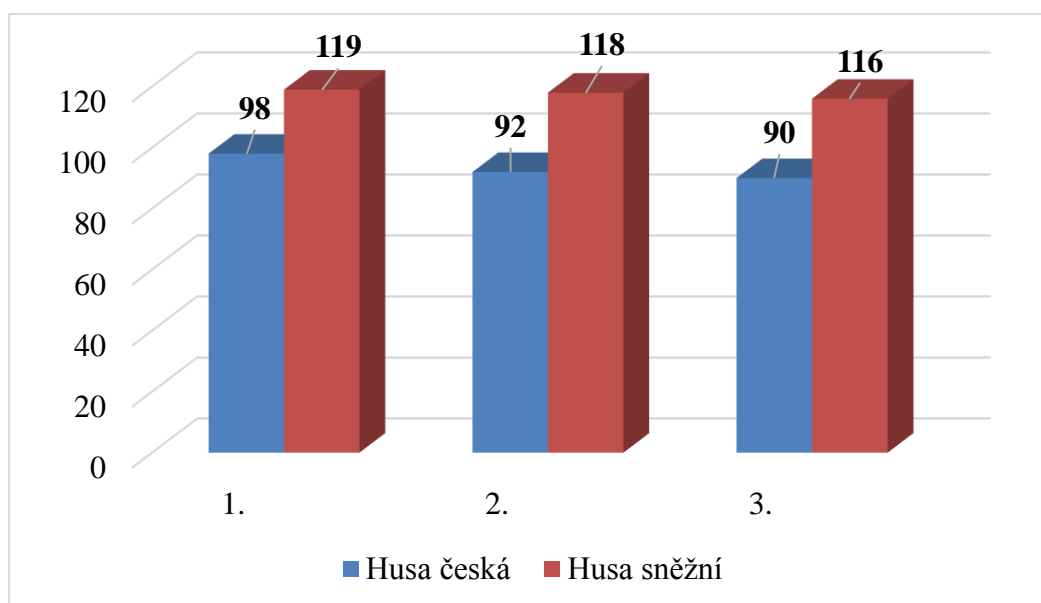
Průměrná hodnota plnivosti u husy české je 61,66 cm³/g a u husy sněžní 88 cm³/g. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí peří v poměru prachu a peří 0 : 100 je 50 cm³/g).

b) V poměru prachu a peří 30 : 70

Tabulka č. 8 – Měření plnivosti v poměru prachu a peří 30 : 70

	Husa česká (cm ³ /g)	Husa sněžní (cm ³ /g)
1. měření	98	119
2. měření	92	118
3. měření	90	116

zdroj - autor



Graf č. 2 - Měření plnivosti v poměru prachu a peří 30 : 70 (zdroj – autor)

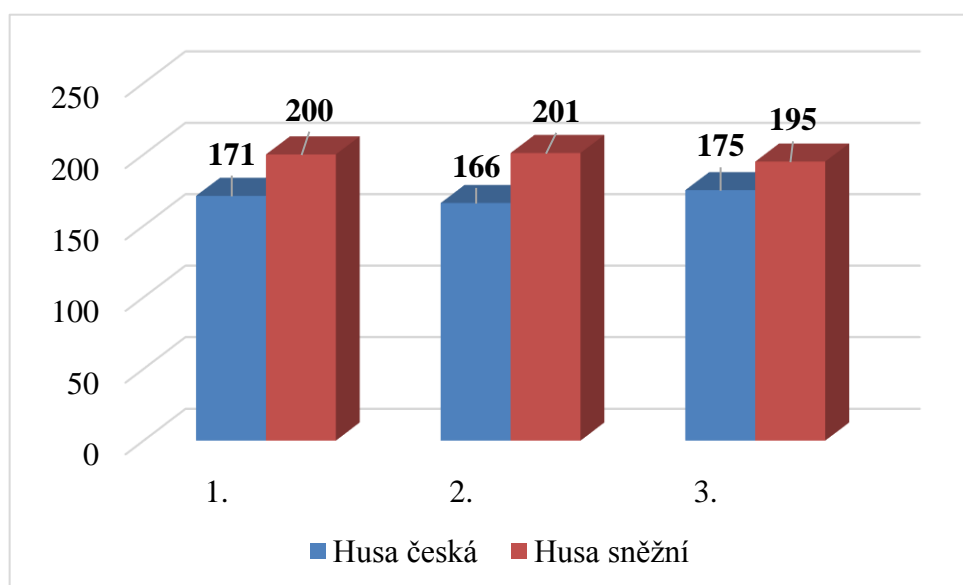
Průměrná hodnota plnivosti u husy české je 93,33 cm³/g a u husy sněžní 117,66 cm³/g. Naměřené hodnoty plnivosti u husy české ze třech výsledků, dva výsledky nesplňují předepsanou normu, ostatní předepsanou normu splňují. (Předepsaná norma pro husí peří v poměru prachu a peří 30 : 70 je 95 cm³/g).

c) V poměru prachu a peří 90 : 10

Tabulka č. 9 – Měření plnivosti v poměru prachu a peří 90 : 10

	Husa česká (cm ³ /g)	Husa sněžní (cm ³ /g)
1. měření	171	200
2. měření	166	201
3. měření	175	195

zdroj - autor



Graf č. 3 - Měření plnivosti v poměru prachu a peří 90 : 10 (zdroj – autor)

Průměrná hodnota plnivosti u husy české je 170,66 cm³/g a u husy sněžní 198,66 cm³/g. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí peří v poměru prachu a peří 90 : 10 je 140 cm³/g).

4.2 HUSA ČESKÁ X KACHNA PEKINGSKÁ KOLMÁ (Měření obsahu oleje a tuku)

Hlavní kritéria:

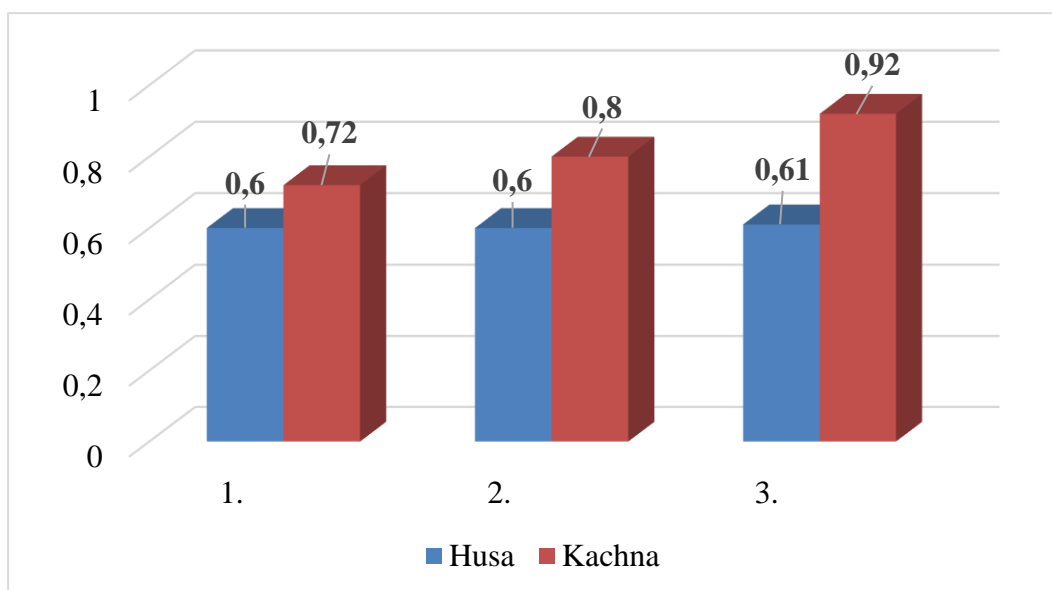
- 4 - 5 gramů reprezentativního vzorku
- Soxhletův extraktor

a) V poměru prachu a peří 0 : 100

Tabulka č. 10 – Měření obsahu oleje a tuku v poměru prachu a peří 0 : 100

	Husa (%)	Kachna (%)
1. měření	0,60	0,72
2. měření	0,60	0,80
3. měření	0,61	0,92

zdroj - autor



Graf č. 4 – Měření obsahu oleje a tuku v poměru prachu a peří 0 : 100 (zdroj – autor)

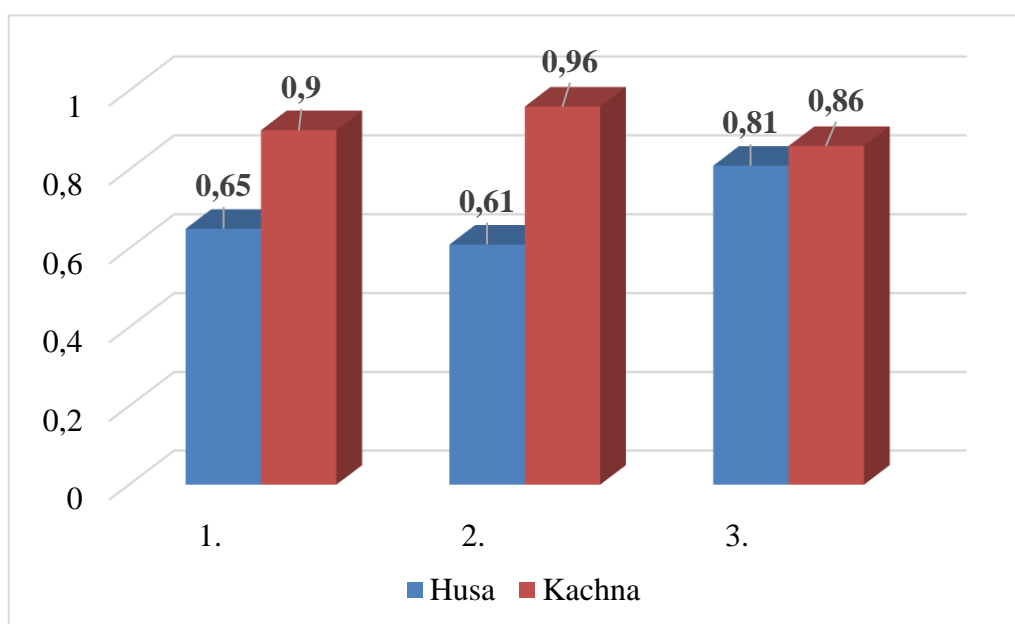
Průměrná hodnota při měření obsahu oleje a tuku u husy je 0,52 % a u kachny 0,82 %. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí i kachní peří je 0,6 – 1,5 %).

b) V poměru prachu a peří 30 : 70

Tabulka č. 11 – Měření obsahu oleje a tuku v poměru prachu a peří 30 : 70

	Husa (%)	Kachna (%)
1. měření	0,65	0,90
2. měření	0,61	0,96
3. měření	0,81	0,86

zdroj - autor



Graf č. 5 - Měření obsahu oleje a tuku v poměru prachu a peří 30 : 70 (zdroj – autor)

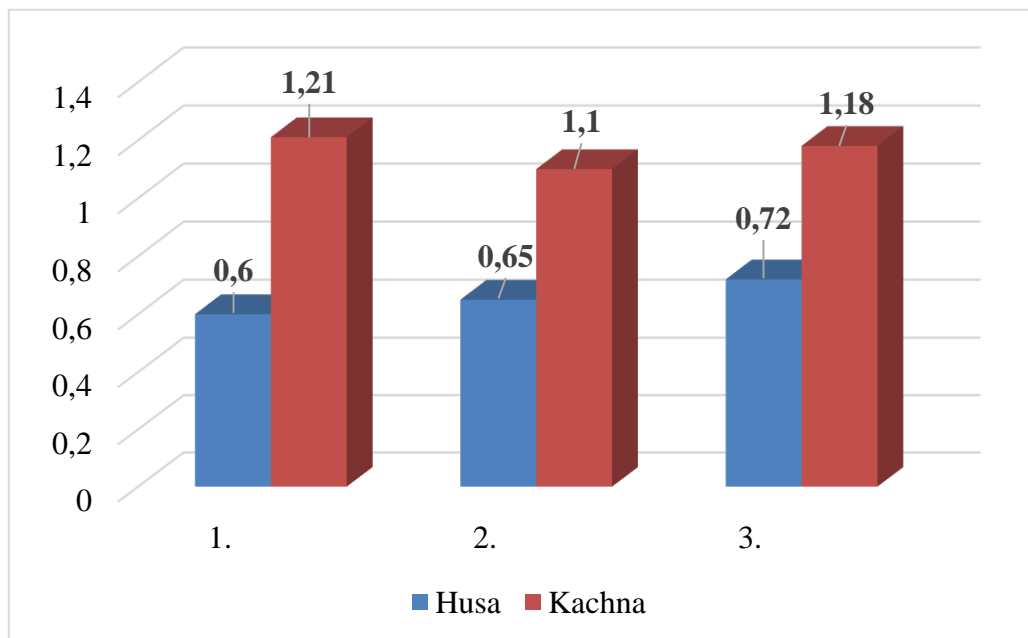
Průměrná hodnota při měření obsahu oleje a tuku u husy je 0,69 % a u kachny 0,91%. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí i kachní peří je 0,6 – 1,5 %).

c) V poměru prachu a peří 60 : 40

Tabulka č. 12 – Měření obsahu oleje a tuku v poměru prachu a peří 60 : 40

	Husa (%)	Kachna (%)
1. měření	0,60	1,21
2. měření	0,65	1,10
3. měření	0,72	1,18

zdroj - autor



Graf č. 6 - Měření obsahu oleje a tuku v poměru prachu a peří 60 : 40 (zdroj – autor)

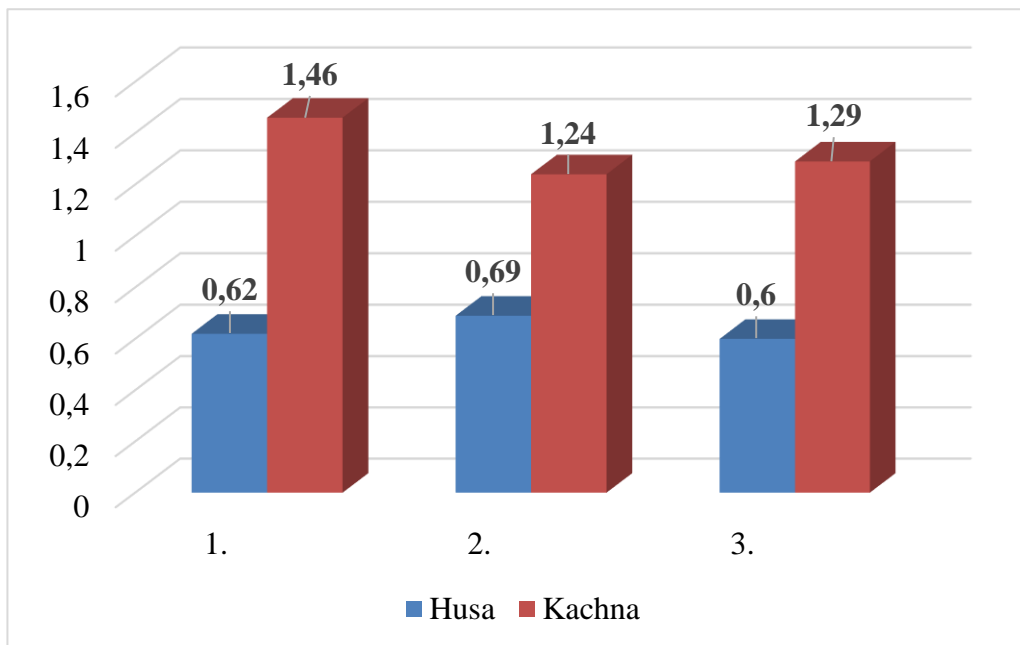
Průměrná hodnota při měření obsahu oleje a tuku u husy je 0,66 % a u kachny 1,16 %. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí i kachní peří je 0,6 – 1,5 %).

d) V poměru prachu a peří 90 : 10

Tabulka č. 13 – Měření obsahu oleje a tuku v poměru prachu a peří 90 : 10

	Husa (%)	Kachna (%)
1. měření	0,62	1,46
2. měření	0,69	1,24
3. měření	0,60	1,29

zdroj - autor



Graf č. 7 - Měření obsahu oleje a tuku v poměru prachu a peří 90 : 10 (zdroj – autor)

Průměrná hodnota při měření obsahu oleje a tuku u husy je 0,64 % a u kachny 1,33 %. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí i kachní peří je 0,6 – 1,5 %).

4.3 HUSA ČESKÁ X KACHNA PEKINGSKÁ KOLMÁ (Měření vlhkosti)

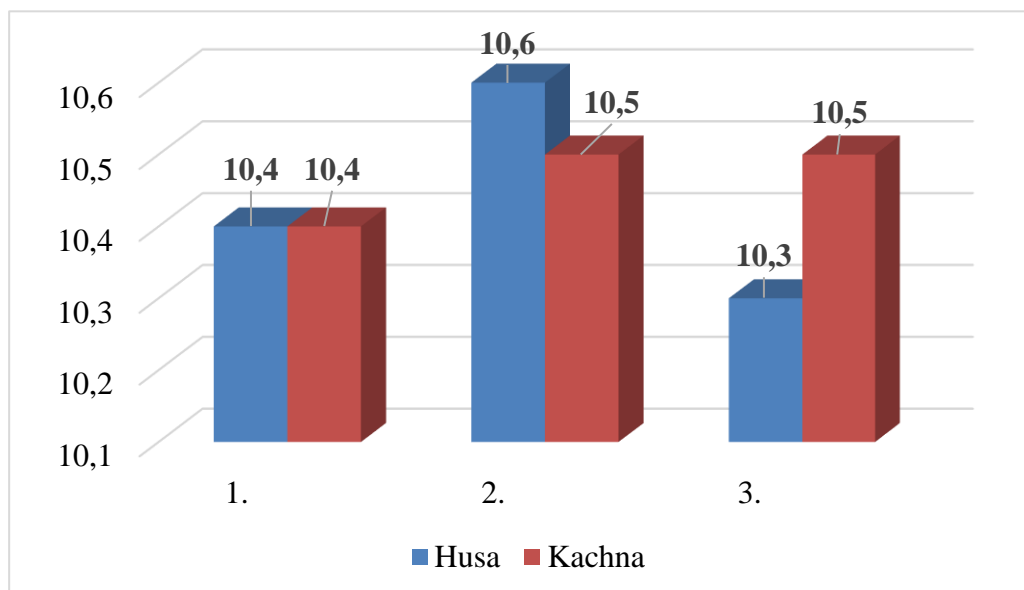
Hlavní kritéria:

- 5 gramů reprezentativního vzorku
 - vzorek nesmí být stabilizován v laboratorních podmínkách
- a) V poměru prachu a peří 0 : 100

Tabulka č. 14 – Měření vlhkosti v poměru prachu a peří 0 : 100

	Husa (%)	Kachna (%)
1. měření	10,4	10,4
2. měření	10,6	10,5
3. měření	10,3	10,5

zdroj - autor



Graf č. 8 - Měření vlhkosti v poměru prachu a peří 0 : 100 (zdroj – autor)

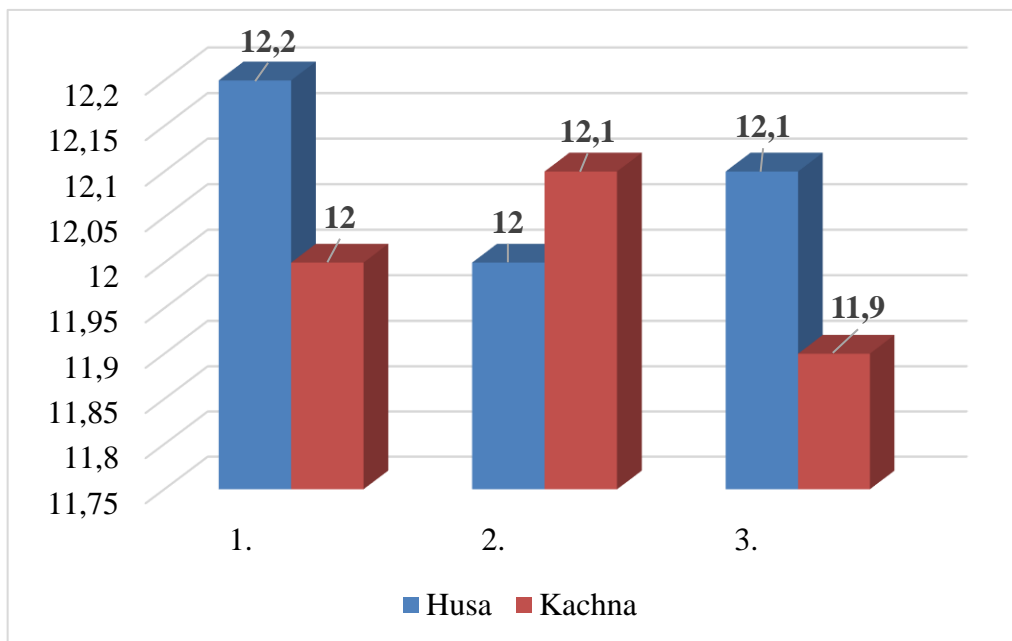
Průměrná hodnota při měření vlhkosti u husy je 10,43 % a u kachny 10,46 %. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí i kachní peří je 10 – 15 %).

b) V poměru prachu a peří 30 : 70

Tabulka č. 15 – Měření vlhkosti v poměru prachu a peří 30 : 70

	Husa (%)	Kachna (%)
1. měření	12,2	12
2. měření	12	12,1
3. měření	12,1	11,9

zdroj - autor



Graf č. 9 - Měření vlhkosti v poměru prachu a peří 30 : 70 (zdroj – autor)

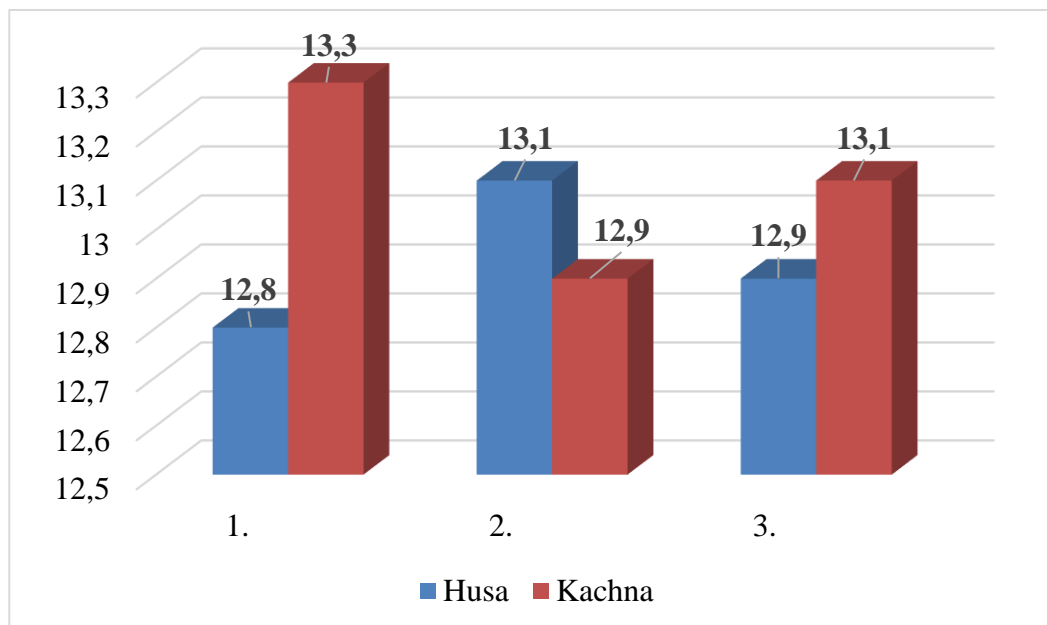
Průměrná hodnota při měření vlhkosti u husy je 12,1 % a u kachny 12 %. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí i kachní peří je 10 – 15 %).

c) V poměru prachu a peří 60 : 40

Tabulka č. 16 – Měření vlhkosti v poměru prachu a peří 60 : 40

	Husa (%)	Kachna (%)
1. měření	12,8	13,3
2. měření	13,1	12,9
3. měření	12,9	13,1

zdroj - autor



Graf č. 10 - Měření vlhkosti v poměru prachu a peří 60 : 40 (zdroj – autor)

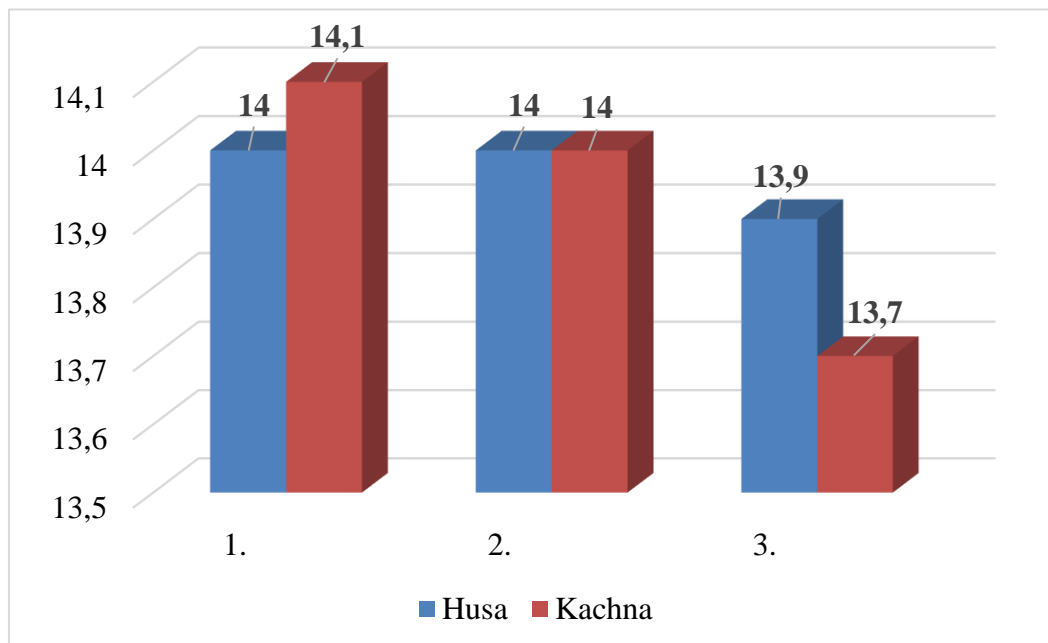
Průměrná hodnota při měření vlhkosti u husy je 12,9 % a u kachny 13,1 %. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí i kachní peří je 10 – 15 %).

d) V poměru prachu a peří 90 : 10

Tabulka č. 17 – Měření vlhkosti v poměru prachu a peří 90 : 10

	Husa (%)	Kachna (%)
1. měření	14	14,1
2. měření	14	14
3. měření	13,9	13,7

zdroj - autor



Graf č. 11 - Měření vlhkosti v poměru prachu a peří 90 : 10 (zdroj – autor)

Průměrná hodnota při měření vlhkosti u husy je 13,96 % a u kachny 13,93 %. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí i kachní peří je 10 – 15 %).

4.4 HUSA ČESKÁ X KACHNA PEKINGSKÁ KOLMÁ (Měření oxidačního čísla)

Hlavní kritéria:

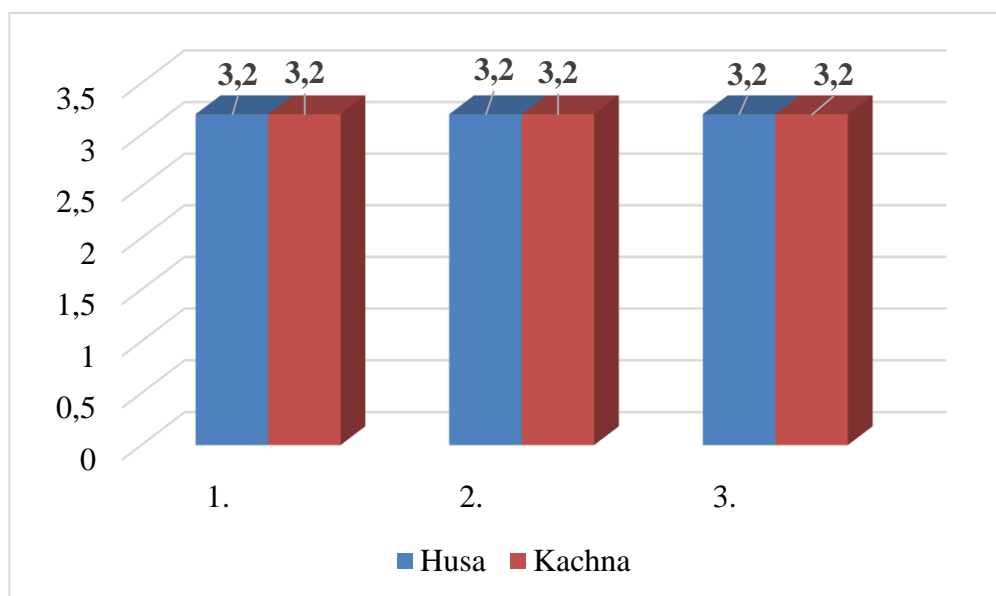
- 10 gramů reprezentativního vzorku
- 100 ml vodného výluhu, lehké narůžovělé zbarvení.

a) V poměru prachu a peří 0 : 100

Tabulka č. 18 – Měření oxidačního čísla v poměru prachu a peří 0 : 100

	Husa	Kachna
1. měření	3,2	3,2
2. měření	3,2	3,2
3. měření	3,2	3,2

zdroj - autor



Graf č. 12 - Měření oxidačního čísla v poměru prachu a peří 0 : 100 (zdroj – autor)

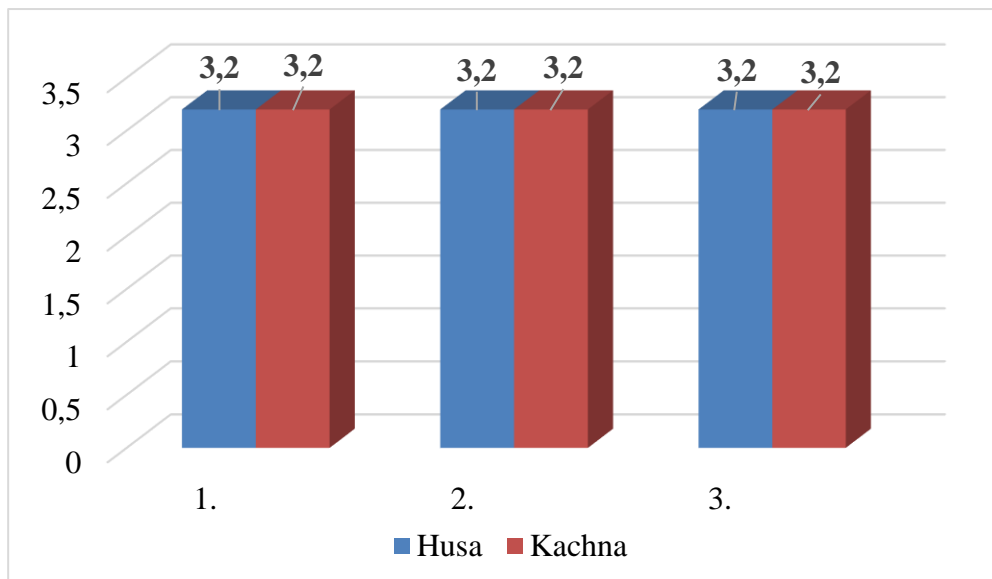
Průměrná hodnota při měření oxidačního čísla u husy je 3,2 a u kachny 3,2. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí i kachní peří je 3,2 – 4,8).

b) V poměru prachu a peří 30 : 70

Tabulka č. 19 – Měření oxidačního čísla v poměru prachu a peří 30 : 70

	Husa	Kachna
1. měření	3,2	3,2
2. měření	3,2	3,2
3. měření	3,2	3,2

zdroj - autor



Graf č. 13 - Měření oxidačního čísla v poměru prachu a peří 30 : 70 (zdroj – autor)

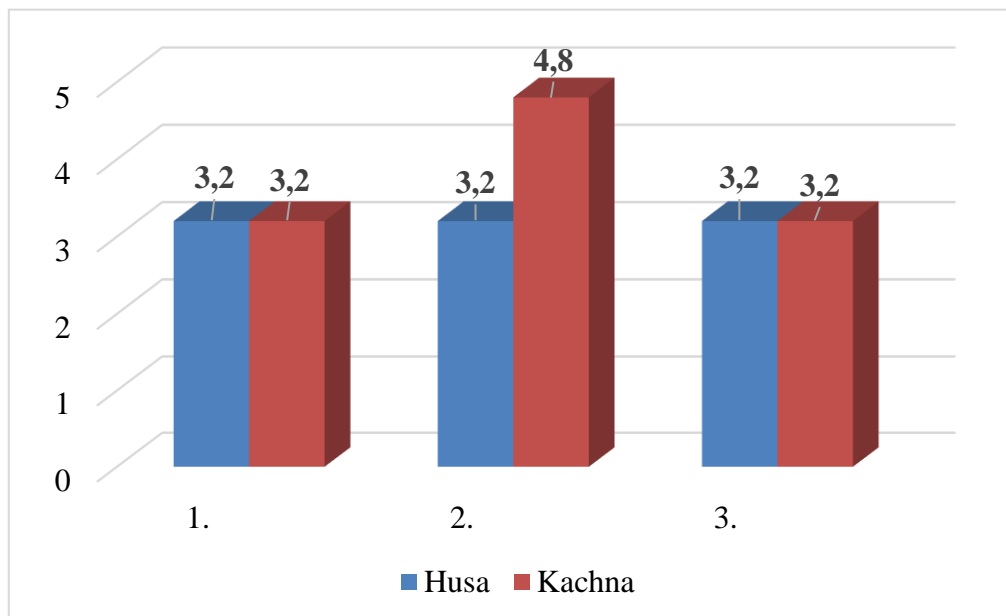
Průměrná hodnota při měření oxidačního čísla u husy je 3,2 a u kachny 3,2. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí i kachní peří je 3,2 – 4,8).

c) V poměru prachu a peří 60 : 40

Tabulka č. 20 – Měření oxidačního čísla v poměru prachu a peří 60 : 40

	Husa	Kachna
1. měření	3,2	3,2
2. měření	3,2	4,8
3. měření	3,2	3,2

zdroj - autor



Graf č. 14 - Měření oxidačního čísla v poměru prachu a peří 60 : 40 (zdroj – autor)

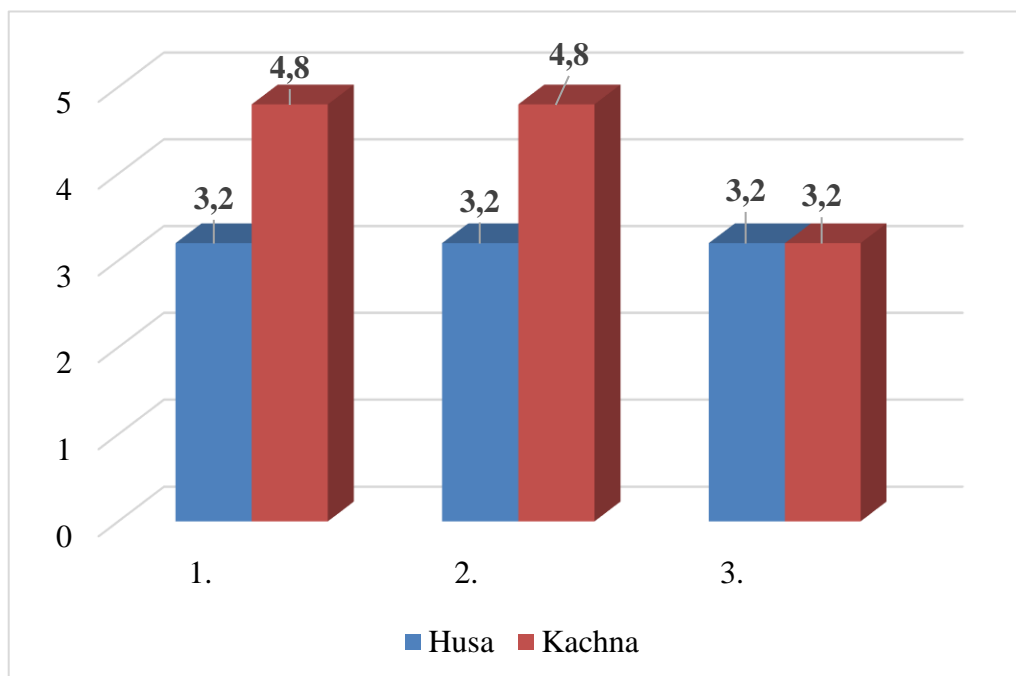
Průměrná hodnota při měření oxidačního čísla u husy je 3,2 a u kachny 3,73. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí i kachní peří je 3,2 – 4,8).

d) V poměru prachu a peří 90 : 10

Tabulka č. 21 – Měření oxidačního čísla v poměru prachu a peří 90 : 10

	Husa	Kachna
1. měření	3,2	4,8
2. měření	3,2	4,8
3. měření	3,2	3,2

zdroj - autor



Graf č. 15 - Měření oxidačního čísla v poměru prachu a peří 90 : 10 (zdroj – autor)

Průměrná hodnota při měření oxidačního čísla u husy je 3,2 a u kachny 4,26. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí i kachní peří je 3,2 – 4,8).

4.5 HUSA ČESKÁ X KACHNA PEKINGSKÁ KOLMÁ (Měření plnivosti)

Hlavní kritéria:

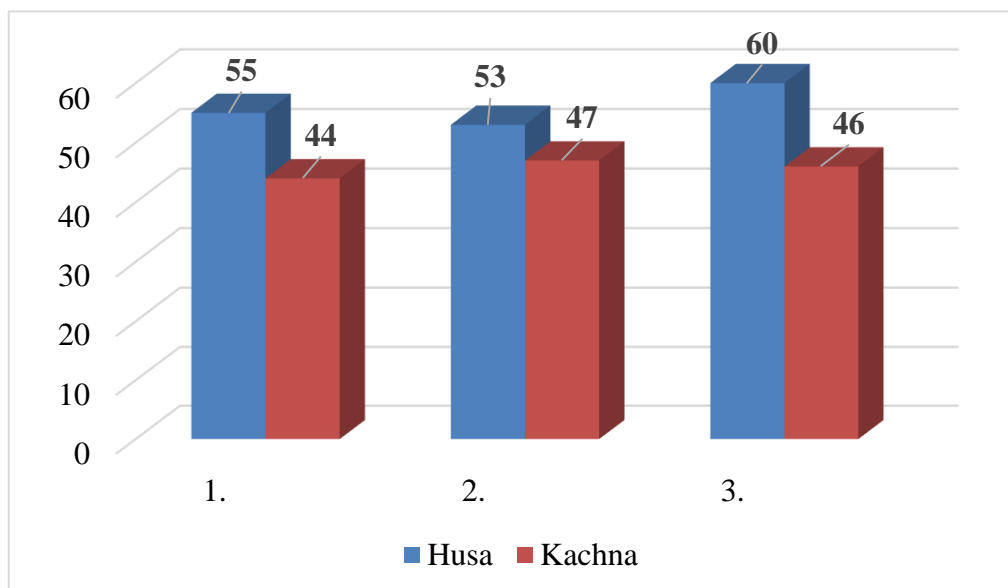
- 30 gramů reprezentativního vzorku
- 72 hodin uložení vzorku v laboratoři o teplotě 20 °C a vlhkosti 65

a) V poměru prachu a peří 0 : 100

Tabulka č. 22 – Měření plnivosti v poměru prachu a peří 0 : 100

	Husa (cm ³ /g)	Kachna (cm ³ /g)
1. měření	55	44
2. měření	53	47
3. měření	60	46

zdroj - autor



Graf č. 16 - Měření plnivosti v poměru prachu a peří 0 : 100 (zdroj – autor)

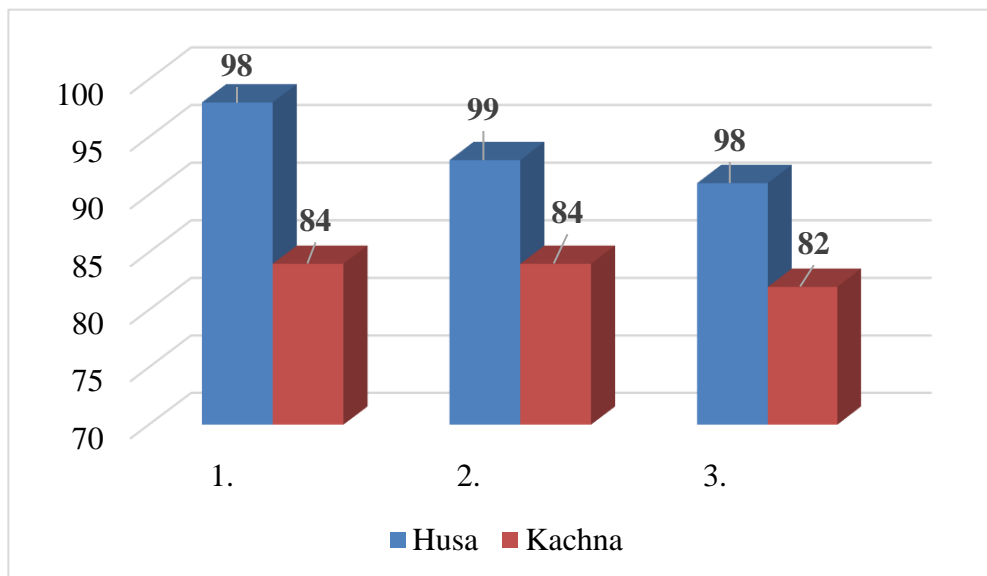
Průměrná hodnota při měření plnivosti u husy je 56 cm³/g a u kachny 45,66 cm³/g. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu, až na první měření u kachny. (Předepsaná norma pro husí peří je 50 cm³/g a u kachního 45 cm³/g).

b) V poměru prachu a peří 30 : 70

Tabulka č. 23 – Měření plnivosti v poměru prachu a peří 30 : 70

	Husa (cm ³ /g)	Kachna (cm ³ /g)
1. měření	98	84
2. měření	99	84
3. měření	98	82

zdroj - autor



Graf č. 17 - Měření plnivosti v poměru prachu a peří 30 : 70 (zdroj – autor)

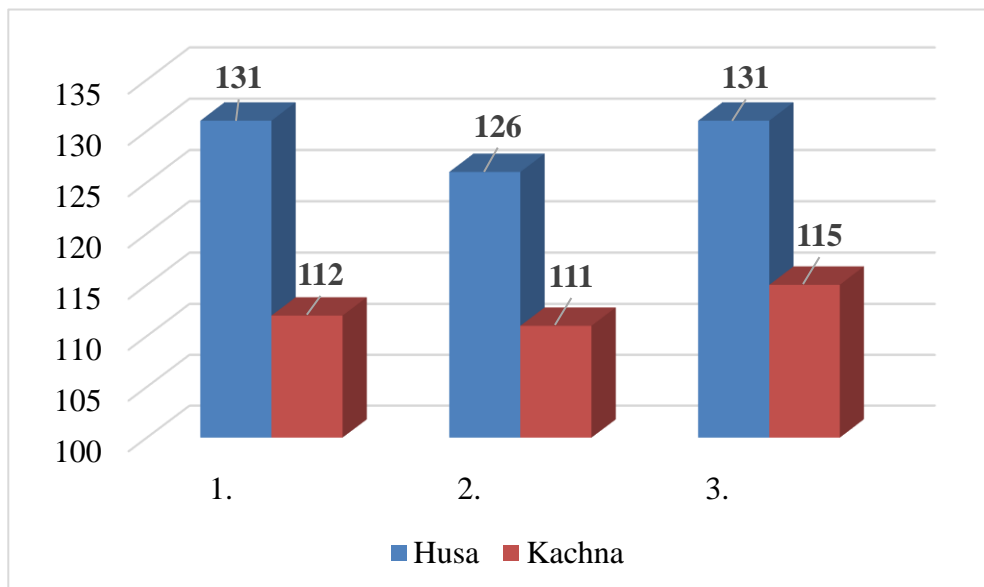
Průměrná hodnota při měření plnivosti u husy je 98,33 cm³/g a u kachny 83,33 cm³/g. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí peří je 95 cm³/g a u kachního 80 cm³/g).

c) V poměru prachu a peří 60 : 40

Tabulka č. 24 – Měření plnivosti v poměru prachu a peří 60 : 40

	Husa (cm ³ /g)	Kachna (cm ³ /g)
1. měření	131	112
2. měření	126	111
3. měření	131	115

zdroj - autor



Graf č. 18 - Měření plnivosti v poměru prachu a peří 60 : 40 (zdroj – autor)

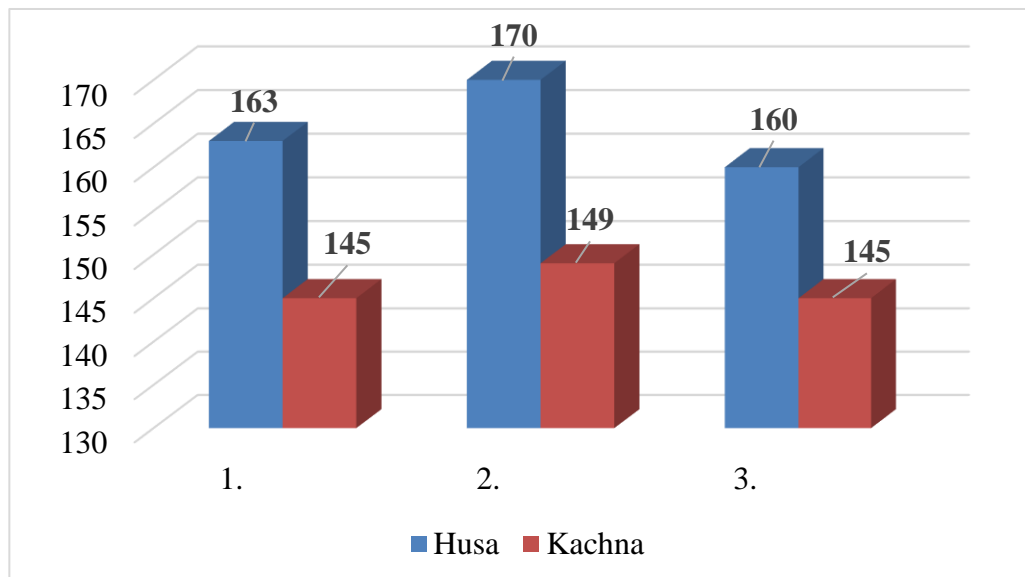
Průměrná hodnota při měření plnivosti u husy je 129,33 cm³/g a u kachny 112,66 cm³/g. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí peří je 125 cm³/g a u kachního 110 cm³/g).

d) V poměru prachu a peří 90 : 10

Tabulka č. 25 – Měření plnivosti v poměru prachu a peří 90 : 10

	Husa (cm ³ /g)	Kachna (cm ³ /g)
1. měření	163	145
2. měření	170	149
3. měření	160	145

zdroj - autor



Graf č. 19 - Měření plnivosti v poměru prachu a peří 90 : 10 (zdroj – autor)

Průměrná hodnota při měření plnivosti u husy je 164,33 cm³/g a u kachny 146,33 cm³/g. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí peří je 140 cm³/g a u kachního 130 cm³/g).

4.6 HUSA ČESKÁ X KACHNA PEKINGSKÁ KOLMÁ (Měření turbidity)

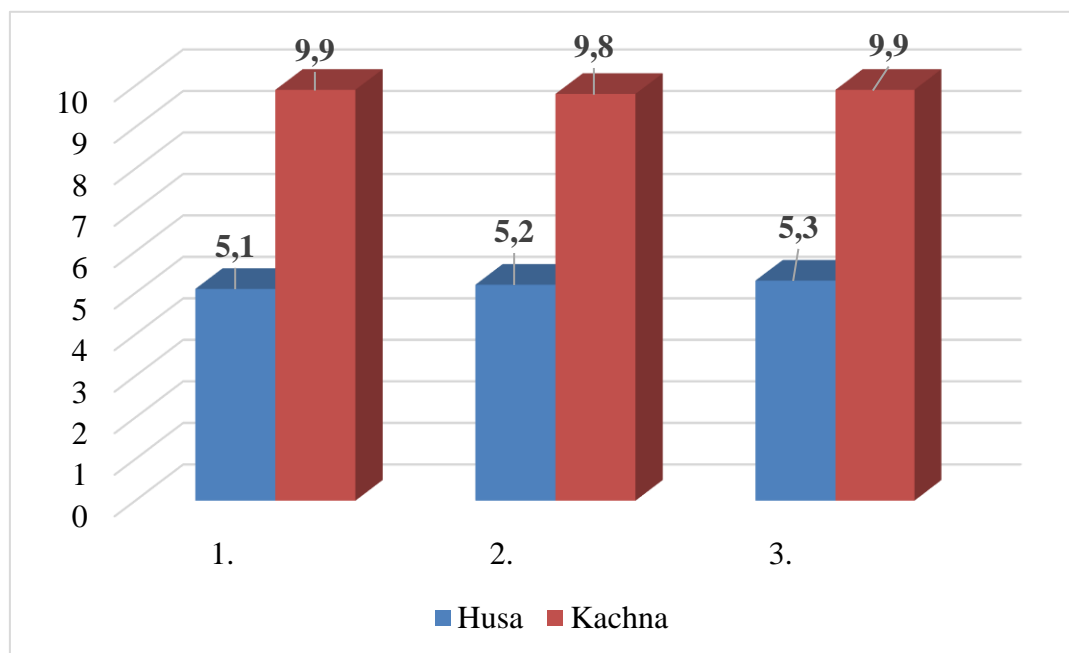
Hlavní kritéria:

- stejný proces praní - 150 kg peří, 3 litry pracího mýdla, 5 proplachů
- a) V poměru prachu a peří 0 : 100

Tabulka č. 26 – Měření turbidity v poměru prachu a peří 0 : 100

	Husa (NTU)	Kachna (NTU)
1. měření	5,1	9,9
2. měření	5,2	9,8
3. měření	5,3	9,9

zdroj - autor



Graf č. 20 - Měření turbidity v poměru prachu a peří 0 : 100 (zdroj – autor)

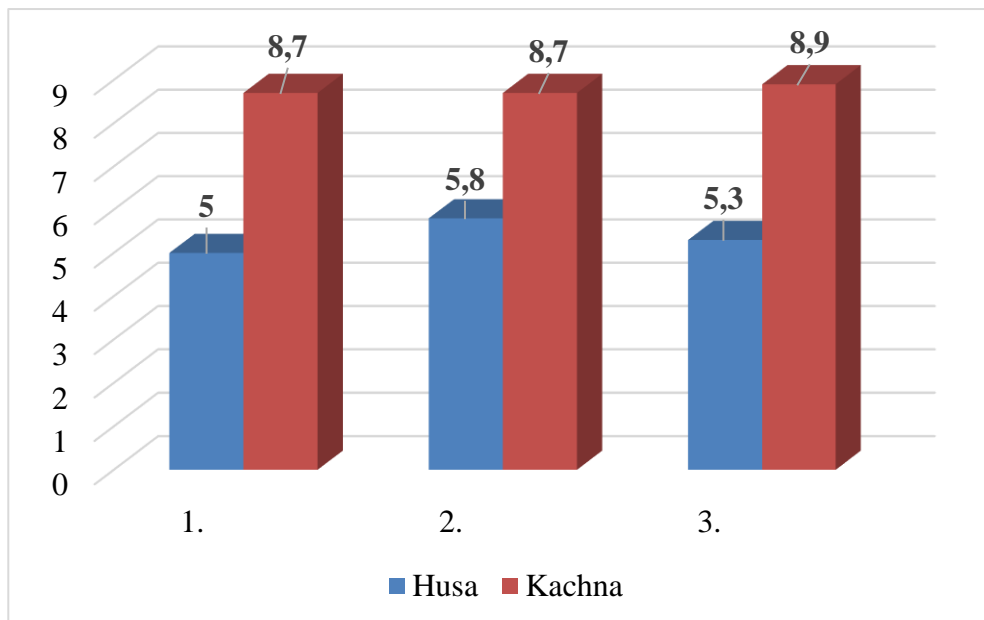
Průměrná hodnota při měření turbidity u husy je 5,2 NTU a u kachny 9,86 NTU. Naměřené hodnoty u husy splňují předepsanou normu, u kachního peří však nikoliv. (Předepsaná norma pro husí i kachní peří je 2 – 7,5 NTU).

b) V poměru prachu a peří 30 : 70

Tabulka č. 27 – Měření turbidity v poměru prachu a peří 30 : 70

	Husa (NTU)	Kachna (NTU)
1. měření	5,0	8,7
2. měření	5,8	8,7
3. měření	5,3	8,9

zdroj - autor



Graf č. 21 - Měření turbidity v poměru prachu a peří 30 : 70 (zdroj – autor)

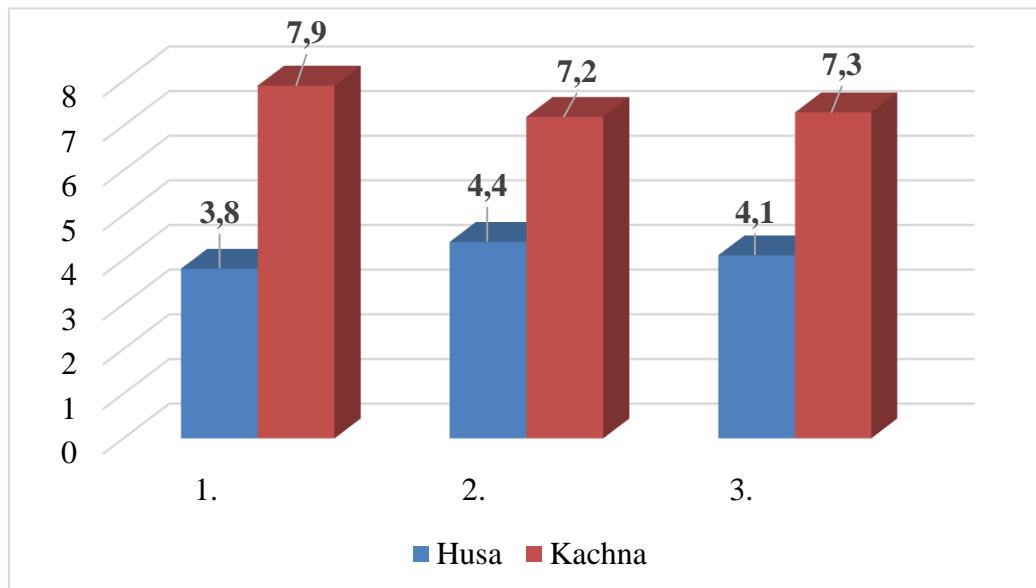
Průměrná hodnota při měření turbidity u husy je 5,36 NTU a u kachny 8,76 NTU. Naměřené hodnoty u husy splňují předepsanou normu, u kachního peří však nikoliv. (Předepsaná norma pro husí i kachní peří je 2 – 7,5 NTU).

c) V poměru prachu a peří 60 : 40

Tabulka č. 28 – Měření turbidity v poměru prachu a peří 60 : 40

	Husa (NTU)	Kachna (NTU)
1. měření	3,8	7,9
2. měření	4,4	7,2
3. měření	4,1	7,3

zdroj - autor



Graf č. 22 - Měření turbidity v poměru prachu a peří 60 : 40 (zdroj – autor)

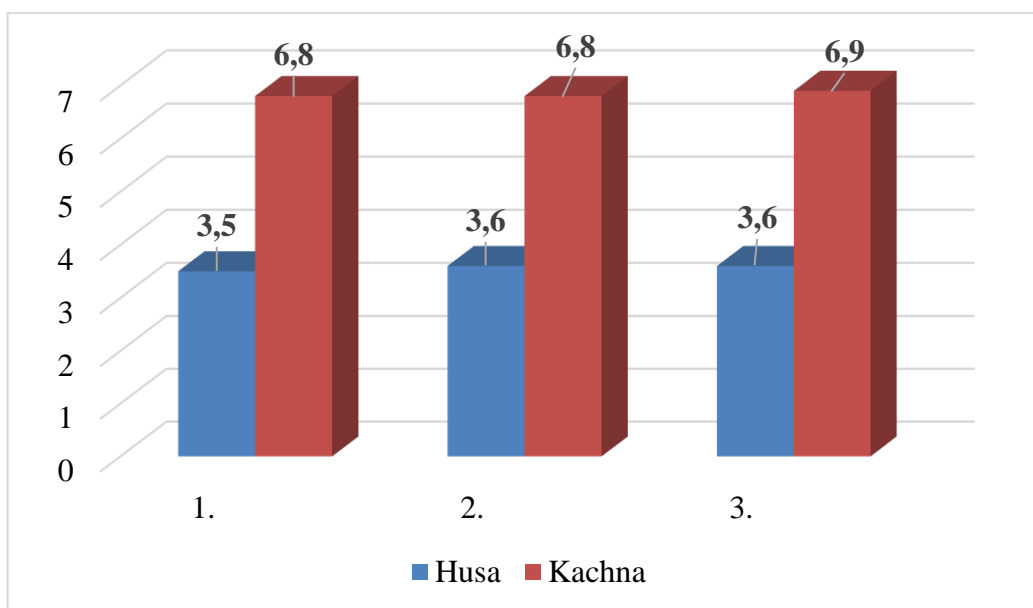
Průměrná hodnota při měření turbidity u husy je 4,1 NTU a u kachny 7,46 NTU. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu, až na první měření u kachny. (Předepsaná norma pro husí i kachní peří je 2 – 7,5 NTU).

d) V poměru prachu a peří 90 : 10

Tabulka č. 29 – Měření turbidity v poměru prachu a peří 90 : 10

	Husa (NTU)	Kachna (NTU)
1. měření	3,5	6,8
2. měření	3,6	6,8
3. měření	3,6	6,9

zdroj - autor



Graf č. 23 - Měření turbidity v poměru prachu a peří 90 : 10 (zdroj – autor)

Průměrná hodnota při měření turbidity u husy je 3,56 NTU a u kachny 6,83 NTU. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí i kachní peří je 2 – 7,5 NTU).

4.7 HUSA ČESKÁ X KACHNA PEKINGSKÁ KOLMÁ (Měření pH)

Hlavní kritéria:

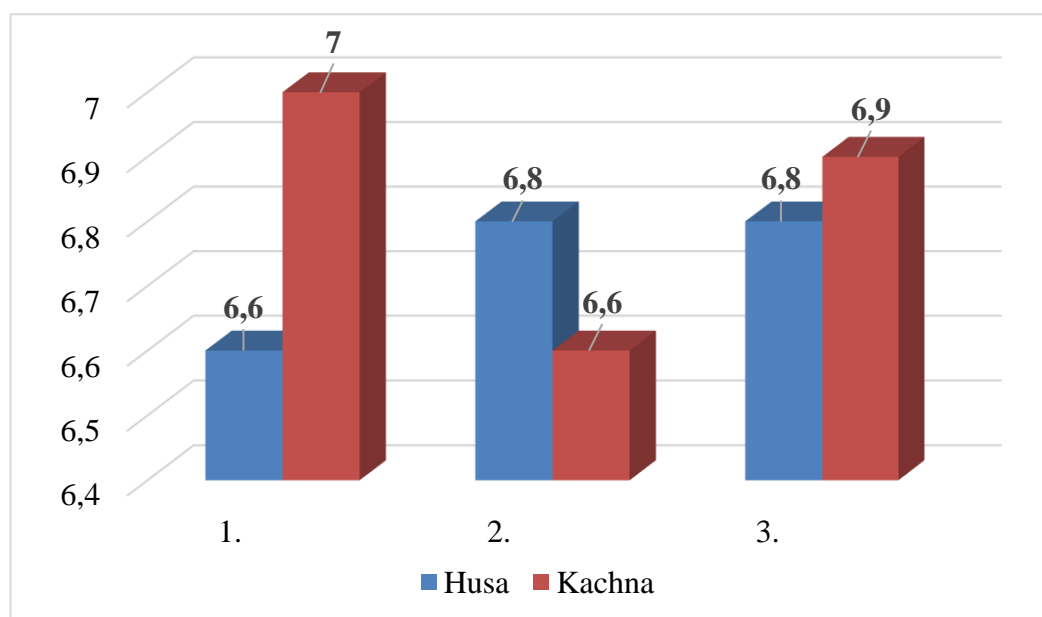
- 5 gramů vzorků
- Potenciometrické stanovení

a) V poměru prachu a peří 0 : 100

Tabulka č. 30 – Měření pH v poměru prachu a peří 0 : 100

	Husa	Kachna
1. měření	6,6	7
2. měření	6,8	6,6
3. měření	6,8	6,9

zdroj - autor



Graf č. 24 - Měření pH v poměru prachu a peří 0 : 100 (zdroj – autor)

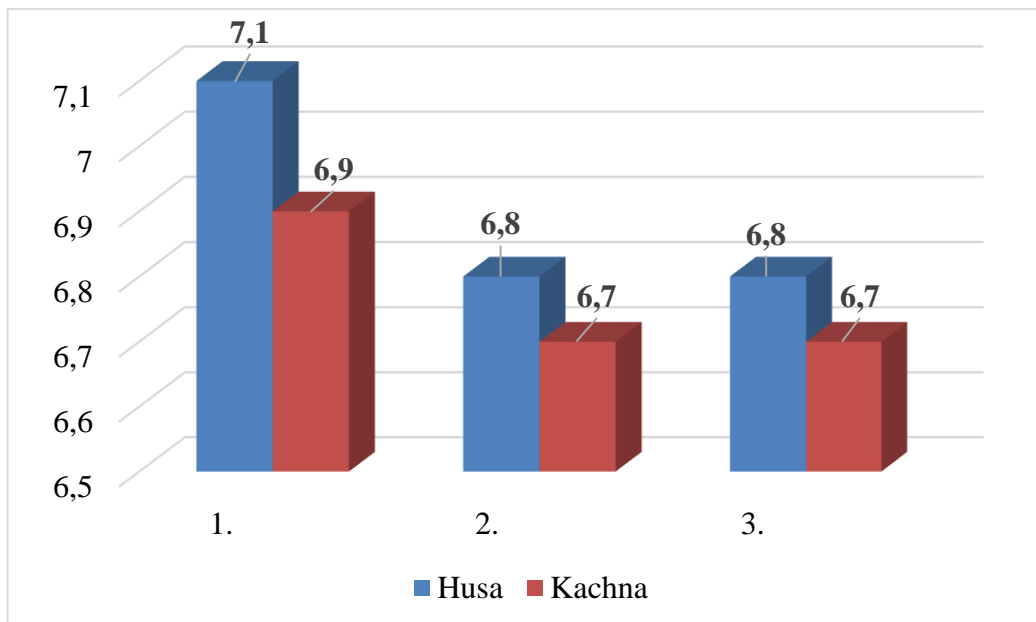
Průměrná hodnota při měření pH u husy je 6,73 a u kachny 6,83. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí i kachní peří je 6,5 - 7,5).

b) V poměru prachu a peří 30 : 70

Tabulka č. 31 – Měření pH v poměru prachu a peří 30 : 70

	Husa	Kachna
1. měření	7,1	6,9
2. měření	6,8	6,7
3. měření	6,8	6,7

zdroj - autor



Graf č. 25 - Měření pH v poměru prachu a peří 30 : 70 (zdroj – autor)

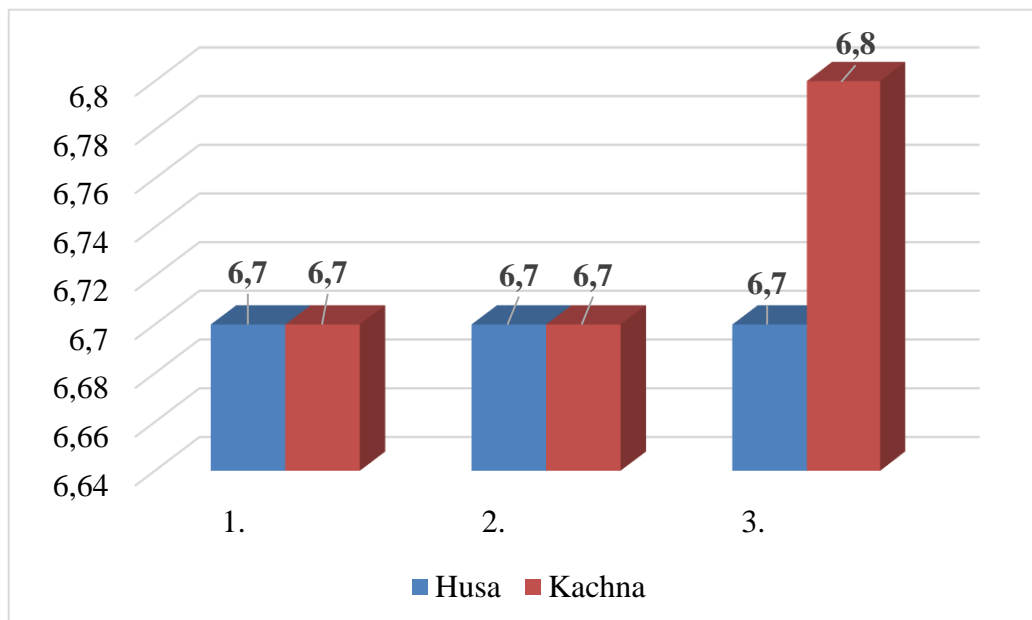
Průměrná hodnota při měření pH u husy je 6,9 a u kachny 6,76. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí i kachní peří je 6,5 - 7,5).

c) V poměru prachu a peří 60 : 40

Tabulka č. 32 – Měření pH v poměru prachu a peří 60 : 40

	Husa	Kachna
1. měření	6,7	6,7
2. měření	6,7	6,7
3. měření	6,7	6,8

zdroj - autor



Graf č. 26 - Měření pH v poměru prachu a peří 60 : 40 (zdroj – autor)

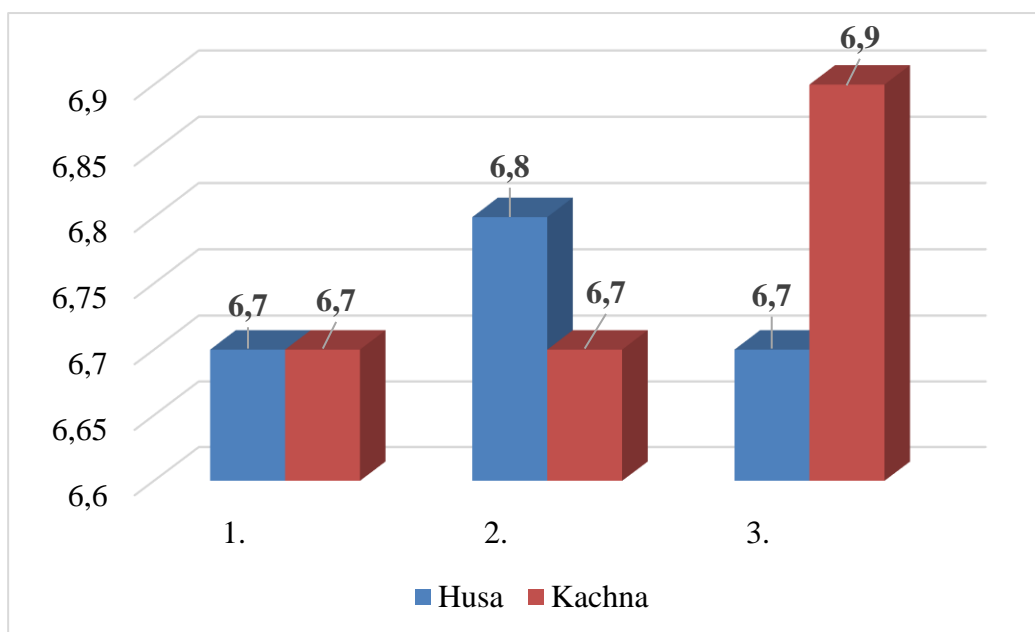
Průměrná hodnota při měření pH u husy je 6,7 a u kachny 6,73. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí i kachní peří je 6,5 - 7,5).

d) V poměru prachu a peří 90 : 10

Tabulka č. 33 – Měření pH v poměru prachu a peří 90 : 10

	Husa	Kachna
1. měření	6,7	6,7
2. měření	6,8	6,7
3. měření	6,7	6,9

zdroj - autor



Graf č. 27 - Měření pH v poměru prachu a peří 90 : 10 (zdroj – autor)

Průměrná hodnota při měření pH u husy je 6,73 a u kachny 6,76. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí i kachní peří je 6,5 - 7,5).

4.8 HUSA ČESKÁ X KAJKA MOŘSKÁ (Měření turbidity)

Hlavní kritéria:

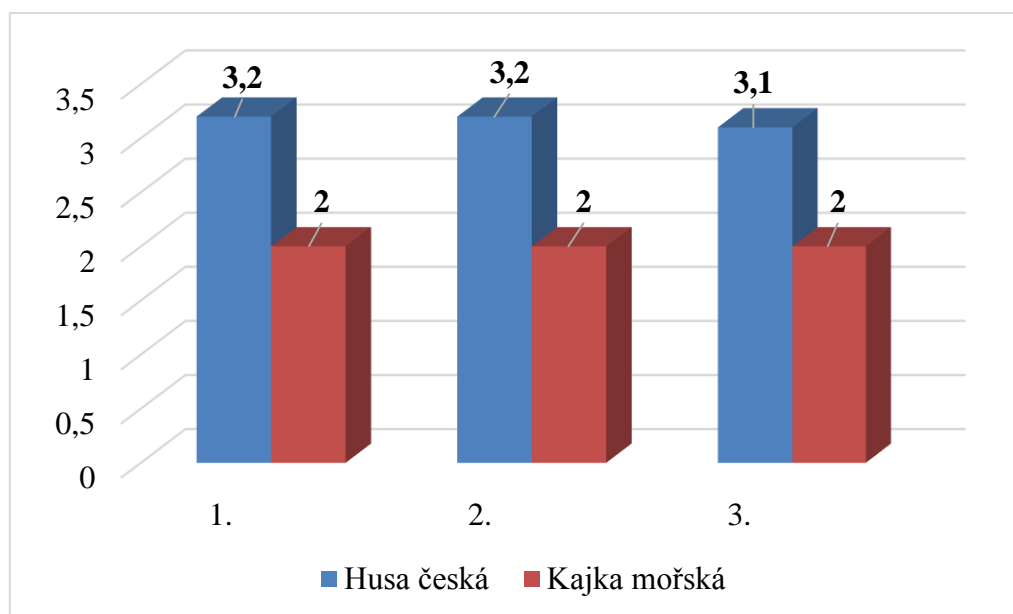
- stejný proces praní - 150 kg peří, 3 litry pracího mýdla, 5 proplachů

V poměru prachu a peří 100 : 00

Tabulka č. 34 – Měření turbidity v poměru prachu a peří 1000 : 0

	Husa česká (NTU)	Kajka mořská (NTU)
1. měření	3,2	2
2. měření	3,2	2
3. měření	3,1	2

zdroj - autor



Graf č. 28 - Měření turbidity v poměru prachu a peří 100 : 0 (zdroj – autor)

Průměrná hodnota při měření turbidity u husy české je 3,16 NTU a u kajky mořské 2 NTU. Naměřené hodnoty splňují předepsanou normu. (Předepsaná norma pro husí i kajčí peří je 2 – 7,5 NTU).

5 Diskuze

Ve své bakalářské práci se zabývám odlišností husího, kachního a kajčího peří. Jako materiál byla použita husa česká, husa sněžní, kachna pekingská kolmá a kajka mořská. Na začátku práce byly stanoveny tři hypotézy.

V první hypotéze předpokládáme, že husa česká (české plemeno) s porovnáním husy sněžní dosáhne vyšších hodnot při měření plnivosti, to znamená, že polštář při používání, tak rychle nezmenšuje objem a nemění svůj tvar.

V druhé hypotéze předpokládáme, že husí peří (husa česká) oproti kachnímu (kachna pekingská kolmá) dosáhne lepších výsledků u všech testovaných měření.

V třetí hypotéze předpokládáme, že kajčí peří dosáhne vyšších hodnot při měření turbidity v porovnání s husím peřím. Čím vyšší turbidita, tím lepší je čistota peří a je méně prašné.

Laboratorní testování bylo prováděno ve speciální laboratoři ve společnosti Kamýk Daunen s. r. o. v Kamýku nad Vltavou ve středních Čechách. Tato společnost jako jedna z největších ve střední Evropě se zabývá zpracováním peří a výrobou péřových produktů, zejména příkrývek a polštářů. Každá náplň musí být kontrolována v laboratoři, kterou tento podnik disponuje. Každý výrobek musí být testován.

Všechny vzorky byly testovány v různých poměrech peří a prachu (0 / 100, 30 / 70, 60 / 40, 90 / 10, 100 / 0). Veškeré měření bylo provedeno ve třech pokusech pro přesnější a kvalitnější výsledek. Výsledky byly poté zpracovány do tabulky a znázorněny pomocí grafu programu Excel. Následně byly hodnoty zprůměrované.

Hypotéza č. 1

K hypotéze č. 1 se vztahuje měření plnivosti (tzv. objem). Cílem bylo zjistit, které plemeno husy (husa česká a husa sněžní) dosahuje lepších hodnot při měření objemu, tudíž drží lépe svůj tvar a nezpůsobuje v takové míře časté vertebrogenní poruchy.

Všechny vzorky stoprocentně ukázaly, že plnivost ve všech vzorcích je vyšší u husy sněžní, tudíž se nám hypotéza nepotvrdila. Vzorky husy české ve většině vzorků splnily předepsanou normu. Polštář z husy sněžní zůstane při používání delší dobu objemnější a to díky své vysoké hodnotě plnivosti. Husa sněžní hnízdí na severovýchodní Sibiři v extrémně studených podmínkách. Její peří je tímto vlivům přizpůsobené a to tak, že má perfektní izolační schopnosti.

Můžeme se také všimnout, že čím více vzorek obsahuje prachové peří, tím jsou hodnoty plnivosti vyšší. Z toho vyplývá, že při pohledu měření plnivosti bude nejlepší polštář z husy sněžní v poměru prachu a peří 100 : 0.

Hypotéza č. 2

V hypotéze č. 2 jsme se domnívali, že husí peří oproti kachnímu dosáhne lepších výsledků u všech testovaných měření. Byla testována husa česká v porovnání s kachnou pekingskou kolmou. Provedli jsme všechny druhy testování - měření obsahu oleje a tuku, vlhkosti, oxidačního čísla, plnivosti, turbidity a pH.

Při měření obsahu oleje a tuku všechny vzorky splnily předepsanou normu. Husa česká měla vždy hodnoty nižší, což znamená, že peří je odučněné. Kachna pekingská kolmá měla hodnotu obsahu oleje a tuku vyšší, v případě hodnot vyšších než 1,5 je peří příliš tučné a může zapáchat. Pokud si přičichneme k husímu peří, které je správně zpracované, neucítíme žádný zápach, ale pokud přičichneme ke kachnímu peří, které bylo stejným způsobem ošetřeno, můžeme cítit specifický zápach kachny. Na tuto problematiku mají lidé odlišné názory, proto někteří zákazníci se přiklánějí ke koupi produktů z husy. Ten kdo vlastní pérové příkrývky a polštáře z kachního peří by měl častěji tyto produkty větrat a nebalit je do igelitových obalů, aby předešel právě tomuto problému.

Dále jsme testovali vzorky při měření vlhkosti. Z výsledků měření vyplývá, že vlhkost u husího i kachního peří je téměř shodná. Oba dva typy splňují předepsanou normu a v identickém prostředí absorbují vlhkost stejnou mírou. Jediné čeho si můžeme všimnout, je, že hodnota vlhkosti roste se zvyšujícím se poměrem prachu.

U měření oxidačního čísla nevidíme velký rozdíl, oba typy splňují předepsanou normu. Kachní peří má občas vyšší hodnoty než peří husí.

Všechny vzorky při měření plnivosti stoprocentně ukázaly, že plnivost je vždy vyšší u husího peří. Kachní peří ne vždy splňuje předepsanou normu. Zde je rozhodně kachní peří horší, nedokáže při dlouhodobém používání držet tvar.

Měření turbidity nám opět ukázalo, že mnohem lepší hodnoty jsou u husího peří. Všechny naměřené hodnoty turbidity u kachního peří byly nižší a v mnoha vzorcích nesplnily předepsanou normu, tudíž je předpoklad, že při dlouhodobém používání těchto výrobků může vznikat alergie na roztoče bytového pachu. S přibývajícím poměrem prachu jsou hodnoty turbidity vyšší.

Posledním měřením bylo měření hodnoty pH. Z výsledků vyplývá, že hodnoty jsou téměř shodné a nevidíme zde rozdíl mezi husím a kachním peřím.

Hypotéza č. 2 se nám potvrdila, husí peří dosahuje lepších výsledků a je mnohem kvalitnější oproti kachnímu. Pokud u kachního peří nejsou splněny předepsané hodnoty, je nutné peří znovu zpracovat, aby splňovalo hodnoty a mohlo být použité jako náplň do péřových přikrývek a polštářů.

Hypotéza č. 3

V hypotéze č. 3 se domníváme, že kajčí peří dosáhne vyšších hodnot při měření turbidity v porovnání s husím peřím. Čím vyšší turbidita, tím lepší je čistota peří. Peří těchto kvalit je nejvyšším standardem v nabídce veškerých náplní. Kajčí peří se vyznačuje tím, že neabsorbuje vodu, tudíž je velice vhodné pro výrobu nejkvalitnějších péřových bund a psacích pytlů. Používají je zejména horolezci, kteří se pohybují v extrémních podmínkách.

To že kajčí peří špatně absorbuje vodu, jsme zjistili i my při laboratorním testování a to při měření turbidity. Mezi hlavní kritéria při měření turbidity patří stoprocentní namočení reprezentativního vzorku. Peří kachní je po pár vteřinách namočené, husí peří se smáčí několik minut a u kajky namočení trvá dlouhé hodiny.

Důvodem vysoké turbidity je i fakt, že kajka mořská má mnohem hustší prachové peří než husa česká, tudíž na jejímž pokryvu těla se usadí mnohem méně prachových částic z ovzduší než je tomu u husy. Proto je její spodní prachové peří čisté a splňuje ihned vysoké hodnoty turbidity a není jej potřeba nijak zpracovávat.

Naše laboratorní měření ukázalo, že kajčí peří je absolutně nejčistější druh peří s nejvyššími hodnotami turbidity. Hypotéza č. 3 se nám potvrdila.

6 Závěr

Na začátku své bakalářské práce jsme si vytyčili tři cíle.

Prvním cílem bylo zjistit, které plemeno hus dosahuje nejvyšších hodnot při měření plnivosti. Vyšší hodnoty měla husa sněžní oproti huse české. Čím vyšší plnivost, tím polštář zůstane delší dobu objemnější a lépe drží svůj tvar.

Druhým cílem bylo zjistit, zda husí nebo kachní peří dosahuje lepších výsledků u všech testovaných měření. Při testování jsme dospěli k názoru, že husí peří je kvalitnější oproti kachnímu, jediná nevýhoda je jeho vysoká pořizovací cena. Proto většina lidí dává přednost výrobkům z kachního peří.

Třetím cílem bylo zjistit, zda husí nebo kajčí peří dosahuje vyšších hodnot při měření turbidity. Při laboratorním testování jsme zjistili, že hodnoty turbidity jsou stoprocentně splněny. A kajčí peří je absolutně nejčistější peří s vysokými hodnotami turbidity.

Všechny stanovené cíle byly splněny.

Bakalářská práce splnila i vědecký přínos, zjistili jsme, že kajčí peří nejlépe splňuje laboratorní požadavky a má perfektní izolační schopnosti. Jako nejvhodnější náplň do péřových výrobků je však peří husí. Kachní peří má průměrné hodnoty, ale i přesto je nejpoužívanější a to díky pořizovací ceně. Lidé, kteří si kupují péřové výrobky z kachního peří, by měli lůžkoviny častěji obměňovat.

7 Seznam literatury

1. ATLASZVÍŘAT.CZ. *AtlasZvířat.cz* [online]. 2017. [cit. 2018-02-26]. Dostupné z: <http://www.atlaszvirat.cz/husa-snezni-1384>
2. BEDNÁŘ, Marek. et al., *Lékařská mikrobiologie: bakteriologie, virologie, parazitologie*. Praha: Marvil, 1996. ISBN 9788023802979.
3. BEZZEL, Einhard. *Ptáci: klíč ke spolehlivému určování - 3 znaky*. Čestlice: Rebo, 2004. Průvodce přírodou (Rebo). ISBN 978-80-7234-292-1.
4. BEZZEL, Einhard. *Ptáci*. Praha: Knižní klub, 2003. Zoologická encyklopedie. ISBN 80-242-0706-0.
5. BIRDS OF DENMARK, 2017. [online]. *Husa sněžní*. [cit. 2017-11-10]. Dostupné z: http://www.birds-of-denmark.dk/lille_snegaas.htm
6. ČERNÝ, Hugo. *Anatomie domácích ptáků*. Brno: Metoda, 2005. ISBN 80-239-4966-7.
7. HARRISON, Colin James Oliver a Alan GREENSMITH. *Ptáci*. V Praze: Knižní klub, 2006. Příroda v kostce. ISBN 80-242-1630-2.
8. HUSA ČESKÁ. *Husa česká* [online]. 2017. [cit. 2018-02-26]. Dostupné z: <http://www.husaceska.cz/cs/>
9. IDFB (International Down and Feather Bureau). *Testing regulations version 2015*, 18 parts
10. JANEWAY, Charles. *Immunobiology: the immune system in health and disease*. 6th ed. New York: Garland Science, c2005. ISBN 0-8153-4101-6.
11. KLUB CHOATELŮ VODNÍ DRŮBEŽE. *Klub chovatelů vodní drůbeže* [online]. 2008. [cit. 2017-12-12]. Dostupné z: <http://www.klubvodnidrubeze.estranky.cz/clanky/plemena-hus/husy-ceske.html>
12. KLUB CHOATELŮ VODNÍ DRŮBEŽE. *Klub chovatelů vodní drůbeže* [online]. 2008. [cit. 2017-12-12]. Dostupné z: <http://www.klubvodnidrubeze.estranky.cz/clanky/plemena-kachen/kachny-pekingse-kolme.html>
13. KREJSEK, Jan a Otakar KOPECKÝ. *Klinická imunologie*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2004. ISBN 80-86225-50-x.
14. LEDVINKA, Zdeněk. et al., *Vybrané kapitoly z chovu drůbeže*. Vyd. 2. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, katedra speciální zootechniky, 2009. ISBN 978-80-213-1921

15. MADIGAN M. T. et al., *Brock biology of microorganisms*. 11th ed. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall, 2005. ISBN 0131968939.
16. MALÍK, Vladimír. *Atlas malých hospodárskych zvierat*. Bratislava: Priroda, 1990. ISBN 8007002545.
17. NATURFOTO.CZ., 2008. [online]. *Kajka mořská* [cit. 2017-11-10]. Dostupné z: <http://www.naturfoto.cz/kajka-morska-fotografie-11330.html>
18. PETRŮ, Vít doc. MUDr., CSc., a kolektiv, *Dětská alergologie*, 1. Vydání, Praha, Mladá fronta, 2012, ISBN 978-80-204-2584-3.
19. POŘÍŽ, Jindřich. *BioLib.cz* [online]. 2016. [cit. 2018-02-26]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz/cz/taxon/id8436/>
20. PROKOPCOVÁ Helena. *i fauna* [online]. 2016. [cit. 2017-12-12]. Dostupné z: <https://www.ifauna.cz/drubez/clanky/r/detail/85/kachny-pekingske/>
21. PROMBERGEROVÁ, Iveta. *Drůbež na vašem dvoře*. Praha: Brázda, 2012. ISBN 978-80-209-0395-2.
22. RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch*. 3., rozš. vyd. Praha: MAXDORF, 2004. Jessenius. ISBN 80-7345-010-0.
23. SCHMITZ Harry Ph.D., *The sustainable and humane practices of the down and feather industry*, 2016
24. SINGER, Detlef. *Ptáci: Ottův průvodce přírodou*. Praha: Ottovo nakladatelství, 2009. Ottův průvodce přírodou. ISBN 978-80-7360-186-7
25. SVENSSON, Lars a P. J. GRANT. *Ptáci Evropy, Severní Afriky a Blízkého Východu: praktická určovací příručka: nejobsáhlejší průvodce evropským ptactvem*. Ilustroval Killian MULLARNEY, Dan ZETTERSTRÖM, přeložila Romana ANDĚROVÁ. Praha: Svojtka & Co., 2004. ISBN 8072376586.
26. ŠPIČÁK, Václav a Petr PANZNER. *Alergologie*. Praha: Galén, 2004. ISBN 80-7262-265-x.
27. ŠŤASTNÝ Karel. *Birds of Britain and Europe*. Prague, 1990. ISBN 0-600-56951-9.
28. TOULCŮV DVŮR., 2015. [online]. *Husa česká*. [cit. 2017-11-10]. Dostupné z: <http://www.toulcuvdvur.cz/2095-ceska-husa>
29. TRNKA, Alfréd, Tomáš GRIM. *Ornitologická příručka*. Slovenská ornitologická spoločnosť, 2014. ISBN 978-80-89526-13-0.

30. VESELOVSKÝ, Zdeněk. *Ptáci: [fotografický atlas]*. Praha: Aventinum, 2002. ISBN 80-7151-128-5.
31. VESELOVSKÝ, Zdeněk. *Obecná ornitologie*. Ilustroval Jan DUNGEL. Praha: Academia, 2001. ISBN 80-200-0857-8.
32. VOKURKA, Martin a Jan HUGO. *Velký lékařský slovník*. 4., aktualiz. vyd. Praha: Maxdorf, 2004. ISBN 80-7345-037-2.
33. Vyhláška č. 208/2004 Sb., Částka 69/2004 Sb., o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat, ze 14. dubna 2004. [online]. [cit. 2017-11-10]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/100049538.html>
34. ZELENKA, Jiří. *Výživa a krmení drůbeže*. Olomouc: Agriprint, 2014. ISBN 978-80-87091-53-1.
35. ZO ČSCH Hlinsko, 2013. [online]. *Kachna pekingská kolmá*. [cit. 2017-11-10]. Dostupné z: <http://chovatelehlinsko.webnode.cz/soucasnost/chovana-plemena-drubeze/kachna-pekingska-kolma/>
36. ŽOHA, Václav. *Vzorník plemen drůbeže*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1979. Živočišná výroba (Státní zemědělské nakladatelství)

Seznam obrázků

Obrázek č. 1 - Kachna pekingská kolmá	9
Obrázek č. 2 - Husa česká.	9
Obrázek č. 3 - Husa sněžní	10
Obrázek č. 4 - Kajka mořská	11

Seznam zkratek

IDFB	Interantional Down and Feather Bureau
ADFC	American Down and Feather Council
CFDI	China Feather and Down Industrial Association
IgE	imunoglobulin E
pH	power of hydrogen
např.	například
tzv.	takzvaný, takzvaně
ttj.	to je
cca	circa
str.	strana
obr.	Obrázek
č.	číslo
apod.	a podobně