

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4103 Zootechnika
Studijní obor: Zootechnika
Katedra: Katedra zootechnických věd
Vedoucí katedry: prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Analýza užítkovosti pižmovky

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Naděžda Kernerová, Ph.D.
Autorka diplomové práce: **Bc. Kateřina Bláhová**

České Budějovice, 2018

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

15. 4. 2018

Kateřina Bláhová

Tímto bych chtěla poděkovat doc. Ing. Naděždě Kernerové, Ph.D. za cenné rady a odborné vedení diplomové práce. Dále děkuji vybranému podniku a podniku Mezinárodní testování drůbeže, s.p. za umožnění použít údaje z výkrmového testu.

Abstrakt

Analýza užitkovosti pižmovky byla provedena na základě výkrmového testu, který byl uskutečněn v podniku Mezinárodní testování drůbeže, s.p. v Ústrašicích.

Kachny (300 ks) byly vykrmovány do věku 70 dní a kačeři (200 ks) do věku 84 dní. Hmotnost kachen i kačeru byla 1. den věku 50,2 g. Ve 21. dnech vážily kachny 595 g a kačeři 621 g (rozdíl – 126 g). Ve 49. dnech věku byla hmotnost kachen 1 802 g a kačeru 2 578 g (rozdíl – 902 g). V 70 dnech byla hmotnost kachen 2 328 g a v 84 dnech byla hmotnost kačeru 4 424 g. Průměrný denní přírůstek byl u kachen 37,7 g a u kačeru 58,8 g (rozdíl – 20,3 g). Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku byla u kachen 3 120 g a u kačeru 2 970 g (rozdíl – 150 g). V průběhu testu uhynula pouze 1 kachna, a to 55. den výkrmu z důvodu nemoci pohybového aparátu.

K jatečnému rozboru bylo vybráno 20 kachen a 20 kačeru. Podíl abdominálního tuku byl u kachen 2,8 % a u kačeru byl 2,1 %. Jatečná výtěžnost byla u kachen 73,8 % a u kačeru 73,0 %. Hmotnost jatečně upraveného trupu byla zjištěna u kachen 1 918 g a u kačeru 3 462 g (rozdíl – 1 544 g, $P < 0,001$). Hmotnost prsní svaloviny s kůží byla u kachen 581 g a u kačeru 1 046 g (rozdíl – 465 g, $P < 0,01$). Hmotnost stehenní svaloviny s kůží byla u kachen 359 g a u kačeru 654 g (rozdíl – 295 g, $P < 0,001$).

Klíčová slova: pižmovka; růst; výkrmnost; jatečná užitkovost

Abstract

Analysis of performance of the Muscovy duck was done based on the results of fattening test carried out by the state enterprise the International Poultry Testing Station in Ústřasice.

Ducks (300 pcs) were fed to the age of 70 days and drakes to the age of 84 days. The weight of both ducks and drakes on the 1st day was 50.2 g. On the 21st day the ducks weight 595 g and drakes 621 g (126 g difference). At 49 days of age the weight of the ducks was 1 802 g and the weight of the drakes was 2 589 g (902 g difference). At 70 days the weight of ducks was 2 328 g and at 84 days the weight of drakes was 4 424 g. The average daily gain was 37.7 g for ducks and 58.8 g for drakes (20.3 g difference). The feed consumption required for 1 kg gain was 3 120 g for ducks and 2 970 g for drakes (150 g difference). During the test, only 1 duck died at 55th day of the fattening due to the motion apparatus disease.

20 ducks and 20 drakes were selected for slaughter performance test. The percentage of abdominal fat was 2.8% for ducks and 2.1% for drakes. The slaughter yield was 73.8% for ducks and 73.0% for drakes. The carcass weight was found to be 1 918 g for ducks and 3 462 g for drakes (difference – 1.544 g, $P < 0.001$). The weight of breast muscles with skin was 581 g for ducks and 1046 g for drakes (difference – 465 g, $P < 0.01$). The weight of thigh muscle with skin was 359 g in ducks and 654 g in drakes (difference – 295 g, $P < 0.001$).

Keywords: Muscovy duck; growth; fattening; slaughter yield

Obsah

1. ÚVOD	7
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	8
2.1 VÝZNAM KACHNÍHO MASA	8
2.2 PIŽMOVKA.....	8
2.3 SLOŽENÍ A NUTRIČNÍ HODNOTA KACHNÍHO MASA	9
2.4 RŮST A VÝKRM	12
2.5 VLIVY PŮSOBÍCÍ NA VÝKRMNOST	13
2.5.1 Věk	14
2.5.2 Hormonální řízení růstu	15
2.5.3 Genetické založení	15
2.5.4 Mikroklimatické podmínky	16
2.5.5 Pohlaví	18
2.5.6 Výživa	18
2.6 TYPY VÝKRMU	20
2.7 JATEČNÁ UŽITKOVOST	21
2.8 VLIVY PŮSOBÍCÍ NA JATEČNOU HODNOTU.....	21
3. CÍL PRÁCE	22
4. MATERIÁL A METODIKA	23
4.1 CHARAKTERISTIKA PODNIKU	23
4.2 VÝKRMOVÝ TEST	25
4.3 STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ	27
5. VÝSLEDKY A DISKUZE	28
5.1 VÝKRMNOST	28
5.1.1 Růstová intenzita	28
5.1.2 Přírůstek živé hmotnosti	32
5.1.3 Konverze krmiva.....	32
5.2 JATEČNÁ UŽITKOVOST	33
5.2.1 Vztahy mezi sledovanými ukazateli	38
6. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO PRAXI	41
7. POUŽITÁ LITERATURA	44

1. Úvod

V důsledku nárůstu kardiovaskulárních chorob u lidí se začala v mnoha zemích zvyšovat spotřeba masa ve prospěch drůbežního masa, a to i kachního masa.

Kachny jsou nejvíce chovány v Asii. Čína odhaduje, že produkuje více než o 2,6 mil. tun kachního masa více než ostatní země produkující kachny. V Evropě se kachny nejvíce chovají ve Francii.

Produkce kachního masa je založená především na komerčních hybridech kachny pekingské.

V Evropě je pekingská kachna stále více nahrazována pižmovkou pocházející z jižní Ameriky. Její oblíbenost se zvláště zvýšila poté, co se jejím šlechtěním začala zabývat francouzská firma Grimaud Frères. Selektce pižmovky zlepšila hmotnost jatečně opracovaného trupu a prsní svaloviny.

Pižmovka je často charakterizována nižším podílem tuku a vyšší kvalitou masa než kachna pekingská. Kvalita masa je ovlivněna především věkem v porážkové hmotnosti a také vyšším podílem intramuskulárního tuku ve svalovině u kachny pekingské. U pižmovky se tuk ukládá především v játrech.

Nevýhodou chovu pižmovky je ve srovnání s kachnou pekingskou delší výkrm a pohlavní dimorfismus ve hmotnosti, což je kompenzováno výbornými chuťovými vlastnostmi tmavě červeného, šťavnatého a křehkého masa.

2. Literární přehled

2.1 Význam kachního masa

Spotřeba nasycených tuků je v korelaci s chorobami lidí. Zvýšení příjmu omega-3 mastných kyselin by mohlo být přínosem pro lidské zdraví. Syntéza kyselin řady n-6 nebo n-3 závisí na množství kyseliny linolové nebo α -linolenové dodaném v krmivu. Kyseliny n-3 a n-6 lze zvyšovat přidáním sójového nebo řepkového oleje do krmiva. Kachny mají hodně tukové tkáně v břišní dutině a pod kůží. Hlavním cílem producentů kachen je zvýšit výtěžnost svaloviny prsou a snížit obsah tuku v mase a zlepšit přeměnu krmiva. Pokud by tukové tkáně drůbežního masa byly obohaceny o n-3 mastné kyseliny, mohlo by maso poté sloužit i jako doplňkový zdroj mastných kyselin v lidské výživě (EL-DEEK *et al.*, 1997; SKŘIVAN *et al.*, 2000).

V porovnání s pekingskými kachnami mají pižmovky vyšší podíl cenných částí, tj. prsní a stehenní svaloviny, menší podíl nejedlých částí (např. hlavy a krku) a nízký podíl podkožního tuku. To je z důvodu, že pocházejí z teplých krajín Jižní Ameriky a nemají potřebu ukládat tuk jako je tomu u předků kachen, které pochází ze severní polokoule a které, aby se chránily před teplotami klesajícími pod 0 °C, ukládají podkožní tuk (RÓZEWICZ *et al.*, 2017).

2.2 Pižmovka

U pižmovky je velký pohlavní dimorfismus, tj. kačer je větší než kachna. Kačer má výraznou bradavičnatost v obličejové části zvanou karunkula, samice mají hrboilatou kůži také, ale ne v takové míře. Mají téměř plochý zobák. Plovací blány nezasahují až ke koncům prstů, mají velmi silné drápy, pomocí nichž výborně šplhají a jsou i dobří letci. Stačí jim mnohem méně vody než ostatním kachnám a rády hřadují. Mají výborné mateřské vlastnosti a schopnost přirozeně vysedět vejce a vyvést mláďata. Další kladné vlastnosti jsou velikost jatečného těla, snadnější péče, a také to, že jsou klidnější než ostatní kachny (PROMBERGEROVÁ, 2012; DROWNS, 2014). Pižmovky potřebují pastvu. Nejsou hlučné, vydávají syčivé zvuky (PROMBERGEROVÁ, 2012).

Produkce Barbarie, hybrida pižmovky, je v porovnání s kachnou pekingskou výrazně dražší, a to z důvodu vyšších nároků na teplotu prostředí, téměř o polovinu

nižší snášky, delší doby líhnutí (35 dní) a delší doby výkrmu, která u nových kombinací R71 (kombinace pro vyšší jatečnou hmotnost – v 94 dnech u kačerů až 5,3 kg) představuje rozdíl i více než 30 dnů (JEDLIČKA 2004, 2014).

2.3 Složení a nutriční hodnota kachního masa

Maso je označení pro kosterní svalovinu, tkáň budovací, tuk a součásti oběhové a nervové soustavy. Chemické složení masa je závislé na mnoha vnějších i vnitřních faktorech, to znamená, že i průměrné složení masa určitého druhu je velmi těžké charakterizovat (tabulka 1), protože svalovina se liší výrazně mezidruhově a značné rozdíly jsou i mezi jednotlivými svalovými skupinami (SKŘIVAN *et al.*, 2000).

Tabulka 1. Orientační složení kachního masa (%) (SKŘIVAN *et al.*, 2000)

	Voda	Bílkoviny	Tuk	Minerální látky
<i>Kachny</i>				
Tučné	49,4	13,0	37,0	0,6
Hubené	58,7	17,5	22,9	0,9
<i>Mladé kachny</i>				
Tučné	56,6	15,8	26,8	0,8
Hubené	63,0	16,9	19,0	0,9

Maso pižmavek obsahuje poměrně mnoho bílkovin a málo tuku (tabulka 2), který má příznivé složení z hlediska výživy člověka. Intramuskulární tuk se podílí na jakosti masa, zvláště na nutričních a senzorických vlastnostech. Několikanásobně více jsou v něm zastoupeny nenasycené mastné kyseliny, ve srovnání s tukem velkých hospodářských zvířat. Tuk je složen přibližně z 30 % nasycenými mastnými kyselinami a až ze 70 % nenasycenými mastnými kyselinami (RUIZ *et al.*, 2001; SKŘIVAN *et al.*, 2000, VÁCLAVOVSKÝ *et al.*, 2000).

Tabulka 2. Základní složení masa (g/100 g) (SIMEONOVÁ *et al.*, 1999)

Živiny	Prsní svalovina s kůží	Stehenní svalovina s kůží
Voda	54,2	56,7
Tuky	30,9	27,5
Bílkoviny	13,3	14,1

Libová svalovina se skládá z vody, bílkovin, tuků, minerálních látek, vitamínů a extraktivních látek. Sacharidů je v masě poměrně málo a jsou proto zahrnovány do bezdusíkatých extraktivních látek. Voda je z nutričního hlediska bezvýznamná, ale je důležitá pro sensorickou, kulinární, a především technologickou jakost masa. Vaznost masa je jednou z nejvýznamnějších vlastností masa při zpracování a výrazně ovlivňuje kvalitu výrobků (INGR, 2003).

Minerální látky tvoří asi jen 1 % hmotnosti masa, jejich obsah je uveden v tabulce 3. Pod pojmem minerální látky se nejčastěji rozumí všechny látky, které zůstávají v popelu po spálení masa v muflových pecích, tedy i mineralizované prvky (síra a fosfor), které byly před spálením složkou organických látek. Většina minerálních látek se rozpouští ve vodě, a tudíž je ve svalovině přítomna ve formě iontů. Železo, hořčík a vápník jsou také částečně vázány na bílkoviny. Anionty (nejčastěji hydrogenuhličitan a fosforečnan) vytvářejí zároveň pufrovací systém svaloviny. Maso je významným zdrojem draslíku, vápníku, hořčíku a železa. Obsah minerálních látek v masných výrobcích se zvyšuje například solením nebo nakládáním (STEINHAUSER *et al.*, 2000).

Tabulka 3. Obsah minerálních látek v kachním masě (mg/kg) (STEINHAUSER *et al.*, 2000)

Minerální látka	Na	K	Ca	Mg	P ₂ O ₅
Kachní maso	800–2 000	2 900–3 000	100–200	200	1 800–2 000

Bílkoviny jsou nejvýznamnější složkou masa, zejména z hlediska nutričního a technologického. Bílkoviny masa jsou označovány jako nutričně plnohodnotné, jednak proto, že obsahují všechny esenciální aminokyseliny a také proto, že jsou v něm aminokyseliny v ideálně vyváženém poměru, a proto jsou pro lidský organizmus vysoce využitelné (INGR, 2003). Bílkovin je v kachním masě více než 20 % spolu s příznivým složením aminokyselin (GALAL *et al.*, 2011). U bílkovin v drůbežím masě se hodnotí zastoupení nepostradatelných aminokyselin. Za nejhodnotnější drůbež je pokládána ta, která má vysoký podíl bílkovin. Průměrný obsah esenciálních aminokyselin je uveden v tabulce 4 (VÁCLAVOVSKÝ *et al.*, 2000).

Tabulka 4. Obsah nepostradatelných aminokyselin v kachním mase (g/kg) (VÁCLAVOVSKÝ *et al.*, 2000)

Aminokyselina	Kachní maso
Izoleucin	0,9
Leucin	1,4
Valin	0,8
Metionin	0,4
Fenylalanin	0,7
Treonin	0,7
Lyzin	1,5
Histidin	0,4
Arginin	1,1

U pižmovek je obsah bílkovin v prsní svalovině vyšší než ve stehenní svalovině, zatímco obsah tuku v prsou je nižší než ve stehenní svalovině, než je tomu u kachen (HUDA *et al.*, 2011).

Mezi lipidy masa vysoce převažují tuky, a to podílem přibližně 99 %, v malé míře jsou zastoupeny heterolipidy (zejména fosfolipidy). Pozornost zaujímá i cholesterol, což je sterol doprovázející tuky. Jedním z důležitých ukazatelů je intramuskulární tuk, který je nositelem chuti, a proto je na rozdíl od podkožního tuku žádán (INGR, 2003). RÓZEWICZ *et al.* (2017) zjistili, že více mezisvalového tuku obsahuje maso kačerů, a to o 9,2 %, než maso kachen.

Doplnění bobkových listů do výživy kachen mělo za následek snížení tuku a cholesterolu, což by mohlo být příznivé pro spotřebitele. Největší diference byla mezi kontrolní skupinou a skupinou krmnou s přísadkou 9 % bobkových listů. Výsledky také ukázaly, že 3 % bobkových listů v krmné dávce snížilo obsah kyseliny močové v krvi u kachen divokých na $6,71 \pm 3,44$ mg/100 ml v porovnání s $19,47 \pm 4,5$ mg/100 ml v kontrolní skupině. U pižmovek způsobilo 6% doplnění bobkových listů největší pokles obsahu kyseliny močové, a to až na $2,14 \pm 1,29$ mg/100 ml ve srovnání s $4,66 \pm 1,29$ mg/100 ml v kontrolní skupině (ISMOYOWATI *et al.*, 2016).

2.4 Růst a výkrm

Růst je chápán jako zároveň probíhající pochody kvantitativního zvyšování hmotnosti, objemu, povrchu a jednotlivých rozměrů zvířete a pochody kvalitativního růstu, projevující se vnitřní diferenciací tkání a orgánů. Růst je polygenní znak, ovlivněný vnitřními faktory a faktory prostředí. Činitele, které ovlivňují růst mladé drůbeže, je možné rozdělit na vnitřní (žlázy s vnitřní sekrecí, druh, plemenná či hybridní příslušnost, pohlaví, věk a dědičné faktory) a vnější (výživa, krmení, mikroklima, způsob ustájení, technologický postup a roční období) (LEDVINKA *et al.*, 2011).

CHARTRIN *et al.* (2006) analyzovali prsní svalovinu kachny pekingské, Mularda (♂ Barbarie × ♀ kachna pekingská), Hinnyho (♂ kachna pekingská × ♀ pižmovka) a pižmovky, kteří byli rozděleni do dvou skupin, a to na kachny, které byly krmeny ad libitum a na kachny, u kterých bylo v poslední fázi výkrmu prováděno nucené dokrmování. Pižmovky měly nejvyšší hmotnost prsní svaloviny a zároveň nejnižší podíl tuků. Pekingské kachny se vyznačovaly nejnižší hmotností prsní svaloviny a nejvyšším podílem tuku. Prsní svaly nuceně dokrmených pižmoven vykazaly vyšší hladinu tuků a nižší podíl vody než prsní svaly pižmoven krmených ad libitum. Svaly nuceně dokrmených pižmoven byly světlejší a při kuchyňské úpravě uvolňovaly více vody, maso mělo nižší šťavnatost a výraznější chuť. Prsní svalovina pižmoven byla bledší, vyznačovala se nižší červeností a žlutostí než u ostatních genotypů. Podíl vody byl u sledovaných genotypů a obou technik krmení velmi podobný.

PROMBERGEROVÁ (2012) konstatuje, že mulardi dosahují dobré výkrmové ukazatele, ale jejich svalovina obsahuje více podkožního tuku.

LARZUL *et al.* (2006) zkoumali pižmovky, kachny pekingské a jejich křížence. Experiment byl zaměřen především na kvalitu masa. Zařazeno do něj bylo pouze samčí pohlaví a kačeři byli v poslední fázi výkrmu nuceně dokrmení. Analýza prokázala, že nejvyšší hmotnost dosáhli kačeři pižmovky. Prsní svalovina kachen pekingských byla nejsvětlejší a zároveň jemnější. Autoři konstatují, že játra na foie gras lze získat z pižmovky a kříženců, nikoli z kachny pekingské.

WAWRO *et al.* (2004) ve svém výzkumu použili pižmovky, kachny pekingské a jejich křížence (v poměr pohlaví 1 : 1). Kačeři a kachny pekingské byli poraženi

ve věku 7 týdnů, kačeři pižmovky byli poraženi ve 12 týdnech a kachny pižmovky byly poraženy v 10 týdnech. Nejvyšší hmotnost dosáhli kačeři pižmovky, naopak nejnižší hmotnost byla doložena u kachen pižmovky. Kříženci dosáhli průměrnou živou hmotnost s relativně nejvyšší zmasilostí a zároveň s nejnižší tuhostí masa a nejnižším podílem tuku.

Ve věku 10 týdnů u kachen a 11 týdnů u kačerů dosahuje růstová křivka inflexního bodu a růst se značně zpomalí, ovšem na přírůstcích se v dalším období podílí až z 55 % prsní svalovina, která je nejcennější z jatečného trupu. Konverze krmiva se dramaticky zhoršuje. Jatečný produkt se zkvalitňuje za cenu vysokých výrobních nákladů (ZELENKA *et al.*, 2006).

ISMOYOWATI *et al.* (2016) porovnávali pižmovky a kachny divoké. Pižmovky převýšily divoké kachny v rychlosti růstu a zároveň i v množství intramuskulárního tuku, který se u nich rychleji ukládá.

2.5 Vlivy působící na výkrmnost

Jatečná užitkovost i kvalita masa závisí na řadě činitelů, které lze rozdělit na faktory vnitřní povahy (geneticky podmíněná schopnost, fyziologický stav organismu) a faktory vnějšího prostředí. Významnost jednotlivých faktorů je částečně dána i analýzou nákladů na 1 kg drůbežího masa, tj. cena masa, cena krmiva, mzdy, amortizace, elektrická energie, zbývající náklady (LEDVINKA *et al.*, 2011). Spotřebitelé nejčastěji maso a výrobky z něj vybírají podle vzhledu, tj. zda je přijatelné či nikoli.

Senzorické charakteristiky bývají pro spotřebitele rozhodující. Mezi nejdůležitější ukazatele, které se hodnotí při sensorické analýze, patří křehkost, šťavnatost, vláknitost, chutnost a vůně. Křehkost masa je dána jeho strukturou, stavem a chemickým složením. Významně závisí i na obsahu pojivové tkáně, tedy na obsahu kolagenu, popřípadě dalších stromatických bílkovin, které strukturu masa zpevňují. Chutnost masa je komplexní vjem chuti a aromatu. Na jejím vytváření se podílejí zejména extraktivní látky, které vznikají při zrání masa. Významným nosičem těchto extraktivních látek v mase je tuk, který má signifikantní vliv na některé sensorické charakteristiky. Tuk mezi svalovými vlákny způsobuje menší tuhost svalových struktur a svalová vlákna jsou pak lépe oddělitelná při žvýkání.

Navíc obsah tuku pozitivně ovlivňuje ztráty masa způsobené varem (TŮMOVÁ *et al.*, 2014).

Výzkum zaměřený na senzorické hodnocení doložil, že prsní svalovina kachen pižmavek byla respondenty definována jako méně šťavnatá, méně křehká a více vaskulární než prsní svalovina kačerů. To mohlo být způsobeno nižším podílem tuku ve srovnání s kachnami pekingskými, které mají vyšší podíl kůže a podkožního tuku v jatečně opracovaném trupu (RÓZEWICZ *et al.*, 2017).

2.5.1 Věk

Růst a vývin zvířat a následně i skladbu jatečně opracovaného trupu, podíly jednotlivých tkání, složení a vlastnosti masa ovlivňuje věk. Jako první a současně i nejrychleji se vyvíjí hlava, poté následují kosti a končetiny, následně růst svaloviny a jako poslední se rozvíjí tuková tkáň. Růst svaloviny je nejintenzivnější v době dospívání zvířat. Po dosažení dospělosti významnou část přírůstku tvoří tuk, protože se zvyšuje jeho ukládání (INGR, 2003).

Rychlost růstu je maximální do 30 dnů věku u samic a do 35 dnů věku u samců. Růst prsních svalů začíná po růstu svalů stehenních (BAÉZA *et al.*, 1999).

WILKIEWICZ-WAWRO *et al.* (2005) zjistili, že nejvyšší relativní rychlost růstu živé hmotnosti (nad 100 %) byla pozorována v prvních 4 týdnech u samců i samic. Od 2. týdne chovu se rozdíl v živé hmotnosti mezi samci a samicemi stále více projevovaly. Pomalejší, ale stále intenzivní růst živé hmotnosti byl pozorován až do 10 týdnů věku u kachen a do 12 týdnů věku u kačerů. Pak se index růstu výrazně snížil. Podobná tendence jako u živé hmotnosti byla zaznamenána i v hmotnosti jatečně opracovaných trupů. Jatečně opracované trupy samců byly těžší než trupy samic. Průměrný rozdíl se pohyboval od 32,5 g ve věku 2 týdnů do 1 670 g ve věku 16 týdnů. Poměr mezi hmotnostmi jatečně opracovaného trupu samců a samic byl 1,16 na začátku a 1,82 na konci období chovu. Hmotnost masa se zvýšila ze 79 g u jatečně opracovaného trupu 2týdenních samců na 1 945 g u 16týdenních a ze 70 g na 1 037 g u samic.

GALAL *et al.* (2011) doporučují u pižmovky věk při porážce mezi 7. a 8. týdnem. V tomto věku byl podíl masa v jatečně opracovaném trupu nejvyšší a poměr masa a tuku byl nejprůzračnější. Když věk pižmavek překročil 8 týdnů, svaly již nerostly, ale zvyšoval se podíl kůže s podkožním tukem. Výsledky potvrdily,

že pižmovka se vyznačuje nižším podílem tuku v mase, ve srovnání s kachnou pekingskou.

Porážka se provádí u kachen v 10. týdnu věku a u kačerů ve 12. týdnu věku. Pokud se kačer porazí před touto dobou, snižuje se podíl cenných partií v jatečně opracovaném trupu. Porážka by se měla provádět v plné zralosti peří, protože to usnadňuje odstranění peří po porážce (RÓZEWICZ *et al.*, 2017).

2.5.2 Hormonální řízení růstu

Lipidový metabolismus, stimulaci lipolýzy a obsah volných mastných kyselin ovlivňuje růstový hormon (STH), který by měl zároveň ovlivňovat nutriční cirkulaci. Adrenokortikotropní hormon (ACTH) stimuluje sekreci glukokortikoidů a mineralkortikoidů a zároveň zvyšuje aktivitu kůry nadledvin. Hormon regulující funkci štítné žlázy tyreotropní hormon (TSH) má také významný vliv na normální růst. Hormony štítné žlázy podporují oxidaci v tkáních, vzestup metabolické přeměny glycidů, lipidů a bílkovin a podporují vstřebávání živin ve střevech. Androgeny, jako například testosteron, mají anabolický účinek, podporují syntézu proteinů, a to vede ke zrychlení růstu. Brzlík (*thymus*) a kloakální váček (*bursa Fabricii*) produkují látky na podporu růstu a dozrávání T a B lymfocytů, které jsou potřebné pro správnou funkci imunitního systému (LEDVINKA *et al.*, 2011).

2.5.3 Genetické založení

Dědičné založení ze stran rodičovského páru se uplatňuje v konkrétních fázích růstu, které jsou tři. První fáze je 1.–2. týden po vylíhnutí, ve které převládá genetický vliv ze strany samice (maternální efekt), hlavně prostřednictvím hmotnosti násadového vejce, protože vylíhlá mláďata váží přibližně 65–68 % násadového vejce. Ve druhé fázi, která je 3.–4. týden věku, se již genetické založení ze strany matky i otce vyrovnává. Třetí fáze začíná od 5. týdne. V této fázi převažuje genetické založení od otce (patroklinní vliv), toho se využívá při šlechtění masných hybridů, kdy se do otcovské pozice vybírají samci s vysokou intenzitou růstu a výbornou masnou užitkovostí (LEDVINKA *et al.*, 2009).

Z genetických faktorů existuje větší množství těch, které kontrolují růst a konečnou hmotnost drůbeže. Kromě polygenních faktorů se zde mohou uplatnit i některé geny s velkým účinkem (MATOUŠEK *et al.*, 2013).

Hodnoty koeficientu dědivosti hmotnosti se pohybují v rozmezí $h^2 = 0,3-0,6$. Velký ekonomický význam má konverze krmiva s dědivostí $h^2 = 0,3$. Vyšší konverzi krmiva mají převážně hybridní kombinace v porovnání s výchozí populací (ŠATAVA *et al.*, 1984).

2.5.4 Mikroklimatické podmínky

Teplota

Teplota je velice důležitá, protože při tepelném stresu dochází k poklesu příjmu krmiva, poklesu spotřeby krmiva, poklesu živé hmotnosti. Naopak při chladovém stresu dochází k poklesu příjmu krmiva a vzestupu živé hmotnosti (VÝMOLA *et al.*, 1995).

Vlhkost vzduchu

LEDVINKA *et al.* (2011) uvádějí, že z mikroklimatických faktorů chovného prostředí se klade ve výkrmu drůbeže největší důraz na teplotu, relativní vlhkost vzduchu a jeho zdravotní nezávadnost z hlediska obsahu škodlivých plynů, nejvíce pak na obsah amoniaku. Teplota vzduchu by měla odpovídat technologickému postupu daného užitkového hybrida. Teplota prostředí je důležitá zejména z hlediska úplného vývoje termoregulace na začátku výkrmu.

Tento faktor je nutné posuzovat dohromady s teplotou prostředí. Obecně lze říci, že příliš nízká, ale zároveň i příliš vysoká vlhkost vzduchu vytváří nežádoucí prostředí. Vysoká relativní vlhkost při vysoké teplotě zvyšuje vylučování vody pomocí trusu, tím se snižuje využití krmiva a užitkovost. Vysoká relativní vlhkost při nízké teplotě způsobuje, že se kachnám zvýší tepelné ztráty z organismu a jsou náchylnější k nemocem. Při nízké relativní vlhkosti a při vysoké teplotě při dlouhodobém působení dochází k mimořádně velkému odpařování a k dráždění sliznic dýchacích cest. Drůbež nahrazuje ztrátu vody intenzivnějším pitím, snižuje se množství spotřebovaného krmiva, a v důsledku toho je i nižší užitkovost (VÝMOLA *et al.*, 1995).

Relativní vlhkost se posuzuje vždy ve vztahu k teplotě. Nízká relativní vlhkost bývá v prvních dnech a týdnech odchovu. Při poklesu relativní vlhkosti pod 30 % dochází ke zvýšení vnímavosti vůči infekčním onemocněním, což souvisí i s tím, že mikroorganismy přežívají v suchém vzduchu dlouhou dobu (SKŘIVAN *et al.*, 2000).

Optimální relativní vlhkost pro výkrm kachňat pižmovky se pohybuje v rozmezí 60–70 % (ZAPLETAL *et al.*, 2015).

Proudění vzduchu

Rychlost proudění vzduchu má u drůbeže menší vliv než u savců. To se děje v důsledku pokrytí povrchu těla splývající vrstvou peří a velmi malého zvlhčení pokožky. V závislosti na teplotě prostředí může rychlost proudění vzduchu ovlivnit termoregulaci (tabulka 5) buď nepříznivě, což se projevuje zvýšením proudění vzduchu zejména při nízkých teplotách, nebo příznivě, což způsobuje vyšší rychlost proudění vzduchu při vyšších teplotách, což urychluje výdej tepla z organismu a zabraňuje jeho přehřátí (STEINHAUSER, 2000).

Tabulka 5. Nejvyšší možná rychlost proudění vzduchu (m/s) při různých teplotách prostředí u kachen (STEINHAUSER, 2000)

Věk	Při optimální teplotě	Při vyšší teplotě
Do 5 týdnů	0,2	0,5
Nad 5 týdnů	0,3	1,5

SKŘIVAN *et al.* (2000) uvádí, že ventilace zabezpečuje odvod škodlivých plynů, nadměrné vlhkosti, prachu, popřípadě reguluje teplotu během horkého období. Intenzita větrání se řídí vnější teplotou, vlhkostí vzduchu, chemickým složením vzduchu, věkem a hustotou osazení haly.

Ventilační systém, musí být navržen tak, aby zajistil v hale dostatek kyslíku pro normální růst a vývoj drůbeže od 1. dne až po vyskladnění na porážku. Musí být schopen odstranit z haly nadbytek amoniaku, oxidu uhličitého, vlhkosti, prachu a tepla. Protože jediným zdrojem kyslíku je vzduch. Drůbeži musí být poskytováno minimální množství vzduchu podle jejího věku a hmotnosti. Vysoké hladiny nežádoucích plynů (oxidu uhličitého a amoniaku) snižují aktivitu drůbeže a zvyšují náchylnost drůbeže k dehydrataci (LEDVINKA *et al.*, 2011).

Světelný režim

Během výkrmu je nutné přizpůsobit osvětlení požadavkům kachňat tak, aby byl zajištěn maximální příjem krmiva a minimální riziko vzniku oštipování peří a kanibalizmu. Během 1. týdne mají kachňata světelnou periodu 23 hodin denně a je nutné zajistit osvětlení o intenzitě 20–30 lx. Od 2. týdne se délka snižuje tak,

aby ve 3. týdnu byla 18 hodin. Intenzita osvětlení se od 2. týdne do konce výkrmu musí snížit na 5–8 lx, protože vysoká intenzita osvětlení vyvolává u pižmavek propuknutí oštipování peří a následně kanibalismus. Od 4. týdne do konce výkrmu se délka světelného dne obvykle udržuje na 16 hodinách (ZAPLETAL *et al.*, 2015). SKŘIVAN *et al.* (2000) uvádějí, že by bylo vhodné zvolit ještě nižší intenzitu světla, okolo 2–3 lx.

Světelný program by měl být upraven podle podmínek prostředí, typu haly a cíle výkrmu. Nevhodný světelný režim může snížit průměrný denní přírůstek (ZAPLETAL *et al.*, 2015).

2.5.5 Pohlaví

Samci mají vyšší intenzitu růstu, přibližně o 20 % oproti samicím. Hmotnostní diferenciaci začíná již od 3. týdne života pod vlivem rozdílné hormonální činnosti samců a samic. Samci zároveň mají větší nároky na obsah živin v krmných směsích. Toto jsou důvody, proč provádět oddělený výkrm dle pohlaví (LEDVINKA *et al.*, 2011).

Pižmovka a kachna pekingská dosahují vyšší přírůstky než kachna ruánská. Ale kachna ruánská má křehčí maso, ve srovnání s pižmovkou a kachnou pekingskou. Samice kachny ruánské a kachny pekingské má vyšší podíl stehenní svaloviny než samci, zatímco u pižmovky je tomu naopak, tj. kačeři mají více stehenní svaloviny než kachny (OMOJOLA, 2007).

Charakteristickým znakem pižmovky je velký pohlavní dimorfismus ve hmotnosti. Po 10–12 týdnech věku je živá hmotnost kachny 65 % hmotnosti kačera. Jediné plemeno, které překoná tento hmotnostní rozdíl mezi pohlavími je kachna súdánská, nazývaná také jako egyptská pižmovka. Také bylo zjištěno, že kačeři mají více krve než kachny (GALAL *et al.*, 2011).

2.5.6 Výživa

Kvalita krmiva má přímý vliv nejen na rychlost růstu a spotřebu na jednotku přírůstku, ale i na jakost finálního produktu ve vztahu k barvě kůže, tuku, složení masa a jeho chuti. Výživa také významně ovlivňuje imunitní systém zvířat (ZELENKA *et al.*, 2006).

Jestliže se v určitém období výkrmu, zvláště v jeho rané fázi, zredukuje přísun krmiva nebo živin, sníží se intenzita růstu, která bude po návratu ke krmení ad libitum naopak vyšší, než je pro danou fázi růstu běžné. Organismus má snahu srovnat živou hmotnost se standardní hmotností dle běžné růstové křivky. Tomu se říká kompenzace růstu. Bylo vysledováno, že omezené krmení, ať již v množství, v živinách nebo v čase, nesouvisí s újmou na zdraví, ale právě naopak. Krátké omezení růstu umožňuje dobrý vývoj soustav orgánů, a tím lepší odolnost drůbeže vůči vlivům výkrmu. Často proto klesá úhyn, což bývá hlavním efektem (SKŘIVAN *et al.*, 2000).

Správné rozfázování výživy rovněž podporuje zdraví končetin a kostry, organismus drůbeže není přetížený. Důležité je také sledování obsahu minerálních látek potřebných pro růst kostry jako základu pro růst svalstva. Nedostatečná výživa redukuje produkční schopnost a zhoršuje jatečnou hodnotu tím, že se zvyšuje podíl kostí a méněcenných částí. To vše má vliv i na efektivnost výkrmu (LEDVINKA *et al.*, 2011).

Při ad libitním krmení se nesestavují krmné dávky, zkrmují se krmiva, která jsou k dispozici v množství, kolik zvířata přijmou (ČERMÁK *et al.*, 1994).

U extrahovaných šrotů se musí dávat pozor zvláště na řepkové, protože brzdí růst a kvůli vyššímu obsahu glykosidů, způsobují ve větším množství nepříjemný zápach. Lněný extrahovaný šrot účinkuje na růst drůbeže velmi nepříznivě, a dokonce způsobuje nahnědlé zbarvení tuku. Bavlníkové šroty obsahují gossypol, který působí toxicky. Často je na nich také plíseň *Aspergillus flavus*, která vylučuje aflatoxiny, které jsou také toxické. Slunečnicový šrot, který se používá ve výkrmu, by měl být z loupaných semen, protože jinak má vysoký obsah vlákniny, která působí brzdivě na růst (ŠATAVA, 1984). Je nutno počítat i s krmením přepeřujících kachen, kdy se hladina dusíkatých látek a aminokyselin sníží asi na 60 % potřeby ve snášce. Kachny se krmí ad libitum (ČERMÁK *et al.*, 1994).

Přidání rybího oleje do krmiva vedlo k vyššímu obsahu intramuskulárního tuku a polynenasycených mastných kyselin s dlouhým řetězcem (PUFA). Vědci však poukazují na nižší sensorické hodnocení masa kachen, které byly krmeny krmivem obohaceným o rybí olej. Použití přídatku řas (*Cryptocodinium cohnii*) v množství

5 g na 1 kg krmiva má za následek zvýšení DHA (kyselina dokosahexaenová) v intramuskulárním tuku (RÓZEWICZ *et al.*, 2017).

Krmiva s oxidačními změnami lipidů nepříznivě působí na jakost masa. Některé složky krmiva způsobují zápach, např. neodtučněné rybí moučky, některé pokrutiny, řepkový a lněný extrahovaný šrot. Naopak příznivě v krmivu na kvalitu působí kukuřice, ječmen, oves a pšenice. Barvu kůže lze ovlivnit například přidáním karotenoidů do krmiva.

Pro výkrm kachen jsou doporučovány 3 kompletní krmné směsi. Do 3 týdnů by krmná směs měla obsahovat 21 % dusíkatých látek, mezi 4. až 7. týdnem věku 19 % dusíkatých látek a poté do konce výkrmu 17 % dusíkatých látek. Obsah dusíkatých látek v krmných směsích pro výkrm pižmavek má malý vliv na spotřebu krmiva a složení jatečného těla. Proto byla provedena sledování s krmivy s nižším obsahem dusíkatých látek. Bylo zjištěno, že kachňata dosáhla stejných výsledků ve výkrmu, pokud byly použity krmné směsi s obsahem dusíkatých látek mezi 4.–6. týdnem věku – 15 %, mezi 7.–8. týdnem – 14,5 % a od 9. týdne postačilo 13 % dusíkatých látek (SKŘIVAN *et al.*, 2000).

2.6 Typy výkrmu

SKŘIVAN *et al.* (2000) uvádí, že chov drůbeže je odvětví, které vysoce využívá techniku pro zvýšení intenzity produkce. V chovech drůbeže se nyní využívají moderní technická zařízení, která umožňují plnou kontrolu řízení podmínek vnějšího prostředí nezbytných pro zvyšování užitkovosti a snižování nákladů na produkci. V této souvislosti mají velký význam zařízení pro důslednou kontrolu mikroklimatu. Zanedbatelné není ani využívání různých světelných režimů. Při konstrukci nových zařízení se uplatňují nejnovější poznatky z oblasti fyziologie, ochrany zdraví, prevence, etologie a výživy zvířat, protože technologická zařízení používaná v chovech drůbeže musí splňovat požadavky pro zdravý a dobrý vývin organismu, co nejvyšší užitkovost při respektování potřeb druhu, užitkového typu a kategorie drůbeže.

Kachňata ve výkrmu mají stejné nároky na teplotu, která je uvedena v tabulce 6, jako chovná kachňata. Na 1 m² podlahové plochy ovšem můžeme mít až dvojnásobek kachňat oproti ustájení plemenného materiálu. Kachňata musí mít stálý a snadný přístup k napájecí vodě (VEJČÍK *et al.*, 2001). Výkrm kachňat

se uskutečňuje ve dvou obdobích. První teplé období je do 3 týdnů věku, následující druhé období je do konce výkrmu (STEINHAUSER *et al.*, 2000).

Tabulka 6. Teplota ve výkrmu (LEDVINKA *et al.*, 2009)

Věk (týdny)	Teplota (°C)
1	30
2–4	postupné snižování na 20
4 – konec výkrmu	18–20

SKŘIVAN *et al.* (2000) uvádějí, že maximální osazení by mělo být 4 ks/1 m².

Organizační, ale i zároveň ekonomické důvody hovoří o separování kachňat na výkrm podle pohlaví. Preferuje se to nejen z důvodu snadnějšího chytání samic a samců na porážku, ale i z důvodu, že by to mohlo vést k chybám a kačery porazit s kachnami, a to by směřovalo k určitým ztrátám (RÓZEWICZ *et al.*, 2017).

2.7 Jatečná užitkovost

Jatečná výtěžnost v % je podíl jatečně opracovaného trupu a požitelných vnitřností k živé hmotnosti před porážkou, u pižmovek je v rozmezí 72–77 %, z toho je 64–68 % opracovaný trup bez požitelných vnitřností, u kterých tvoří 2 % játra, 3 % žaludek, 1 % srdce (VÁCLAVOVSKÝ *et al.*, 2000). LARZUL *et al.* (2006) zjistili při křížení pižmovek a kachen pekingských, že největší hmotnost jster mají hybridní mulardi, nikoli původní rodičovské genotypy.

Pižmovky se používají především k produkci masa, které má lákavý vzhled se žlutě krémovou kůží a je pevné (GALAL *et al.*, 2011).

2.8 Vlivy působící na jatečnou hodnotu

Jedno z nejdůležitějších hledisek je jatečné opracování. Musí se věnovat pozornost při manipulaci s drůbeží, aby se na těle nevytvořily krevní podlitiny či dokonce zlomeniny. Omračování oxidem uhličitým dává lepší výsledky v menším výskytu hemoragických změn a lepšího vykrvení. Nedostatečné vykrvení se může projevit červeným až modrým zbarvením kůže, špiček křídel a pod stehenní partií. Dlouhá doba při páření ve vysokých teplotách způsobuje zčervenání kůže v oblasti peřových folikulů, což může vyvolat zvýšení teploty především v prsní svalovině, a tím zkrácení svalových vláken a tuhost masa (LEDVINKA *et al.*, 2011).

3. Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo analyzovat produkční znaky pižmovky (hybrid Barbarie). Záměrem bylo na základě dat poskytnutých podnikem Mezinárodní testování drůbeže, s. p. posoudit ukazatele výkrmnosti (živá hmotnost, konverze krmiva a úhyn) a jatečné užitkovosti (jatečná výtěžnost, hmotnost prsní a stehenní svaloviny) a v případě možnosti vyhodnotit i ukazatele výkrmnosti dosahované ve vybraném zemědělském podniku.

4. Materiál a metodika

Barbarie je finální meziliniový hybrid vytvořený z prošlechtěných otcovských a mateřských linií pižmovky. Finální hybrid má červené maso s nízkým podílem celkového i abdominálního tuku. Firma chová dva typy Barbarie, a to R 71 v bílé barvě peří a R 41 v černokropenaté barvě peří, který je vhodný pro chovatele, kteří dávají přednost barevné drůbeži.

4.1 Charakteristika podniku

Líhně

Počtem vylíhnutých kachňat Barbarie podnik v této komoditě pokrývá přes 90 % produkce v ČR.

Po pečlivém očištění a dezinfekci se násadová vejce ukládají po 96 kusech do předlíhňových lísek, umístěných pod úhlem 55° do pojízdných stojanů. Při 12 °C se v hodinovém intervalu překlápění mohou vejce skladovat 7 až 14 dnů. K líhnutí se používá moderní líheň Danno Loudeac francouzské provenience s roční kapacitou 900 000 kachňat. V předlíhni se udržuje teplota na 37,3 °C a relativní vlhkost přepočítaná na 30 až 32 °C. Patnáctý den po nasazení se kontroluje oplozenost vajec, která dosahuje průměrně 88 %. Od této kontroly se násadová vejce chladí a rosí vodou. V dolíhni, kde jsou násadová vejce poslední tři dny z celkových 35 dnů inkubace, se teplota snižuje na 36,9 °C a současně se zvyšuje relativní vlhkost na přepočtenou na 35 °C.

Pro tuzemské i zahraniční odběratele jsou jednodenní kachňata připravena ve speciálních kartonových obalech pro drůbež. Ročně velkovýkrmci a drobnochovatelé odeberou 170 000 kachňat. V porovnání s kachnami pekingskými je pižmovka ve všech věkových kategoriích náročnější na teplotu stájového prostředí.

Snáškový cyklus

V přípravné fázi rodičovského hejna na snášku (odchovu) se využívá 8hodinový světelný režim. Jednorázovým zvýšením fotoperiody na 14 až 18 hodin a přechodem krmné směsi na snáškovou začne snáška během 4 týdnů. Při teplotě v halách 15 °C je nástup snáškového období pomalejší.

Se začátkem snášky se chovným kachnám předkládají hnízda (snáškové bedny). Vejce se sbírají každý den. Během 1. snáškového cyklu snese kachna v průměru 90–100 vajec o hmotnosti 90–110 g. Ve 2. snáškovém cyklu kachna snese kolem 80 vajec a ve 3. snáškovém cyklu snese 60 vajec. Rodiče se v chovu využívají dva, výjimečně tři snáškové cykly. Chovné kachny (obojího pohlaví) se vyřazují ve věku 22–32 měsíců.

Před snáškou se provádí uznávání chovu, při kterém se za účasti majitelů chovu a zaměstnance plemenářské inspekce a zaměstnance veterinární správy kontroluje původ drůbeže. Výsledkem je získání osvědčení pro produkci a líhnutí násadových vajec.

Výkrm

Jednodenní kachňata se vybírají z lísek, ve kterých se líhnou, do přepravek, které jsou rozdělené na čtyři oddíly. V každém oddílu je umístěno 15 kachňat, aby se neumačkala v případě, že by klesla teplota pod hodnotu, která byla v líhni. Po přepravě se ve výkrmové hale ponechají chvíli v klidu. Hala se předem vyhřívá na teplotu 40 °C, a to buď pomocí plynové kvočny, nebo topením v kotli na tuhá paliva. První den se kachňatům svítí 24 hodin. Ve vztahu k teplotě je důležité větrání výkrmové haly, pomocí kterého se v zimě snižuje vzdušná vlhkost a v letních měsících ochlazuje stájové prostředí. Pomocí větrání se současně udržuje koncentrace amoniaku a ostatních plynů ve výkrmové hale na požadované úrovni. Větrání a teplota jsou regulovány automaticky.

U kachňat je používána podestýlka složená z poloviny z hoblin a z poloviny z řezané slámy. Kachňatům se denně přistýlá. Podestýlka se odstraňuje až po ukončení turnusu.

Mezi turnusy se provádí důkladná dezinfekce (přípravek Virkon) a dezinsekce hal.

Barbarie se vykrmují v halách s řízeným mikroklimatem bez výběhu.

4.2 Výkrmový test

Výkrmový test proběhl v podniku Mezinárodní testování drůbeže, s.p. v Ústrašicích (MTD).

Do testu bylo zařazeno 500 jednodenních kachňat, z nichž bylo 200 kačerů a 300 kachen (2 boxy po 100 ♂ a 2 boxy po 150 ♀).

Kachňata byla ustájena na hluboké podestýlce (hoblíny). Větrání a teplota v hale byly regulovány automaticky. Napájení bylo zajištěno automatickými kapátkovými napáječkami, krmení bylo přístupné v poloautomatických tubusech.

Výkrm u kachen proběhl do 70 dní věku a u kačerů byl ukončen ve věku 84 dní. Jatečný rozbor byl proveden u 10 kusů z každého boxu.

Tabulka 7. Teplota během výkrmového testu

Věk (dny)	Teplota pod kvočnou (°C)	Teplota okolí (°C)
1–7	38–42	29
8–4	36–38	27
15–21	35–37	25
22–28	30–32	22
29 – konec testu	–	18–22

Tabulka 8. Hustota osazení během výkrmového testu

Věk (dny)	Pohlaví	ks/m ²
1–14	Kačeři	18,51
	Kachny	27,77
15–84	Kačeři	4,62
15–70.	Kachny	6,94

Tabulka 9. Použité krmné směsi během výkrmového testu

Věk (dny)	Kompletní krmná směs
1–21	VKCH1
22–49	VKCH2
50 – konec testu	VKCH3

Tabulka 10. Složení krmných směsí (%) – během výkrmového testu

	VKCH 1	VKCH 2	VKCH 3
Kukuřice	22,82	32,77	22,00
Pšenice	41,40	35,20	50,54
Sójový šrot	26,00	22,00	17,00
Řepkový olej	2,00	5,50	6,00
Rybí moučka	4,00	–	–
Metionin	0,07	0,05	0,09
L-lyzin HCl	0,16	0,22	0,15
L-treonin	–	0,06	0,12
Vápenec	1,10	1,20	1,20
DCP	1,70	2,10	2,00
NaCl	0,25	0,40	0,40
Aminovitan VKCH plus	0,50	0,50	0,50

Tabulka 11. Obsah živin v krmných směsích – během výkrmového testu

	VKCH 1	VKCH 2	VKCH 3
NL (%)	22,00	17,59	16,28
ME (MJ/kg)	12,14	12,92	13,14
Lyzin (g/kg)	12,85	10,18	8,43
Metionin (g/kg)	5,77	4,40	4,60
Treonin (g/kg)	8,06	6,83	6,75
Ca (g/kg)	9,94	9,41	9,17
P (g/kg)	8,40	8,15	7,87
Na (g/kg)	2,15	2,30	2,19

Tabulka 12. Světelný režim – výkrmový test

Věk (dny)	Počet hodin světla/den	Intenzita světla (lx)
1–7	24	15
8–21	pokles z 24 na 16	15
22 – konec výkrmu	14	5

4.3 Statistické vyhodnocení

U sledovaných dat byly vypočteny charakteristiky popisující uspořádání dat (průměr) a míru variability (minimální hodnota, maximální hodnota, směrodatná odchylka a variační koeficient).

Pro hodnocení 2 proměnných (pohlaví) byl při splnění podmínky homogenity rozptylů (na základě F-testu) použit dvouvýběrový t-test pro rovnost variancí. V případě, že rozptyly nebyly homogenní, byl použit t-test pro nerovnost variancí. Hodnoty testů byly posuzovány na hladině významnosti – $P < 0,05$ – statisticky významný rozdíl.

Podstatou řešení regrese je stanovení nejlepšího regresního modelu, který popisuje závislost mezi dvěma proměnnými. Snahou je nalézt matematické vyjádření křivky, která prochází nejbližše všem bodům. Vzájemný vztah mezi vybranými ukazateli byl vyjádřen pomocí koeficientu korelace, který řeší míru závislosti a jehož hodnota se pohybuje v rozmezí od +1 do -1. Hodnoty v tomto rozmezí určují případnou závislost či nezávislost. Vztahy jsou považovány při $P < 0,05$ za statisticky pravděpodobně významné, při $P < 0,01$ za statisticky významné a při $P < 0,001$ za statisticky vysoce významné. Závislost byla vyhodnocena podle níže uvedené tabulky.

Stupeň statistické závislosti

Koeficient korelace	Stupeň statistické závislosti
$< 0,3$	nízký
$0,3 \leq r_{yx} < 0,5$	mírný
$0,5 \leq r_{yx} < 0,7$	střední
$0,7 \leq r_{yx} < 0,9$	vysoký
$0,9 \leq r_{yx} < 1$	velmi vysoký

5. Výsledky a diskuze

Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit jatečnou užitkovost hybrida pižmovky Barbarie ve vybraném chovu. Podnik se snaží dosáhnout vysokou porážkovou hmotnost při nízké konverzi krmiva a vyrovnanosti (homogenity) v porážkové hmotnosti.

Do výkrmového testu bylo celkem zařazeno 300 kachen a 200 kačerů. Pižmovka se z důvodu pohlavního dimorfizmu v živé hmotnosti vykrmuje odděleně podle pohlaví. Kachny byly vykrmovány do 70 dní věku a u kačerů byl výkrm ukončen ve věku 84 dní. Jatečný rozbor byl proveden u 10 kusů z každého boxu.

5.1 Výkrmnost

5.1.1 Růstová intenzita

Živá hmotnost – 1. den

První den věku (tabulka 13) byla kachňata vážena skupinově. Živá hmotnost kachen a kačerů byla zjištěna shodná, a to 50,2 g.

Tabulka 13. Živá hmotnost (g) – 1. den věku

Pohlaví	N	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
Kachny	300	50,2	49,8	50,6	0,4	1
Kačeři	200	50,2	49,8	50,6	0,4	1

Ve výkrmových testech provedených MTD byla zjištěna živá hmotnost 1denních kachen 52,0 g, 52,5 g a 51,8 g (roky 2012 až 2014) a živá hmotnost 1denních kačerů 51,7 g, 53,3 g, 52,2 g a 45,1 g (roky 2012 až 2016).

Živá hmotnost – 21 dní

Ve věku 21 dní (tabulka 14) byla kachňata vážena individuálně. U kačerů (670 g) byla zjištěna o 125 g vyšší živá hmotnost a o 1 % nižší variační koeficient ve srovnání s kachnami (545 g).

Tabulka 14. Živá hmotnost (g) – 21 dní věku

Pohlaví	N	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
Kachny	300	545	360	790	69	13
Kačeři	200	670	470	860	80	12

Živá hmotnost – 49 dní

Ve věku 49 dní (tabulka 15) byla zvážena vždy 1/3 jedinců z každého boxu. Kačeři (3 250 g) dosáhli o 905 g vyšší živou hmotnost v porovnání s kachnami (2 345 g) a byl u nich shledán o 3 % nižší variační koeficient.

Tabulka 15. Živá hmotnost (g) – 49 dní věku

Pohlaví	N	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
Kachny	100	2 345	1 760	3 420	375	12
Kačeři	67	3 250	2 170	3 930	287	9

Živá hmotnost – na konci výkrmu (kachny – 70 dní, kačeři – 84 dní)

Na konci výkrmu (tabulka 16) byli opět zváženi všichni jedinci, a to po vyláchnění. Kachny vážily 2 873 g a kačeři vykazali hmotnost 5 096 g, tj. rozdíl byl 2 223 g. U kačerů byl o 9 % nižší variační koeficient.

Během výkrmu došlo k úhynu pouze 1 kachny (0,2 %), a to 55. den. Příčinou byla nemoc pohybového aparátu.

Tabulka 16. Živá hmotnost (g) – před porážkou (kachny – dní 70, kačeři – 84 dní)

Pohlaví	Věk (dny)	N	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
Kachny	70	299	2 873	2 120	5 170	541	19
Kačeři	84	200	5 096	2 700	6 300	532	10

RÓZEWICZ *et al.* (2017) uvádí porážkovou hmotnost u kachen v 70 dnech 2,5–2,6 kg a u kačerů v 84 dnech 4,5–4,7 kg. Ve výkrmových testech MTD byla hmotnost kachen v 70 dnech 2 922 g (2012) a 2 814 g (2013) a v 80 dnech 2 953 g (2014) a hmotnost kačerů v 84 dnech byla 5 063 g (2012), 4 813 g (2013) a 5 087 g (2014) a v 83 dnech byla 4 951 g (2016).

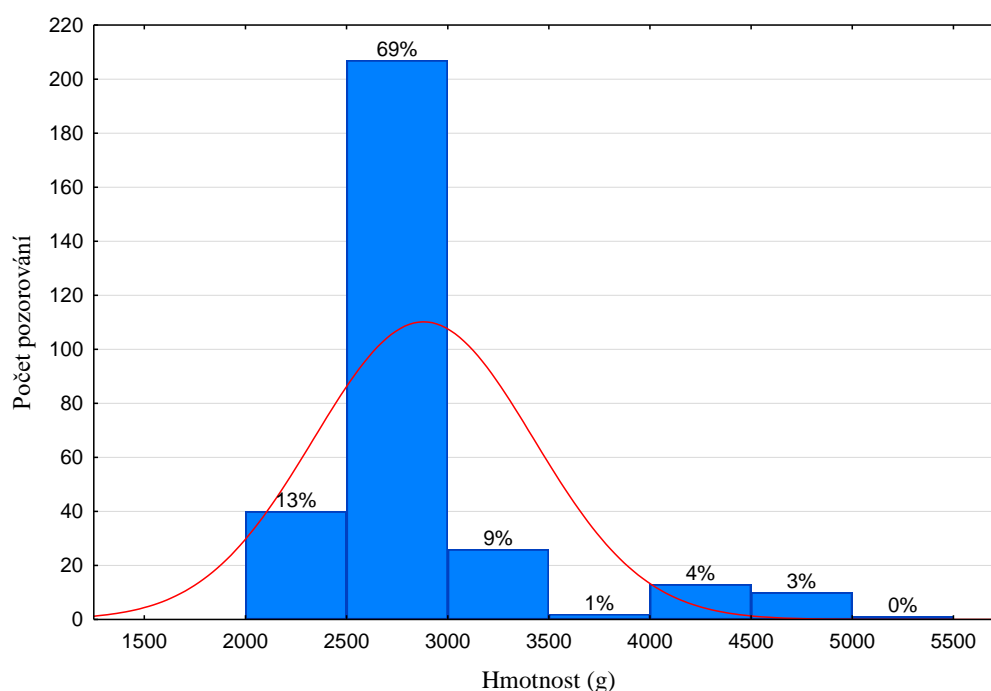
LEDVINKA (2011) uvádí, že ve výkrmu pižmovky se úhyn pohybuje v rozmezí 3–4 %. Ve výkrmových testech MTD byl úhyn u kachen 1,3 %, 1,0 % a 4,1 % (roky 2012 až 2014) a úhyn u kačerů činil 3,9 %, 2,6 %, 1,1 % a 3,4 % (roky 2012 až 2016).

Hmotnostní intervaly v živé hmotnosti před porážkou

V grafu 1 (kachny) a v grafu 2 (kačeři) jsou pomocí histogramů znázorněné hmotnostní intervaly v živé hmotnosti před porážkou.

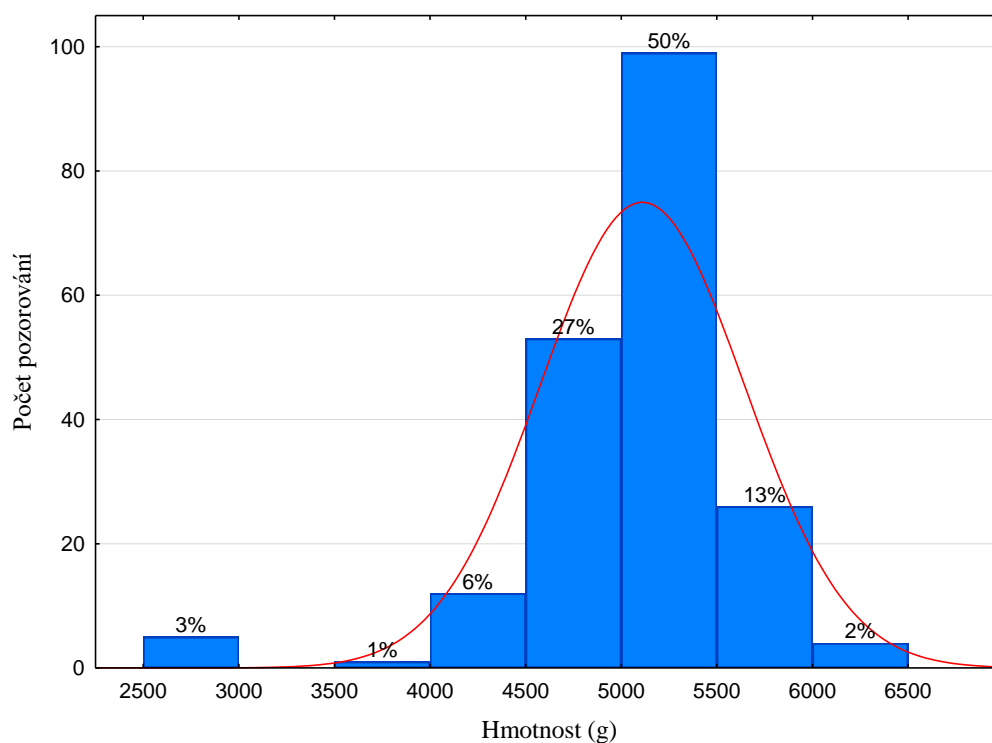
U kachen (graf 1) spadalo nejvíce jedinců (69 %) do hmotnostního intervalu 2 500 g až 3 000 g. Následoval hmotnostní interval 2 000 g až 2 500 g (13 % jedinců) a hmotnostní interval 3 000 g až 3 500 g (9 % jedinců).

Graf 1. Živá hmotnost před porážkou – kachny – 70 dní



U kačerů (graf 2) bylo nejvíce jedinců zařazeno do hmotnostního intervalu 5 000 g až 5 500 g (50 % jedinců). Následovaly hmotnostní intervaly 4 500 g až 5 000 g (27 % jedinců) a 5 500 g až 6 000 g (13 % jedinců).

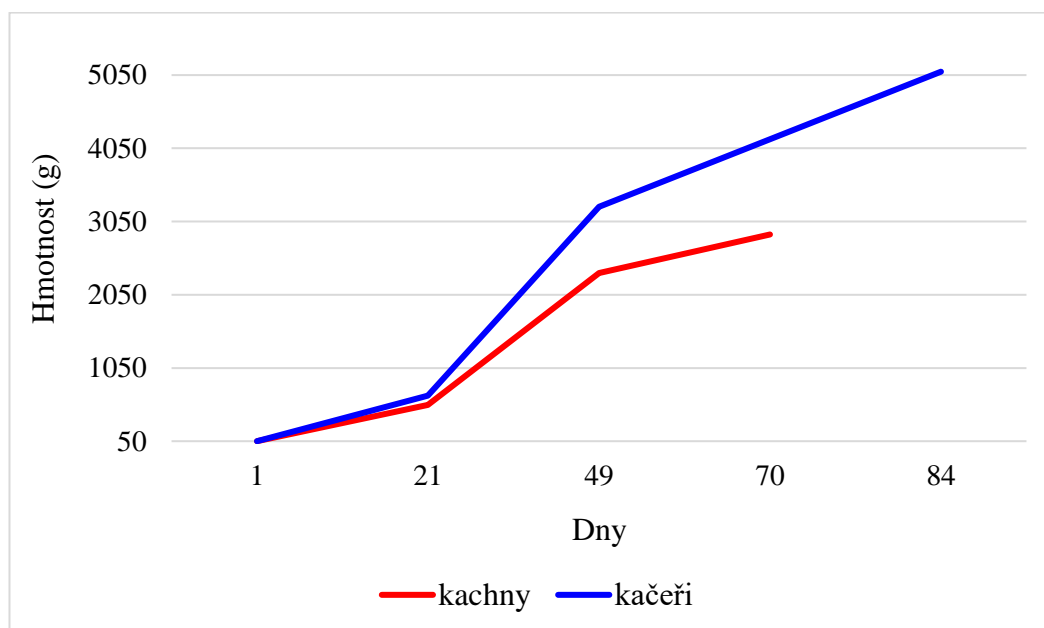
Graf 2. Živá hmotnost před porážkou – kačeři – 84 dní



Živá hmotnost v průběhu výkrmového testu

Graf 3 zobrazuje vývoj živé hmotnosti v průběhu výkrmového testu u kachen a kačerů. Je z něj velmi dobře patrný pohlavní dimorfismus ve hmotnosti.

Graf 3. Živá hmotnost v průběhu výkrmového testu – kachny a kačeři



5.1.2 Přírůstek živé hmotnosti

Růst je třeba chápat jako současně probíhající procesy kvantitativního zvyšování hmotnosti, objemu, povrchu a jednotlivých rozměrů a procesy kvalitativního růstu projevujícího se vnitřní diferenciací tkání a orgánů. Po počátečním, bezprostředně po vylíhnutí pomalém růstu, dosahuje křivka stále vyšší hodnoty. Během 1. týdne převyšuje denní přírůstek vždy hodnotu předcházejícího dne. Později je dosaženo bodu, kdy denní přírůstek zůstává pod hodnotou dosažené předchozího dne (LEDVINKA *et al.*, 2011).

V tabulce 17 je uvedeny průměrné přírůstky během výkrmového testu.

Tabulka 17. Průměrný přírůstek živé hmotnosti (g)

Pohlaví	1–21 dní za		22–49 dní za		50–70 dní za		50–84 dní za	
	období	den	období	den	období	den	období	den
Kachny	495	24	1 802	64	526	25	–	–
Kačeři	621	30	2 578	92	–	–	1 846	52

5.1.3 Konverze krmiva

Během výkrmového testu byla zjišťována také spotřeba krmiva a konverze krmiva (tabulka 18).

Ve věku 21 dní byla spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku u kachen 1 391 g, u kačerů (1 688 g) byla o 297 g vyšší. Ve věku 49 dní byla diference mezi kachnami (2 178 g) a kačery (2 556 g) v hodnotě 378 g. Konverze krmiva činila ve věku 70 dní u kachen 3 119 g a ve věku 84 dní u kačerů byla 2 968 g.

Tabulka 18. Konverze krmiva ve vybraném chovu (g/kg)

Pohlaví	ve 21 dnech	ve 49 dnech	v 70 dnech	v 84 dnech
Kachny	1 391	2 178	3 119	–
Kačeři	1 688	2 556	–	2 968

Při výkrmu drůbeže je možné dosáhnout rentabilní výroby pouze tehdy, je-li růst intenzivní a je-li efektivně využíváno krmivo. Toho lze dosáhnout, pokud drůbež přijme za co nejkratší časový úsek co nejvíce energie. Je žádoucí co nejrychlejší růst, při kterém kachny dříve dosahují jatečné zralosti a lze ukončit výkrm (LEDVINKA *et al.*, 2011).

GALAL *et al.* (2011) uvádí, že pižmovky mají lepší konverzi krmiva než kachny pekingské. Ve výkrmových testech MTD byla zjištěna konverze krmiva u kachen v 70 dnech 2 862 g a 2 849 g a v 80 dnech 3 232 g (roky 2012 až 2014). U kačerů byla v 84 dnech 3 133 g, 3 121 g a 3 044 g a v 83 dnech 3 771 g (roky 2012 až 2016).

5.2 Jatečná užitkovost

Jatečný rozbor byl proveden u celkem u 40 jedinců (10 kusů z každého boxu).

Jatečná užitkovost je souhrnný pojem vyjadřující kvantitativní i kvalitativní hodnotu poraženého zvířete. Zahrnuje jatečnou hodnotu, jatečnou výtěžnost, podíl cenných částí a kvalitu masa jednotlivých částí těla. Drůbež musí být v době před porážkou v jatečné zralosti. Musí být zdravá a bez tělesných defektů. Jatečná hodnota vyjadřuje podíl jatečně opracovaného trupu drůbeže k živé hmotnosti před zabitím. Jatečná výtěžnost vyjadřuje podíl jatečně opracovaného trupu drůbeže s drobky z živé hmotnosti před zabitím (MATOUŠEK *et al.*, 2013).

Jatečná zralost je stav, kdy je dosažena požadovaná živá hmotnost, jsou dobře vyvinuté a dobře osvalené cenné partie, je zralé peří a rovnoměrně v nízké vrstvě je uložen podkožní tuk. Drůbež nabývá jatečné zralosti zpravidla v době, kdy ukončuje svůj tělesný vývin. V této době je drůbež vhodná k porážce a opracování (LEDVINKA *et al.*, 2011).

Kachny mají více vody v prsní svalovině než kačeři a kačeři mají více vody ve stehenní svalovině. U pižmovky je v porovnání s plemeny kachen nejvíce znát pohlavní dimorfismus v porážkové hmotnosti (GALAL *et al.*, 2011).

Živá hmotnost před porážkou

V tabulce 19 je uvedená živá hmotnost před porážkou. Kachny byly po vylačnění poraženy ve věku 70 dní a kačeři ve věku 84 dní. Hmotnost kačerů (5 204 g) byla o 2 338 g vyšší než hmotnost kachen (2 866 g; $P < 0,001$).

Tabulka 19. Živá hmotnost před porážkou (g)

Pohlaví	Věk (dny)	N	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
Kachny	70	20	2 866	2 780	2 920	44	2
Kačeři	84	20	5 204	5 100	5 330	69	1

$P < 0,001$

Jatečně opracovaný trup

V tabulce 20 je uvedená hmotnost jatečně opracovaného trupu, tj. trupu po oškubání, vykrvení a vykuchání bez drobů (krk, srdce, játra, svalnatý žaludek).

Rozdíl mezi pohlavím byl 1 544 g ve prospěch kačerů (3 462 g) ve srovnání s kachnami (1 918 g, $P < 0,001$). Bylo to způsobeno nejenom tím, že kačeři byli vykrmováni o 2 týdny déle, ale především tím, že u pižmovky se projevuje výrazný pohlavní dimorfismus ve hmotnosti.

Tabulka 20. Hmotnost jatečně opracovaného trupu (g)

Pohlaví	N	\bar{x}	Min.	Max.	S	VK (%)
Kachny	20	1 918	1 805	2 027	57	3
Kačeři	20	3 462	3 268	3 622	81	2

$P < 0,001$

Jatečná hodnota

Mezi ukazatele jatečné užitkovosti patří také jatečná hodnota. Jatečná hodnota se vyjadřuje procentuálním podílem jatečně opracovaného trupu ze živé hmotnosti před porážkou (LEDVINKA *et al.*, 2011).

Ve sledovaném výkrmovém testu byla zjištěna jatečná hodnota u kachen 66,9 % a u kačerů 66,5 % (rozdíl byl 0,4 %).

Jatečná výtěžnost

Jatečná výtěžnost je podíl jatečně opracovaného trupu a požitelných vnitřností ze živé hmotnosti před porážkou. Jatečná výtěžnost se využívá k hodnocení masné užitkovosti při testech, šlechtění a ve výzkumu. Jsou dva způsoby, kterými lze jatečnou výtěžnost zjišťovat. První způsob je subjektivní, tj. posouzení pohmatem a druhý způsob je provedení jatečného rozboru, který

je časově náročnější. Se zvyšováním živé hmotnosti v době jatečné zralosti se zvyšuje jatečná výtěžnost, tzn., že je relativně menší podíl nepoživatelných částí (SKŘIVAN *et al.*, 2000, LEDVINKA *et al.*, 2011). Mezi druhy se tento ukazatel může výrazně lišit, protože každý druh má jiné množství krve a peří. Pižmovky mají méně krve a peří oproti kachnám pekingským a súdánským, tudíž jejich výtěžnost je vyšší (GALAL *et al.*, 2011).

Ve sledovaném výkrmovém testu byla jatečná výtěžnost kachen 73,8 % a kačerů byla 73,0 %. LEDVINKA *et al.* (2011) uvádí, že jatečná výtěžnost je u kachen v rozmezí 72–77 % a u kačerů v rozmezí 76–84 %. Ve výkrmových testech MTD byla zjištěna jatečná výtěžnost u kachen ve věku 70 dní 74,6 % a 74,2 % a ve věku 80 dní 73,5 % (roky 2012 až 2014). U kačerů byla doložena jatečná výtěžnost ve věku 84 dní 76,4 %, 75,4 % a 75,1 % a ve věku 83 dní 75,4 % (roky 2012 až 2016).

Droby

Mezi droby se řadí žláznatý žaludek, krk, srdce a játra. Kačeři (339 g) měli o 141 g vyšší hmotnost drobů než kachny (198 g, $P < 0,001$), jak je zřejmé z tabulky 21. Podíl drobů ze živé hmotnosti byl u kachen stanoven 6,9 % a u kačerů 6,5 %.

Tabulka 21. Hmotnost drobů (g)

Pohlaví	N	\bar{x}	Min.	Max.	S	VK (%)
Kachny	20	198	181	219	8	4
Kačeři	20	339	310	386	20	6

$P < 0,001$

WILKIEWICZ-WAWRO *et al.* (2005) uvádí při porážce kachen v 70 dnech hmotnost drobů 102 g (hmotnost jatečně opracovaného trupu 1 633 g) a při porážce kačerů v 84 dnech hmotnost drobů 194 g (hmotnost jatečně opracovaného trupu 3 061 g). GALAL *et al.* (2011) uvádí, že droby u kachen pižmovky poražených v 70 dnech věku činily 6 % z živé hmotnosti před porážkou, která byla 2 467 g.

Abdominální tuk

Abdominální tuk se vyskytuje pod kůží v oblasti břicha. Z tabulky 22 je patrné, že kačeři (112 g) měli o 32 g vyšší hmotnost abdominálního tuku než kachny (80 g, $P < 0,001$). Podíl abdominálního tuku ze živé hmotnosti tvořil u kachen 2,8 % a u kačerů 2,2 %.

Tabulka 22. Hmotnost abdominálního tuku (g)

Pohlaví	N	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
Kachny	20	80	48	111	16	20
Kačeři	20	112	74	146	20	18

$P < 0,001$

Pižmovky mají v porovnání s kachnami pekingskými a súdánskými (hybrid pižmovky) nižší podíl abdominálního tuku. U pižmovek činí abdominálního tuk z hmotnosti před porážkou 1,22 % (GALAL *et al.* 2011).

Prsní svalovina s kůží

Do této kategorie se zařazuje čistá prsní svalovina s kůží bez kostí. Prsní sval je tvořen velkým a hlubokým svalem. Rozdíl ve hmotnosti prsní svaloviny s kůží mezi kachnami (581 g) a kačery (1 046 g) byl 465 g ($P < 0,001$), jak je uvedeno v tabulce 23. Podíl prsní svaloviny s kůží ze živé hmotnosti byl u kachen 20,3 % a u kačerů 20,1 %.

Tabulka 23. Hmotnost prsní svaloviny s kůží (g)

Pohlaví	N	\bar{x}	Min.	Max.	S	VK (%)
Kachny	20	581	528	625	29	5
Kačeři	20	1 046	925	1 137	47	5

$P < 0,001$

Podíl prsní svaloviny ve výkrmových testech MTD byl u kachen ve věku 70 dní zjištěn 20,1 % (roky 2012 a 2013) a ve věku 80 dní činil 21,0 % (rok 2016). U kačerů byl ve věku 84 dní 20,9 %, 20,4 % a 20,5 % (roky 2012 až 2014) a ve věku 83 dní byl 19,6 %.

Stehenní svalovina s kůží

Do této kategorie patří stehenní svalovina s kůží bez kosti. Kačeři (654 g) vykázali o 295 g vyšší hmotnost stehenní svaloviny než kachny (359 g, $P < 0,001$), což je patrné z tabulky 24. Stehenní svalovina činila ze živé hmotnosti před porážkou u kachen 12,5 % a u kačerů to bylo 12,6 %.

Tabulka 24. Hmotnost stehenní svaloviny s kůží (g)

Pohlaví	N	\bar{x}	Min.	Max.	S	VK (%)
Kachny	20	359	323	425	24	7
Kačeři	20	654	600	720	32	5

$P < 0,001$

Prsní svalovina bez kůže

Do této kategorie je řazena prsní svalovina bez kůže a kostí. Rozdíl mezi hmotnostmi prsní svaloviny bez kůže kachen (424 g) a kačerů (713 g) byl 381 g ($P < 0,001$), jak je uvedeno v tabulce 25. Podíl prsní svaloviny bez kůže ze živé hmotnosti byl u kachen 14,8 % a u kačerů byl 15,5 %.

Tabulka 25. Hmotnost prsní svaloviny bez kůže (g)

Pohlaví	N	\bar{x}	Min.	Max.	S	VK (%)
Kachny	20	424	392	465	22	5
Kačeři	20	805	713	860	38	5

$P < 0,001$

GALAL *et al.* (2011) uvádějí, že prsní svalovina tvořila 18 % u kachen a 21 % u kačerů z živé hmotnosti před porážkou, a to u obou pohlaví ve věku 70 dní.

Stehenní svalovina bez kůže

V této kategorii byla vyhodnocena stehenní svalovina bez kůže a kostí (tabulka 26). Kačeři (485 g) vykázali o 235 g vyšší hmotnost než kachny (250 g, $P < 0,001$). Podíl činil u kačerů 9,3 % a u kachen 8,7 % ze živé hmotnosti.

Tabulka 26. Hmotnost stehenní svaloviny bez kůží (g)

Pohlaví	N	\bar{x}	Min.	Max.	S	VK (%)
Kachny	20	250	227	270	13	5
Kačeři	20	485	442	530	25	5

$P < 0,001$

WAWRO *et al.* (2004) doložili, že hmotnost stehenní svaloviny bez kůže byla u kačerů 455 g při porážce v 84 dnech (živá hmotnost 4 451 g) a u kachen 255 g při porážce v 70 dnech (živá hmotnost 2 397 g).

5.2.1 Vztahy mezi sledovanými ukazateli

Z tabulky 27 (graf 4 a graf 5) vyplývají vzájemné vztahy mezi sledovanými ukazateli jatečné užitkovosti. Korelační koeficienty pro kachny jsou uvedeny nad diagonálou a korelační koeficienty pro kačery jsou uvedeny pod diagonálou.

U kachen byl zjištěn mírný vztah mezi hmotností jatečně opracovaného trupu a hmotností prsní svaloviny s kůží ($r = 0,36$) a hmotností jatečně opracovaného trupu a hmotností stehenní svaloviny s kůží ($r = 0,35$).

U kačerů byl zjištěn vysoký statisticky vysoce významný vztah mezi hmotností jatečně opracovaného trupu a hmotností prsní svaloviny s kůží ($r = 0,70$, $P < 0,001$) a střední statisticky významný vztah mezi hmotností jatečně opracovaného trupu a hmotností stehenní svaloviny s kůží ($r = 0,49$, $P < 0,05$).

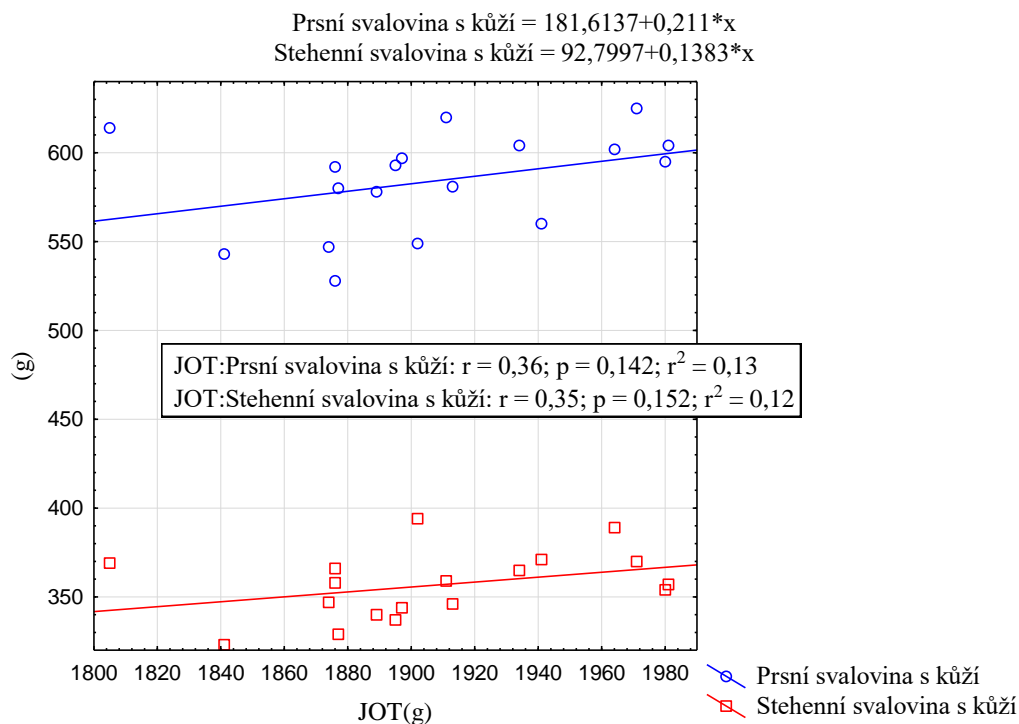
Tabulka 27. Korelační koeficienty mezi sledovanými ukazateli u pižmovky – kachny nad diagonálou, kačeři pod diagonálou

	ŽH	JOT	Droby	Abd. T	Prsa -K	Steh. -K	Prsa	Stehna
ŽH		0,71 <i>P=0,001</i>	-0,37 <i>P=0,128</i>	-0,01 <i>P=0,978</i>	0,26 <i>P=0,301</i>	0,00 <i>P=0,993</i>	0,14 <i>P=0,593</i>	-0,08 <i>P=0,740</i>
JOT	0,66 <i>P=0,001</i>		-0,29 <i>P=0,240</i>	-0,01 <i>P=0,984</i>	0,36 <i>P=0,142</i>	0,35 <i>P=0,152</i>	0,14 <i>P=0,583</i>	0,15 <i>P=0,560</i>
Droby	-0,02 <i>P=0,920</i>	0,09 <i>P=0,721</i>		0,02 <i>P=0,929</i>	-0,13 <i>P=0,618</i>	-0,24 <i>P=0,328</i>	-0,08 <i>P=0,739</i>	-0,23 <i>P=0,363</i>
Abd. T	-0,03 <i>P=0,898</i>	0,13 <i>P=0,581</i>	-0,48 <i>P=0,032</i>		-0,32 <i>P=0,203</i>	-0,29 <i>P=0,236</i>	-0,35 <i>P=0,159</i>	0,09 <i>P=0,714</i>
Prsa -K	0,52 <i>P=0,018</i>	0,70 <i>P=0,001</i>	-0,02 <i>P=0,936</i>	0,13 <i>P=0,585</i>		0,19 <i>P=0,451</i>	0,78 <i>P=0,00</i>	-0,19 <i>P=0,448</i>
Steh -K	0,25 <i>P=0,299</i>	0,49 <i>P=0,030</i>	0,29 <i>P=0,211</i>	0,04 <i>P=0,862</i>	-0,10 <i>P=0,688</i>		0,00 <i>P=0,985</i>	0,57 <i>P=0,013</i>
Prsa	0,54 <i>P=0,015</i>	0,59 <i>P=0,007</i>	0,06 <i>P=0,787</i>	-0,11 <i>P=0,660</i>	0,82 <i>P=0,00</i>	-0,09 <i>P=0,722</i>		0,05 <i>P=0,856</i>
Stehna	0,06 <i>P=0,804</i>	0,35 <i>P=0,129</i>	0,51 <i>P=0,022</i>	-0,07 <i>P=0,765</i>	-0,01 <i>P=0,968</i>	0,75 <i>P=0,00</i>	0,08 <i>P=0,729</i>	

Vysvětlivky: ŽH – živá hmotnost, JOT – jatečně opracovaný trup, Abd. T – abdominální tuk, Prsa-K – prsní svalovina s kůží, Steh-K – stehenní svalovina s kůží, Prsa – prsní svalovina bez kůže, Steh. – stehenní svalovina bez kůže

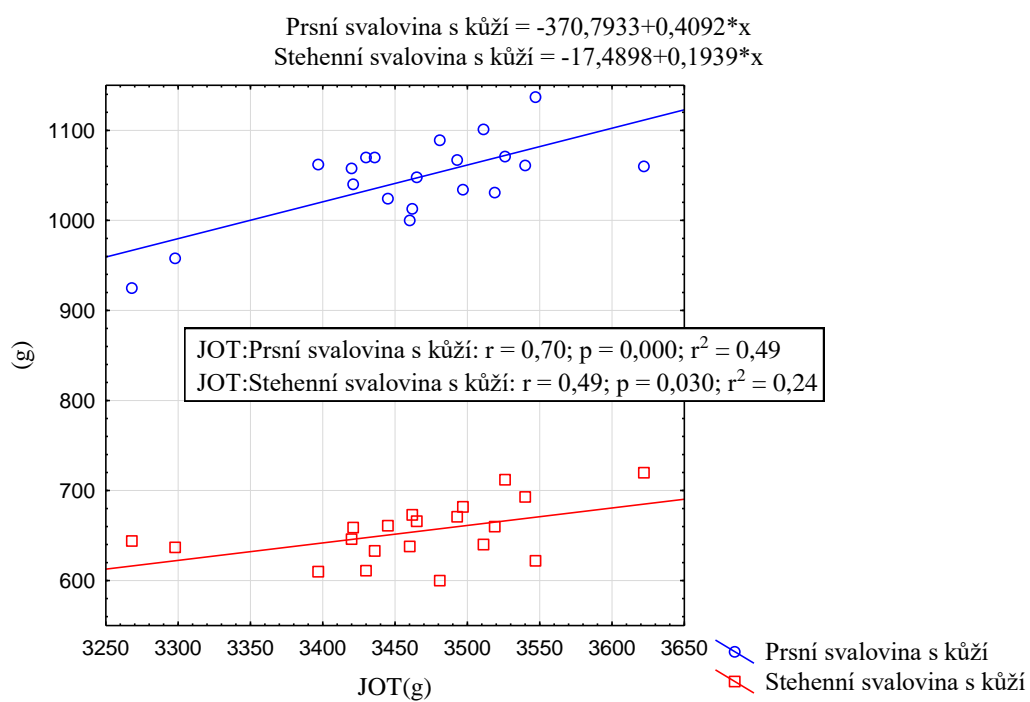
Z grafu 4 je zřejmé, že u kachen se hmotnost jatečně opracovaného trupu na hmotnosti prsní svaloviny s kůží podílela 13 % a na hmotnosti stehenní svaloviny s kůží se podílela 12 %.

Graf 4. Vztah mezi hmotnostmi JOT a prsní, resp. stehenní svaloviny s kůží – kachny



Z grafu 5 je zřejmé, že u kačerů se hmotnost jatečně opracovaného trupu na hmotnosti prsní svaloviny s kůží podílela 49 % a na hmotnosti stehenní svaloviny s kůží se podílela 24 %.

Graf 5. Vztah mezi hmotnostmi JOT a prsní, resp. stehenní svaloviny s kůží – kačeri



6. Závěr a doporučení pro praxi

Analýza užitečnosti pižmovky byla provedena na základě výkrmového testu, který byl uskutečněn v podniku Mezinárodní testování drůbeže, s.p. v Ústrašicích. Do výkrmového testu bylo celkem zařazeno 300 kachen a 200 kačerů. Pižmovka se z důvodu pohlavního dimorfizmu v živé hmotnosti vykrmuje odděleně podle pohlaví.

Ukazatele výkrmnosti

- ✓ Kachny byly vykrmovány do 70 dní věku a u kačerů byl výkrm ukončen ve věku 84 dní.
- První den věku byla **živá hmotnost** kachen a kačerů shodná 50,2 g.
- Ve věku 21 dní byla u kačerů (670 g) zjištěna o 125 g vyšší živá hmotnost ve srovnání s kachnami (545 g).
- Ve věku 49 dní dosáhli kačeři (3 250 g) o 905 g vyšší živou hmotnost v porovnání s kachnami (2 345 g).
- Na konci výkrmu kachny vážily 2 873 g a kačeři vykázali hmotnost 5 096 g, tj. rozdíl byl 2 223 g. U kačerů byl o 9 % nižší variační koeficient.
- Během výkrmu došlo k **úhynu** pouze 1 kachny (0,2 %), a to 55. den. Příčinou byla nemoc pohybového aparátu.
- U kachen spadalo nejvíce jedinců (69 %) do **hmotnostního intervalu** 2 500 g až 3 000 g.
- U kačerů bylo nejvíce jedinců zařazeno do hmotnostního intervalu 5 000 až 5 500 g (50 % jedinců).
- **Průměrný denní přírůstek** byl u kachen 37,7 g a u kačerů 58,8 g (rozdíl byl 20,3 g).
- **Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku** byla u kachen 3 120 g a u kačerů byla vykázána 2 970 g (rozdíl byl 150 g).

Ukazatele jatečné užitkovosti

- ✓ Jatečný rozbor byl proveden u 20 kachen a 20 kačerů. Kachny byly poraženy ve věku 70 dní a kačeři ve věku 84 dní.
- **Porážková hmotnost** kačerů (5 204 g) byla o 2 338 g vyšší než hmotnost kachen (2 866 g; $P < 0,001$). Bylo to způsobeno tím, že kačeři byli vykrmováni o 2 týdny déle a projevil se pohlavní dimorfismus.
- Rozdíl ve **hmotnosti jatečně opracovaného trupu** mezi pohlavím byl 1 544 g ve prospěch kačerů (3 462 g) ve srovnání s kachnami (1 918 g, $P < 0,001$).
- **Jatečná hodnota** byla zjištěna u kachen 66,9 % a u kačerů 66,5 %.
- **Jatečná výtěžnost** byla u kachen 73,8 % a u kačerů byla 73,0 %.
- Kačeři (339 g) měli o 141 g vyšší hmotnost **drobů** než kachny (198 g, $P < 0,001$). Podíl drobů ze živé hmotnosti byl u kachen stanoven 6,9 % a u kačerů 6,5 %.
- Kačeři (112 g) měli o 32 g vyšší hmotnost **abdominálního tuku** než kachny (80 g, $P < 0,001$). Podíl abdominálního tuku ze živé hmotnosti tvořil u kachen 2,8 % a u kačerů 2,2 %.
- Rozdíl ve **hmotnosti prsní svaloviny** s kůží mezi kachnami (581 g) a kačery (1 046 g) byl 465 g ($P < 0,001$). Podíl prsní svaloviny s kůží ze živé hmotnosti byl u kachen 20,3 % a u kačerů 20,1 %.
- Rozdíl mezi hmotnostmi **prsní svaloviny bez kůže** kachen (424 g) a kačerů (713 g) byl 381 g ($P < 0,001$). Podíl ze živé hmotnosti byl u kachen 14,8 % a u kačerů byl 15,5 %.
- Kačeři (654 g) vykazali o 295 g vyšší **hmotnost stehenní svaloviny s kůží** než kachny (359 g, $P < 0,001$). Stehenní svalovina činila ze živé hmotnosti před porážkou u kachen 12,5 % a u kačerů to bylo 12,6 %.
- Kačeři (485 g) vykazali o 235 g vyšší **hmotnost stehenní svaloviny bez kůže** než kachny (250 g, $P < 0,001$). Podíl činil u kačerů 9,3 % a u kachen 8,7 % ze živé hmotnosti.

- U **kachen** byl zjištěn mírný **vztah** mezi hmotností jatečně opracovaného trupu a hmotností prsní svaloviny s kůží ($r = 0,36$), resp. hmotností stehenní svaloviny s kůží ($r = 0,35$). Hmotnost jatečně opracovaného těla se na hmotnosti prsní svaloviny s kůží podílela 13 % a na hmotnosti stehenní svaloviny s kůží se podílela 12 %.
- U **kačerů** byl zjištěn **vztah** mezi hmotností jatečně opracovaného trupu a hmotností prsní svaloviny s kůží vysoký statisticky vysoce významný ($r = 0,70$, $P < 0,001$), resp. hmotností stehenní svaloviny s kůží střední statisticky významný ($r = 0,49$, $P < 0,05$). Hmotnost jatečně opracovaného trupu se na hmotnosti prsní svaloviny s kůží podílela 49 % a na hmotnosti stehenní svaloviny s kůží se podílela 24 %.

Doporučení pro praxi

- Přípravě výkrmových hal je potřeba věnovat náležitou pozornost. Je nutné důkladně provést mechanickou očistu, dezinfekci a halu je nezbytné vyhřát na doporučenou teplotu ještě před naskladněním kachňat. Teplotu a vlhkost je nutné stabilizovat. Podestýlku je potřeba pečlivě vyrovnat. Krmivo je nutné umístit tak, aby kachňata na krmivo a vodu snadno dosáhla. Aby se dosáhlo co nejefektivnějšího výkrmu, je nutné přesně dodržovat doporučení uvedená v technologickém postupu.
- Po celou dobu výkrmu je zapotřebí kontrolovat kvalitu podestýlky, při zhoršené kvalitě je potřeba provést přistlání.
- Při zahájení výkrmového turnusu a po celou jeho dobu je nutné v hale pravidelně kontrolovat teplotu, relativní vlhkost a větrání. Odchyt a přepravu na porážku je potřeba dobře naplánovat, a tím minimalizovat poškození zvířat.
- Vyšší ekonomický zisk by bylo možno dosáhnout tím, že by byli vykrmováni pouze kačeři. Nicméně je potřeba zohlednit skutečnost, že mnozí spotřebitelé preferují jatečnou drůbež v nižší hmotnosti.

7. Použitá literatura

- BAÉZA, E., MARCHÉ, G. and WACRENIER, N. Effect of sex on muscular development of Muscovy ducks. *Reproduction Nutrition Development*. 1999, 39(5-6), 675-682. ISSN 0926-5287.
- ČERMÁK, B. *Výživa a krmení hospodářských zvířat*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 1994. ISBN 80-7040-115-x.
- DROWNS, G. *Chov drůbeže*. Praha: Knižní klub, 2014. Příručka pro chovatele. ISBN 978-80-242-4212-5.
- EL-DEEK, A.A., BARAKAT, M.O., ATTIA, Y.A. and EL-SEBEAY, A.S. Effect of feeding Muscovy ducklings different protein sources: performance, θ -3 fatty acid contents, and acceptability of their tissues. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 1997, 74(8), 999-1009. ISSN 0003-021x.
- GALAL, A., ALI, W.A.H., AHMED, A.M.H., and ALI, K.A. Performance and carcass characteristics of Dumyati, Muscovy, Peking and Sudani duck breeds. *Egyptian Journal Animal Production*. 2011, 48(2), 191-202.
- HUDA, N., PUTRA, A. A. and AHMAD, R. Proximate and physicochemical properties of Peking and Muscovy duck breasts and thighs for further processing. *Journal of Food Agriculture & Environment*. 2011, 9(1), 82-88.
- CHARTRIN, P., METEAU, K., JUIN, H., BERNADET, MD., GUY, G., LARZUL, C., REMIGNON, H., MOUROT, J., DUCLOS, MJ. and BAEZA, E. Effects of intramuscular fat levels on sensory characteristics of duck breast meat. *Poultry Science*. 2006, 85(5), 914-922. ISSN 0032-5791.
- INGR, I. *Produkce a zpracování masa*. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. ISBN 80-7157-719-7.
- ISMOYOWATI, INDRASANTI, D. and SUMARMONO, J. Blood biochemical profile, growth performance, carcass characteristics and meat quality of mallard and Muscovy ducks fed diet supplemented with bay leaves (*Syzygium polyanthum*). *International Journal of Poultry Science*. 2016. 15: 21-26.

- LARZUL, C., IMBERT, B., BERNADET, M.D., GUY, G., RÉMIGNON, H. Meat quality in an intergeneric factorial crossbreeding between Muscovy (*Cairina Moschata*) and Pekin (*Anas Platyrhynchos*) Ducks. *Animal Research*. 2006, 55(3), 219-229. ISSN 1627-3583.
- JEDLIČKA, M. Barbarie mají na jihu Čech tradici. *Náš Chov*. 2004, 64(3), 8-9. ISBN 0027-8068.
- JEDLIČKA, M. Jindřichohradecká kachna stále žije. *Náš Chov*. 2014, 74(8), 51-53. ISBN 0027-8068.
- LEDVINKA, Z., ZITA, L. a TŮMOVÁ, E. Vybrané kapitoly z chovu drůbeže. Vyd. 2. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2009. ISBN 978-80-213-1921-9.
- LEDVINKA, Z., TŮMOVÁ, E., ZITA, L. a SKŘIVANOVÁ, E. *Chov drůbeže I*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2011. ISBN 978-80-213-2164-9.
- MATOUŠEK, V. *et al.* *Chov hospodářských zvířat II*. České Budějovice: JU ZF, 2013. ISBN 978-8-7394-392-9.
- OMOJOLA, A.B. Carcass and organoleptic characteristics of duck meat as influenced by breed and sex. *International Journal of Poultry Science*. 2007, 6(5), 329-334. ISSN 1682-8356.
- PROMBERGEROVÁ, I. *Drůbež na vašem dvoře*. Praha: Brázda, 2012. ISBN 978-80-209-0395-2.
- RÓZEWICZ, M. and KASZPERUK, K. Charakterystyka kaczki piźmowej (*Cairina moschata*). *Wiadomości Zootechniczne*, 2017, 1: 55-66.
- RUIZ, J. A., GUERRERO, L., ARNAU, J., GUARDIA, M.D. and ESTEVE GARCIA, E. Descriptive sensory analysis of meat from broilers fed diets containing vitamin E or β -carotene as antioxidants and different supplemental fats. *Poultry Science*, 2001, 80 (7), 976-982. ISBN 80-976-982.
- SIMEONOVÁ, J., MÍKOVÁ, K., KUBIŠOVÁ, S. a INGR, I. *Technologie drůbeže, vajec a minoritních živočišných produktů*. Brno: MZLU v Brně, 1999. ISBN 80-7157-405-8.
- SKŘIVAN, M., TŮMOVÁ, E., VONDRKA, K., DOUSEK, J., LANCOVÁ, B., OUŘEDNÍK, J. a OPLT, J. *Drůbežnictví 2000*. Praha: Agrospoj, 2000. ISBN 978-80-239-4225-5.

- STEINHAUSER, L. *et al. Produkce masa*. Tišnov. Last, 2000. ISBN 80-900260-7-9.
- ŠATAVA, M. *Chov drůbeže: (velká zootechnika)*. Praha: SZN, 1984. ISBN 07-040-84
- TŮMOVÁ, E., UHLÍŘOVÁ L., CHODOVÁ, D., SVOBODOVÁ, J. a KETTA, M. *Masná užitkovost české husy: certifikovaná metodika*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2014. ISBN 978-80-213-2496-1.
- VÁCLAVOVSKÝ, J. *et al. Chov drůbeže*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2000. ISBN 80-7040-446-9.
- VEJČÍK, A. *et al. Chov hospodářských zvířat*. Č. Budějovice: ZF JU, 2001. ISBN 80-7040-514-7.
- VÝMOLA, J. *Drůbež na farmách a v drobném chovu*. Praha: APROS, 1995. ISBN 80-901100-4-5.
- WAWRO, K., WILKIEWICZ-WAWRO, E., KLECZEK, K., BRZOZOWSKI, W. Slaughter value and meat quality of Muscovy ducks, Pekin ducks and their crossbreeds, and evaluation of the heterosis effect. *Archiv für Geflügelkunde*. 2004, 47(3): 287-299.
- WILKIEWICZ-WAWRO, E., SZYPULEWSKA, K. and WAWRO, K. Age-related changes in tissue component distribution in Muscovy duck carcasses. *Archiv für Geflügelkunde*. 2005, 69(3): 128-134.
- ZAPLETAL, D. a MACHÁČEK, M. *Chov hospodářských zvířat*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2015.
- ZELENKA, J. a ZEMAN, L. *Výživa a krmení drůbeže*. Praha: Biofaktory Praha, 2006. ISBN 978-80-87091-53-1.
- Stavy a užitkovost drůbeže v ČR v roce 2012. Mezinárodní testování drůbeže, s.p. Praha: Českomoravská společnost chovatelů, a.s., 2011.
- Stavy a užitkovost drůbeže v ČR v roce 2013. Mezinárodní testování drůbeže, s.p. Praha: Českomoravská společnost chovatelů, a.s., 2012.
- Stavy a užitkovost drůbeže v ČR v roce 2014. Mezinárodní testování drůbeže, s.p. Praha: Českomoravská společnost chovatelů, a.s., 2013.
- Stavy a užitkovost drůbeže v ČR v roce 2016. Mezinárodní testování drůbeže, s.p. Praha: Českomoravská společnost chovatelů, a.s., 2015.