Fakulta zemědělská
a technologická
Faculty of Agriculture
and Technology

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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ

Katedra zootechnických věd

Diplomová práce

Vliv modernizace stáje na produkční ukazatele v chovu kachen

Autor práce: Bc. Ondřej Fulín

Vedoucí práce: doc. Ing. Naděžda Kernerová, Ph.D.

České Budějovice
2024

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracoval pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne ....

Podpis

Abstrakt

Tématem diplomové práce byla analýza užitkových vlastností brojlerového hybrida kachny pekingské Cherry Valley SM3 v podniku Smilkov a.s., a to v modernizované stáji v porovnání s daty, které byly dosaženy před modernizací stáje (původní stáj). Praktické sledování bylo prováděno ve zmíněné modernizované stáji, ve které bylo zavedeno řízené mikroklima. Každý turnus byl naskladněn množstvím 3 200 kachňat. Váženo bylo vždy 1 % celkového naskladněného turnusu, tj. 32 kachen. Během sledovaného období byla data shromažďována ze 7 turnusů v týdenních intervalech počínaje naskladněním, tedy 1. dnem věku, až po 42. den věku kachen. Od 3. týdne věku byla v modernizované stáji nižší živá hmotnost kachen. Bylo zjištěno, že ve věku 42 dní byla v původní stáji dosažena živá hmotnost 3 596 g, zatímco v modernizované stáji živá hmotnost klesla na 3 335 g (diference 261 g). Z dat, která byla získaná v modernizované stáji, tak vyplynul i nižší průměrný denní přírůstek za sledované období (77,8 g), který během výkrmu začal zaostávat za průměrným denním přírůstkem z původní stáje (82,6 g), stejně jako u živé hmotnosti od 3. týdne věku. Diference u průměrného denního přírůstku za sledované období byla 4,6 g. Snížení živé hmotnosti a průměrného denního přírůstku souviselo se snížením spotřeby krmné směsi. Ve sledovaném období došlo ke snížení spotřeby krmné směsi z 165,1 tun (původní stáj) na 152,0 tun (modernizovaná stáj). S nižší spotřebou krmné směsi se nepatrně zlepšila konverze krmiva, která klesla z 2,30 kg/1 kg přírůstku v původní stáji na 2,28 kg/1 kg přírůstku v modernizované stáji. V modernizované stáji došlo ke zvýšení úhynu z 2,87 % na 3,27 % (diference 0,40 %). Na základě analýzy dat úhynů lze konstatovat, že vyšší úhyn byl zřejmě způsoben nedokonale provedenou očistou hal, popř. nedodržením všech zásad dezinfekce při přípravě haly na následný turnus.

Klíčová slova: kachna pekingská; Cherry Valley SM3; živá hmotnost; průměrný denní přírůstek; konverze krmiva; úhyn

Abstract

The subject of the thesis was the analysis of performance characteristics of the broiler Peking duck hybrid Cherry Valley SM3 in the Smilkov a.s. enterprise in the modernized barn in comparison with the data obtained before the modernization of the barn (original barn). Practical monitoring was carried out in the modernised barn, in which a controlled microclimate was applied. Each round was stocked with a quantity of 3 200 ducks. The weighting was always 1 % of the total stacked turn, i.e. 32 ducks. During the period under review, data were collected from 7 turnovers at weekly intervals starting from stacking, i.e., day 1 of age to day 42 of age of the ducks. From the 3rd week of age onwards, the live weight of ducks was lower in the upgraded barn. It was found that at 42 days of age, the live weight in the original barn was 3 596 g, whereas, in the upgraded barn, the live weight decreased to 3 335 g (difference of 261 g). Thus, the data obtained in the modernised barn also showed a lower average daily gain over the period under study (77.8 g), which started to lag behind the average daily gain from the original barn (82.6 g) during fattening, as was the case for the live weight from 3 weeks of age. The difference in average daily gain over the period considered was 4.6 g. The reduction in live weight and average daily gain was related to a reduction in compound feed consumption. During the period under review, the consumption of compound feed decreased from 165.1 t (original barn) to 152.0 t (modernised barn). With lower compound feed consumption, feed conversion improved slightly, decreasing from 2,30 kg/1 kg gain in the original barn to 2,28 kg/ 1 kg gain in the modernised barn. Mortality increased in the modernised barn from 2.87 % to 3.27 % (a difference of 0.40 %). On the basis of the analysis of the mortality data, it can be concluded that the higher mortality was probably due to insufficient cleaning of the sheds or failure to comply with all the disinfection principles when preparing the shed for the following turn.

Keywords: Peking duck; Cherry Valley SM3; live weight; average daily gain; feed conversion; mortality

Poděkování

Děkuji své vedoucí diplomové práce doc. Ing. Naděždě Kernerové, Ph.D. za příkladné a odborné vedení, za veškerý čas, který věnovala, za rady, tipy, nápady a ochotu, se kterou mě vedla. Děkuji podniku Smilkov a.s. za informace, data a za možnost provedení praktické části diplomové práce. Také děkuji své přítelkyni Bc. Petře Menšíkové za pomoc s praktickým pozorováním.

Obsah

Úvod 7

1 Literární rešerše 8

1.1 Význam kachních vajec 8

1.2 Význam kachního masa 8

1.3 Růst a vývin kachen 8

1.3.1 Vnitřní faktory ovlivňující růst kachen 9

1.3.2 Vnější faktory ovlivňující růst kachen 11

1.4 Jatečná užitkovost kachen 19

1.5 Výkrm kachen 20

2 Cíl práce 21

3 Materiál a metodika 22

3.1 Materiál 22

3.2 Metodika 23

4 Výsledky a diskuse 25

4.1 Živá hmotnost kachen 25

4.2 Průměrný denní přírůstek kachen 28

4.3 Spotřeba krmiva u kachen 30

4.4 Úhyn kachen 32

4.5 Produkce jatečných kachen – zpeněžení 33

4.6 Ekonomické zhodnocení 34

Závěr 38

Seznam použité literatury 42

Seznam obrázků 49

Seznam tabulek 50

Seznam grafů 51

Úvod

Drůbeží maso a vejce jsou jednou z nejrozšířenějších potravin živočišného původu v různých částech světa, napříč množstvím kultur, tradic a náboženství. Pro chutnost, vůni, stravitelnost a vysoký obsah esenciálních aminokyselin a polynenasycených mastných kyselin jsou tyto produkty oblíbené po celém světě.

Spotřeba kachních vajec představuje asi 10–30 % celkové spotřeby vajec v Číně a jihovýchodní Asii.

Celková produkce kachního masa dosáhla roce 2022 ve světě 6 068 757 tun. To je o 2,31 % méně než v předchozím roce a o 28,1 % více než před 10 lety. Celosvětová produkce kachního masa byla v roce 2012 zhruba 4,3 miliónů tun. Většina tohoto kachního masa se získává chovem kachen pekingských.

Na základě srovnání 69 zemí se umístila v produkci kachního masa na nejvyšším místě Čína s produkcí 4 800 000 tun, po ní následovaly Vietnam a Francie. Čína představovala 79,1 % světové produkce kachního masa. První 3 země tvořily v roce 2022 na produkci kachního masa celkem podíl 84,0 %. Historicky celková produkce kachního masa dosáhla maxima 6 209 141 tun v roce 2021 a minima 335 922 tun v roce 1961. Od roku 1961 činil průměrný roční nárůst 4,86 %.

Produkce masa a kachních vajec je stále nižší než u kuřat, nicméně kachny významně přispívají k zajištění vysoce kvalitních nutričních potřeb lidstva.

Aby se zvýšila efektivita chovu a výroby kachního masa, šlechtitelské společnosti stále zlepšují genetický fond a při šlechtění se zaměřují převážně na průměrný denní přírůstek, konverzi krmiva a jatečnou užitkovost. V chovu kachen je tak možné dosahovat velký počet uskutečněných turnusů během roku.

1 Literární rešerše

1.1 Význam kachních vajec

Kachní vejce obsahují všechny důležité esenciální aminokyseliny, které lidské tělo vyžaduje pro správný růst a vývoj a jsou značným zdrojem vitamínů a minerálních látek. Kachní vejce obsahují méně vody než vejce slepičí, a proto jsou výživnější (Ismoyowati et al., 2019).

Jedno vejce může dodat až 27 % doporučené denní dávky selenu. Selen je důležitý pro regulaci růstu a vývoje u lidí i zvířat. Kromě jiného působí selen jako strukturální součást selenoproteinů, které mají strukturální a enzymatický význam pro mnoho metabolických funkcí (Pilarczyk et al., 2019).

1.2 Význam kachního masa

Kachny se chovají převážně pro produkci masa (Onbaşilar a Yalçin, 2018). Pro produkci kachního masa se v současné době ve většině intenzivních chovů využívají hybridi kachny pekingské, ale také hybridi kachny pekingské a pižmovky (Matoušek et al., 2013).

Kachní maso je oblíbené pro svou vysokou nutriční hodnotu. Prsní svalovina má vysoký obsah bílkovin (20,9–22,2 %) a vody (74,7–76,5 %) a nízký obsah tuku (2,3–3,9 %). Stehenní svalovina obsahuje méně vody (72,5–75,1 %) a bílkovin (18,0–18,9 %), ale více tuku (4,6–7,2 %) než svalovina prsní. Kachní maso má také příznivý profil esenciálních aminokyselin (včetně vysokého množství lyzinu) a nejvyšší obsah nenasycených mastných kyselin ze všech druhů drůbeže. Je cenným zdrojem vitamínů rozpustných v tucích (především A a E) a vitamínů rozpustných ve vodě (především B_1, B_2 a PP) a také zdrojem snadno dostupného železa. Kachní maso svojí jemností a šťavnatostí předčí brojlerové kuřecí maso (Kokoszyński et al., 2015).

Obsah tuku, stejně jako obsah myoglobinu a hemoglobinu, je v kachním mase vyšší než v kuřecím mase (Onbaşilar a Yalçin, 2018).

1.3 Růst a vývin kachen

Mláďata vodní drůbeže rostou v prvních 3 týdnech života výrazně intenzivněji než mláďata hrabavé drůbeže. K pomalejšímu vývoji dochází pouze u prsní svaloviny. Ve 4. týdnu věku dochází k náhlému snížení přírůstků (Zelenka, 2014).

U kachen lze dosáhnout i s méně nákladnými a jednoduchými zařízeními pro chov lepší produktivitu než v chovu kuřat, čímž se v chovu kachen snižují nutné investice na technologie (Gajendran a Veeramani, 2022).

Vývin, růst těla a intenzita růstu je dána četnými faktory, a to genetického i negenetického založení (Matoušek et al., 2013).

1.3.1 Vnitřní faktory ovlivňující růst kachen

Genetická hodnota

Genetické předpoklady jedinců se využívají v hybridizačních programech pro šlechtění mateřských a otcovských linií (Steinhauser et al., 2000). V tabulce 1.1 jsou uvedena selekční kritéria pro šlechtění linií kachny pekingské (Theile, 2016).

Tabulka 1.1: Selekční kritéria pro šlechtění linií kachny pekingské (Theile, 2016)

Otcovské linie	Mateřské linie
Živá hmotnost	Živá hmotnost
Konverze krmiva	Konverze krmiva
Růst svalové hmoty	Růst svalové hmoty
Životaschopnost	Životaschopnost
Plodnost	Snáška a perzistence snášky
	Hmotnost vejce
	Síla skořápky
	Líhnivost

U otcovských linií je dále kladen důraz na ranost, vývin prsní a stehenní svaloviny a také na oplozovací schopnost. Naopak u mateřských linií je důležitá vitalita mláďat, rychlost růstu a konverze krmiva (Steinhauser et al., 2000).

Zpočátku má na růstovou intenzitu vliv hmotnost násadového vejce, která je dána genotypem a genetickou výbavou mateřského organismu (Matoušek et al., 2013).

Vlivem genotypu se také významně mění obsah lipidů ve svalech. Na základě porovnání kachen pekingských, pižmovky a jejich hybridů byla nejvyšší hodnota lipidů, fosfolipidů a triglyceridů v prsní a stehenní svalovině zjištěna u kachen pekingských, zatímco u pižmovek byly naměřené hodnoty nejnižší (Chartrin et al., 2006).

Užitkový typ

V intenzivních chovech jatečných kachen se rozlišují tři užitkové typy. Prvním a u nás nejvyužívanějším typem jsou tzv. *jatečné kachny*, kdy jsou kachny vykrmovány do hmotnosti 2,7–3,3 kg po dobu 7 týdnů. Konverze krmiva by neměla překročit 2,7–3 kg krmné směsi a úhyn by se měl pohybovat do 5 %. Druhým užitkovým typem jsou *brojlerové kachny*, které mají méně tuku, ale jsou lépe osvalené. Výkrm probíhá 6 týdnů a porážková hmotnost je 2 kg. Třetí užitkový typ jsou tzv. *játrové kachny*, které jsou chované ve Francii. Podíl jater může tvořit až 10 % z živé hmotnosti (Ledvinka et al., 2011; Matoušek et al., 2013).

Věk

Věkem je ovlivněna růstová schopnost, vývin svaloviny a tukové tkáně, podíly jednotlivých tkání a složení i vlastnosti masa. Růst a vývin svaloviny je nejintenzivnější v době dospívání zvířat. Na rozdíl od tukové tkáně, která se vyvíjí jako poslední, a proto po dosažení dospělosti tvoří významnou část přírůstku (Ingr, 2003).

Pohlaví

Samci mají díky jiné hormonální činnosti vyšší intenzitu růstu než samice a rostou tak přibližně o 20 % rychleji. K rozdílům v živé hmotnosti dochází přibližně již ve 3. týdnu věku (Ledvinka et al., 2011).

Mezi samci a samicemi nebyly pozorovány statisticky významné rozdíly v živé hmotnosti (tabulka 1.2). Samci ve věku 35 dní vykázali výrazně delší tělo a bérce a ve věku 49 dní výrazně delší tělo než samice. Pohlaví kachen nemělo významný vliv na procentuální podíl zastoupení křídel, prsních svalů, stehenních svalů, kůže s podkožním tukem a abdominálního tuku (Steczny et al., 2017).

Tabulka 1.2: Vliv pohlaví na živou hmotnost (g) (Steczny et al., 2017)

Věk (dny)	Samci	Samice
1	58,6	56,3
49	3 518	3 433

1.3.2 Vnější faktory ovlivňující růst kachen

Výživa

Drůbež má pouze minimální počet chuťových pohárků, které jsou citlivé na kyselou chuť a slanou chuť vnímají pouze omezeně. Chemorecepční výběr krmiva je tak omezený. Kritéria pro výběr krmiva jsou proto posuzována hlavně mechanorecepčně a opticky, podle tvaru, velikosti, tvrdosti a barvy částic krmiva. Mechanoreceptory jsou umístěny především na špičce horního i dolního zobáku. Negranulovanou směs tak kachny vnímají jako jednotlivé částice, ze kterých si vybírají a nedochází tak k rovnoměrnému příjmu všech komponent krmné směsi (Zelenka, 2015).

V trávicí soustavě drůbeže je přijímaná potrava vystavena mechanickému, chemickému i mikrobiálnímu působení. Trávení začíná slinami v dutině ústní, kde se nachází alfa-amyláza (Jelínek a Koudela, 2003). Kachny ani husy nemají vole, ale pouze silně roztažitelný jícen a vylučují jen velmi omezené množství slin. Sekret slinných žláz je hlenovitý a mucinózní (Zelenka, 2014).

Žaludek se dělí na dva úseky, žláznatý a svalnatý. Ve žláznatém žaludku je potrava zpracovávána a trávena chemickou cestou. Zde dochází k vylučování kyseliny chlorovodíkové, pepsinogenu a mucinu. Pomocí kyseliny chlorovodíkové dochází k přeměně pepsinogenu na pepsin, který začíná štěpit bílkoviny na peptidy a aminokyseliny. Žaludeční šťáva má pH 1,5–2,0. Druhá část žaludku, tj. svalnatý žaludek, přejímá žvýkací funkci zubů. Zde dochází k mechanickému zpracování a promíchání potravy, která je natrávená ze žláznatého žaludku. Ve svalnatém žaludku dosahuje tlak u kachny 24 kPa. K usnadnění jeho drtivé a mlecí funkce polykají ptáci kaménky (tzv. grit) a zadržují je ve svalnatém žaludku (Zelenka, 2015).

Kachny lze krmit suchým krmivem, mokrou kaší nebo granulemi. Kachny dávají přednost mokrému krmení z důvodu snazšího polykání. Při krmení mají kachny ve zvyku střídavě přijímat krmivo a pít, proto musí být dobře zvládnutý management zásobování krmivem a vodou (Mandal, 2022).

Při zkrmování peletované, tedy tvarované krmné směsi měly kachny vyšší růstovou intenzitu oproti kachnám, které byly krmené netvarovaným krmivem (Gang et al., 2021).

Kachna domácí má poměrně vysokou konverzi krmiva na jednotku produktu. Pro kachny je charakteristické ukládání vyššího množství podkožního tuku. Kachňata ve věku 7 dní mají ve svém těle v přepočtu 150 g tuku na 1 kg živé hmotnosti. Větší

tvorbou tělesného tuku je způsobena poměrně vysoká konverze krmiva na jednotku přírůstku. Kachna spotřebuje 2,2–2,4 kg krmné směsi na 1 kg přírůstku, a tím dosáhne průměrné živé hmotnosti 3,3–3,5 kg ve věku 42 dní (Zelenka, 2014). Fulín (2022) ve své práci uvádí dosažení průměrné živé hmotnosti 3,20–3,35 kg při konverzi krmiva 2,2–2,3 kg/1 kg přírůstku. Přičemž jsou požadavky jatek na optimální živou hmotnost 2,8–3,4 kg.

Při výkrmu kachňat se používají 2 krmné směsi. Směs VKCH1, která obsahuje 23 % NL a zkrmuje se po dobu teplého výkrmu, tedy první 3 týdny. V druhé polovině výkrmu se krmí směs VKCH2 s obsahem NL okolo 19 %, která se zkrmuje od 4. týdne věku až do konce výkrmu (Matoušek et al., 2013).

Fouad et al. (2018) došli k závěru, že přidáním 30 mg Zn/1 kg KKS lze u kachen pekingských dosáhnout od 1. do 56. dne věku maximalizace přírůstku živé hmotnosti. A dále, že pro snížení ukládání tuku v těle a zlepšení kvality masa je nutno přidat do krmné dávky 120 mg Zn/1 kg. Nicméně autoři konstatují, že 30 mg Zn/1 kg je pro zvýšení užitkovosti kachen dostačující.

Rabbani et al. (2019) zjistili dosažení vyšší živé hmotnosti kachen pekingských 1 595 g při krmné dávce s obsahem 20 % hrubého proteinu a 2 900 kcal/kg ME v KKS než při zkrmování ostatních sledovaných krmných směsí, tj. 22 % hrubého proteinu a 2 900 kcal/kg ME (1 530 g), 23 % hrubého proteinu a 2 800 kcal/kg ME (1 546 g) a 22 % hrubého proteinu a 2 950 kcal/kg (1 518 g).

Adeola et al. (1994) porovnávali konverzi krmiva a složení jatečně opracovaných trupů kachen pekingských, kdy jedné skupině bylo předkládáno krmivo s obsahem perlového prosa a druhé skupině krmivo s kukuřicí. Z experimentu vyplynulo, že perlové proso mělo vyšší energetickou hodnotu a bylo tak z hlediska přírůstku a konečné živé hmotnosti kachen stejně kvalitní jako kukuřice.

Zkrmování KKS se lněným semínkem a vitamínem E, trvající více než 10 dní, mělo mírně nepříznivý vliv na intenzitu růstu kachen pekingských, ale došlo k obohacení masa o PUFA s dlouhým řetězcem, čímž se snížil poměr n-6/n-3 MK, a tak se zvýšila hodnota masa po zdravotní stránce. Vysoké poměry n-6/n-3 polynenasycených mastných kyselin (PUFA) zvyšují u lidí riziko obezity a kardiovaskulárních onemocnění (Shahid et al., 2019).

Při zkrmování krmiva s přidaným metioninem kachnám pekingským (tabulka 1.3) došlo ke zvýšení absolutní a metabolické živé hmotnosti ve 4, 6 a 21 dnech věku ve

skupinách kachen, které byly krmené krmnou dávkou s nejvyššími hladinami metioninu (Jamroz et al., 2006).

Tabulka 1.3: Metabolická živá hmotnost (ŽH ^{0,67}) (Jamroz et al., 2006)

Věk	**Množství metioninu v krmivu (%)**				
(dny)	**0,30** (kontrola)	**0,33**	**0,37**	**0,42**	**0,48**
1	14,5 ± 0,86	14,5 ± 0,81	14,1 ±0,93	14,8±0,69	14,9±0,93
3	18,9 ± 1.67	18,8 ± 1,52	19,3 ±1,74	19,5±2,92	19,8±1,02
4	$21,6^{a}$ ± 1.40	$22,2^{a,b}$ ± 1,95	$22,7^{a,b}$±1,94	$23,2^{b}$±1,53	$23,4^{b}$±2,66
6	$30,3^{A}$ ± 2.03	$29,6^{A}$ ± 2,00	$30,4^{A}$±1,93	$32,3^{B}$±1,49	$32,8^{B}$±1,93
21	$107,1^{a}$ ± 2.70	$107,8^{a,b}$ ± 1,91	$108,6^{a,b}$±1,90	$112,4^{b}$±1,70	$109,1^{a,b}$±1,91

Rozdíly označené A, B jsou významné na $p < 0,01$; rozdíly s a, b jsou významné na $p < 0,05$.

Včasná restrikce krmiva umožňuje následný kompenzační růst, který je označován jako rychlý přírůstek hmotnosti, který následuje po období sníženého příjmu živin zvířetem, když je znovu podáváno vysoce kvalitní krmivo (Wu et al., 2012). Časné omezení krmiva může být při výkrmu kachen použito ke zlepšení růstové intenzity a jatečných ukazatelů (Tan a Ohtani, 2000).

Použití kvalitativní restrikce a krmení kachen pekingských ve věku 8 až 14 dnů krmivem s 40% obsahem rýžových slupek vyvolalo u kachen kompenzační růst v následujícím období, což zlepšilo konverzi krmiva a snížilo ukládání tělesného tuku (Wu et al., 2012).

Napájení

Kachny se řadí mezi vodní drůbež, a proto mají vyšší spotřebu vody. Během přijímání krmiva vypijí přibližně čtyřnásobné množství vody, než je množství přijatého krmiva. Trus poté obsahuje velké množství vody a pouze 10 % sušiny. Proto by napáječky měly být v bezprostřední blízkosti krmítek, aby k nim kachny měly neomezený přístup a neunavovaly se zdlouhavým přecházením k napáječkám (Zelenka, 2015).

Technologie chovu

Kachny pekingské lze snadno chovat v široké škále podmínek. Jakožto vodní drůbež se od kuřat liší intenzitou růstu, trávicím systémem a zrakovým vnímáním. U kachen se používají různé systémy chovu, které ovlivňují welfare, užitkové vlastnosti, kvalitu masa a ekonomiku produkce (Onbaşilar a Yalçin, 2018). Volný přístup k vodní hladině zvyšuje možnosti vykazovat přirozené chování kachen (Rodenburg et al., 2005).

Erisir et al. (2009a) provedli experiment s kachnami pekingskými ve čtyřech různých systémech, tj. dvou intenzivních systémech (IS) – s přístupem k vodě a bez přístupu k vodě a dvou intenzivních systémech a venkovním prostoru (IOS) – s přístupem k vodě a bez přístupu k vodě. Kachny byly vykrmované do věku 6 týdnů. V systému IOS venkovní aktivita i přístup k vodě měly vliv na zvýšení živé hmotnosti. V systému IOS s přístupem k vodě byla konečná živá hmotnost kachen vyšší než u kachen chovaných bez přístupu k vodě. V systému IS přístup k vodě negativně ovlivnil konečnou živou hmotnost, což mohlo být způsobeno zhoršenými podmínkami prostředí haly, tj. zhoršením kvality podestýlky a zvýšeným množstvím výkalů.

Přístup kachen k vodě neměl významný vliv na procentuální podíl jatečně opracovaného trupu kachen (Erisir et al., 2009b). Vyšší živá hmotnost a větší průměr svalových vláken kachen pekingských byl zjištěný ve venkovním systému chovu v porovnání s intenzivním chovem (Damaziak et al., 2014).

Výkrm kachen se v dnešní době ve vysoké míře provádí intenzivně v halách bez přístupu k venkovním výběhům za pomocí rozdílných technologií, tj. na hluboké podestýlce, na roštech anebo na jejich kombinaci (Zapletal a Macháček, 2015).

Způsob a použitá technologie pro ustájení ovlivňuje růst kachen a je v úzkém vztahu s mikroklimatickými podmínkami. Může mít také významný dopad na výskyt různých odchylek během růstu a výskyt defektů, jako jsou například otlaky prsní svaloviny, což zhoršuje zařazení jatečných kachen do jakostních tříd (Ledvinka et al., 2011).

Pokud jde o biologickou bezpečnost, tak se většina odborníků shoduje, že nejlepší je používat hladkou betonovou podlahu se správným sklonem bez přítomnosti děr a prasklin, která se snadno myje a dezinfikuje. Naopak není vhodné používání plastových roštů, alespoň v blízkosti napáječek, protože stehenní kosti kachen pekingských jsou poměrně křehké. Kachna pekingská je vodní drůbež se specifickým chováním, pro kterou je voda mnohem více než pouhá živina. Kachny se rády plně ponoří hlavou do vody. V důsledku toho jí hodně plýtvají a okolí napáječek je tak mokré (Bomard, 2015).

Abo Ghanima et al. (2020) doložili, že použití systému chovu s podestýlkou z hoblin je vhodnější než ustájení na plastových roštech. S tím související hustota osazení by měla činit 5–7 ks/1 m^2. Drůbež chovaná na dřevěných hoblinách vykázala vyšší relativní hmotnost žaludku a jeho rychlejší rozvoj (Kosťuková, 2023).

Výběr správné podestýlky má velký vliv na zdravotní stav zvířat. Mezi hlavní faktory patří hustota osazení, velikost částic podestýlky, druh podestýlky, vlhkost podestýlky a schopnost podestýlky odpařovat vodu a utužovat se (Bilkili et al., 2009).

Hluboká odestýlka

Systém chovu kachen na hluboké podestýlce je ekonomicky nejvýhodnější a v dnešní době nejvyužívanější (Zapletal a Macháček, 2015). V současné době se v chovech drůbeže jako podestýlka využívá řezaná obilná sláma, peletované materiály, řezaný papír a další alternativy. Pelety jsou vhodné jako podestýlka pro drůbež, protože jsou vyráběny za použití vysokého tlaku a teploty, čímž dochází k jejich sterilizaci. Zároveň mají také vysokou schopnost absorbovat vlhkost (Kheravii et al., 2017).

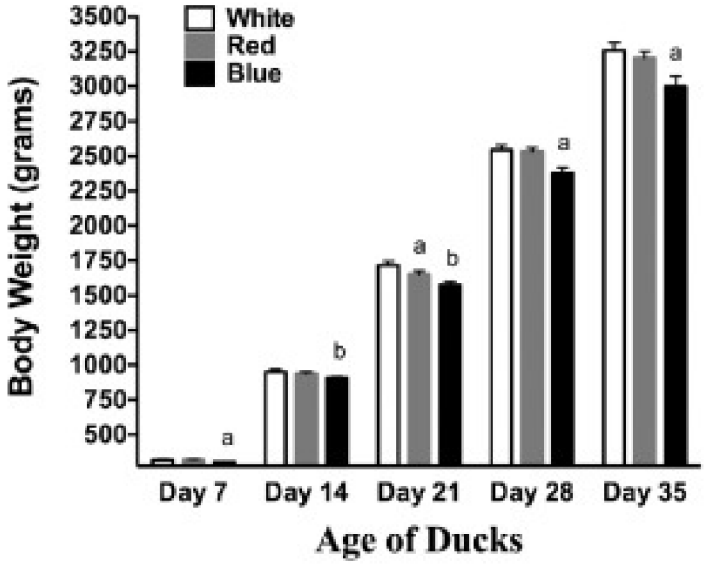
Společnost Cherry Valley doporučuje při chovu kachen na hluboké podestýlce hustotu osazení 5–6 jedinců/1 m^2, což odpovídá na konci výkrmu asi 25 kg živé hmotnosti/1 m^2. Studie, které byly prováděné v obdobných podmínkách, prokázaly dobré výsledky při počtu jedinců od 4 do 10 ks/1 m^2 při výkrmu mezi 17. a 46. dnem (Chovatelská příručka Cherry Valley). U hybridů Grimaud Star 53 Medium firma doporučuje při odchovu na podestýlce chovat 5–7 ks/1 m^2 (Grimaud Fréres Sélection, 2018).

Osvětlení a světelný režim

Osvětlení a světelné režimy mají vliv na aktivitu chované drůbeže, spotřebu krmiva, a tím i na celkový růst a pohodu zvířat. Světlo je jedním z klíčových faktorů ve výkrmu drůbeže a předpokladem vysoké užitkovosti. Světelný program by měl být upraven tak, aby odpovídal podmínkám prostředí, typu ustájení a cíli výkrmu. Nevhodně nastavený světelný režim má negativní dopad na užitkovost celého chovu (Ledvinka et al., 2011).

Erdem et al. (2015) porovnávali vliv různých fotoperiod na ukazatele výkrmnosti a složení jatečně opracovaného trupu kachen. V první skupině byly kachny chovány do věku 6 týdnů při fotoperiodě 24S:0T, zatímco ve druhé skupině byla fotoperioda 16S:8T. Kachny, které byly chované pod nepřetržitým světlem, měly vyšší spotřebu krmiva, ale zároveň dosáhly vyšší konečnou živou hmotnost. Konverze krmiva však byla vyšší pouze do 21. dne věku. Kachny chované pod nepřetržitým světlem měly při porážce i vyšší procentuální zastoupení prsou a křídel a vyšší obsah tuku.

Vliv na intenzitu růstu kachen má také barva světla. Kachny chované pod bílým a červeným světlem dosáhly vyšší živou hmotnost než kachny chované pod modrým světlem (Campbell et al., 2015; obrázek 1).



Obrázek 1.1: Vliv barvy světla na živou hmotnost kachen (Campbell et al., 2015)

Ventilace

Stálý genetický pokrok v oblasti šlechtění vede k vyšším metabolickým a růstovým intenzitám, což zvyšuje spotřebu kyslíku. Zvýšená intenzita metabolismu také znamená vyšší produkci metabolického tepla, vlhčí podestýlku a vyšší množství škodlivých plynů, což vše musí být odstraněno pomocí ventilace (Ježková, 2023).

V oblastech, kde jsou velmi chladné zimy s každodenními mínusovými teplotami a léta velmi horká (kdy teploty dosahují 35 °C a více), je ideální kombinace bočního a tunelového (podélného) větrání (Bomard, 2015). V létě je nutné nastavení ventilace tak, aby docházelo k výměně 3 m^3 vzduchu/1 kg živé hmotnosti/hod. a v zimě 0,5 m^3 vzduchu/1 kg živé hmotnosti/hod., přičemž by proudění vzduchu nemělo být větší než 0,2–0,4 $m.s^{-1}$. Nastavení ventilačního systému v létě by nemělo být podhodnocené. Pokud systém funguje správně, má velký vliv na zlepšení kvality podestýlky, redukci množství prachu, zlepšení přírůstků a celkovou produkci (Brouček et al., 2011).

V tabulce 1.4 jsou uvedeny limity kvality vzduchu v chovu kachen (Chovatelská příručka Cherry Valley; Ježková, 2023).

Tabulka 1.4: Limity kvality vzduchu v chovech kachen
(Chovatelská příručka Cherry Valley; Ježková, 2023)

Teplota	15–25 °C (po fázi odchovu mláďat)
Relativní vlhkost	50–70 %
Podíl O_2	>19 %
Podíl CO_2	<0,3 %
Podíl CO	<10 ppm
Podíl amoniaku	<10 ppm
Prašnost	<3,4 mg/m^3

Teplota

Teplota vzduchu je limitním faktorem a vždy by měla odpovídat technologickému postupu stanovenému v chovatelských příručkách. Kolísání teplot prostředí záporně ovlivňuje růst zvířete během výkrmu (Ledvinka et al., 2011).

Teplota by měla být udržována pod horní kritickou hranicí dle technologického postupu, aby se optimalizovala růstová intenzita a vlastnosti jatečně opravovaného trupu (Sun et al., 2019).

Kachňata nemají po vylíhnutí plně vyvinutou termoregulaci, proto je nutné předem vytopit stáj na požadovanou teplotu. S přibývajícím věkem je možné teplotu postupně snižovat (Zapletal a Macháček, 2015).

Po dobu prvních tří dnů má být teplota 27–29 °C, poté se teplota snižuje každý den o 3 °C. Ve druhém týdnu by se teplota měla pohybovat kolem 20 °C, ve třetím týdnu 18 °C a 15 °C pro následující dva týdny. Po zbytek chovu by kachny neměly být vystaveny teplotám nižším než 13–15 °C (Bomard, 2015).

Při tepelném stresu dochází ke snížení příjmu krmiva a ke snížení užitkovosti. Snížení užitkovosti je spojeno s velkým množstvím metabolických změn, především jde o narušení acidobazické rovnováhy organismu vyvolané zrychleným a intenzivním dýcháním (hyperventilací), které je jedním z hlavních projevů stresované drůbeže. Drůbež při ochlazování hyperventilací vydává odparem při vydechování velké množství H_2O a CO_2, což může vyústit v respirační alkalózu. Dále drůbež vystavená tepelnému stresu vylučuje velké množství sodíku, draslíku a fosforu, čímž dochází k ještě větší dysbalanci organismu. Při vystavení vysokým teplotám dokáže drůbež zvýšit příjem vody až o 85 % (Mašek, 2023).

Hustota osazení

Hustota osazení je velmi důležitá pro chov a dobré životní podmínky drůbeže. Nízká hustota osazení souvisí s dobrými životními podmínkami zvířat a kvalitou produktů, i když za cenu nižšího množství získaného masa, a proto může vést k ekonomickým ztrátám (Wang et al., 2015).

Hustota osazení nad 8 ks/1 m^2 negativně ovlivňuje růstovou intenzitu, ale kvalita masa a vývoj holenní kosti nejsou výrazněji ovlivněny. Hustota osazení by měla být 5–8 ks/1 m^2 (Ya Ru Zhang et al., 2018).

Li et al. (2018) uvádějí, že pro dosažení optimální růstové výkonnosti by maximální hustota osazení pro kachny ve věku 24 až 42 dnů neměla překročit 7 ks/1 m^2.

Chovatelská příručka Cherry Valley doporučuje pro optimální růst hybridů Cherry Valley při výkrmu na podestýlce (slámě) 5–6 jedinců na 1 m^2.

Biosekurita

Biosekurita je strategie a postup managementu, které jsou zaměřené na minimalizaci možnosti průniku patogenních mikroorganismů a jejich šíření v chovu s cílem prevence rizika ohrožení zdraví zvířat. Preventivní opatření v chovech drůbeže jsou prováděna způsobem zamezení zavlečení nákazy do chovu zvenčí, ale mají také za cíl omezení mikroflóry uvnitř chovu, tedy prevenci tzv. mikrobiální únavy prostředí (Novák a Malá, 2014).

Biosekurita je rozdělována na interní a externí biosekuritu, které se zaměřují na oblasti uvedené v tabulce 1.5 (Novák et al., 2017; 2021).

Tabulka 1.5: Zaměření oblastí biosekurity (Novák et al., 2017; 2021)

Interní biosekurita	Externí biosekurita
Optimalizace produkčních technologických systémů	Zvíře
Vytvoření bariér	Člověk
Sanační opatření	Krmivo, voda
Řízení zdravotního stavu hejna	Transport
Hygiena produkce	Volně žijící živočichové
Kontrola surovin a produktů	Ochranná pásma

Zásadní význam pro minimalizaci rizika zavlečení původců infekčních onemocnění do chovu a jejich následné šíření má návrh a zavedení individuálního

plánu biologické bezpečnosti a jeho důsledné dodržování. Plán biologické bezpečnosti musí vycházet z aktuálních a reálných podmínek daného chovu a musí odpovídat požadavkům každého chovatele. Proto musí být vytvářen individuálně pro každý chov, tzv. „na míru“. Individuální plán zahrnuje mapu s půdorysem farmy a zásady externí a interní biosekurity (Novák a Malá, 2023).

Základní zásady biosekurity (1. stupeň, rutinní biosekurita) by měly být aplikovány a dodržovány v praktických podmínkách každého chovu. Tím si chovatel zabezpečí vysokou míru záruky, že patogenní mikroorganismy nebudou zavlečeny do chovu a sníží se tak i riziko přenosu původců onemocnění mezi jednotlivými chovy. První stupeň biosekurity je považován za minimum, které by měl chovatel zajistit (Novák et al., 2017; 2021). Biosekurita při *velkém ohrožení* (2. stupeň, vyhlášení mimořádných veterinárních opatření – MVO) stanovují soubor konkrétních nařízení a omezení nutných k ochraně zdraví zvířat i lidí. MVO jsou přesně definována veterinárním zákonem č. 166/1999 Sb. Mimořádná veterinární opatření vyhlašuje orgán Státní veterinární správy a mají charakter neodkladného účinku, tedy nelze se proti nim odvolat k soudu. MVO jsou nařízena při zjištění výskytu nebezpečné nákazy anebo hrozí-li její další šíření, při důvodném podezření nebo zjištění zdravotně závadných živočišných produktů, vody nebo krmiv, hrozí-li nebezpečí zavlečení původců nemocí zvířat a zoonóz anebo zavlečení závadných krmiv (Novák et al., 2017; 2021).

1.4 Jatečná užitkovost kachen

Jatečná užitkovost drůbeže je komplexní pojem, který zahrnuje kvantitativní a kvalitativní hodnotu poraženého zvířete. Pod pojmem jatečná užitkovost je zahrnuta jatečná hodnota, jatečná výtěžnost, podíl cenných částí těla a kvalita masa (Matoušek et al., 2013).

Jatečná hodnota

Jatečná hodnota je vyjádření podílu jatečně opracovaného trupu (JOT) z živé hmotnosti zvířete, uváděný v procentech (Ledvinka et al., 2011).

Jatečná výtěžnost

Jatečná výtěžnost je podíl jatečně opracovaného trupu (JOT) a poživatelných vnitřností (drobů) z živé hmotnosti zvířete před porážkou (Skřivan et al., 2000; Steinhauser et al., 2000). Pro konzum je možné ze živé drůbeže využít 70–80 %,

přičemž jatečně opracovaný trup je tvořen převážně masem a kostmi, které tvoří 60–70 % a poživatelnými vnitřnostmi (droby), na které připadá cca 6 %. Na jatečný odpad, krev a peří, zůstává 12–14 %, na nepoživatelné vnitřnosti 16–18 % a na kosti 10–14 % (Holoubek et al., 2007).

Podíl cenných částí a kvalita masa

Důležitý je podíl partií, kterými jsou prsa a stehna, tj. prsní a stehenní svalovina. Podíl těchto partií není na těle rozložen rovnoměrně a souvisí převážně s pohlavím drůbeže (Holoubek et al., 2007). Tyto cenné části obsahují nejvyšší podíl masa na těle drůbeže. U kachen je podíl cenných částí mezi 28 a 34 % z živé hmotnosti zvířete (Matoušek et al., 2013). U jatečně opracovaného trupu je podíl cenných částí 50 až 60 %, bez rozdílu druhu drůbeže (Ledvinka et al., 2011).

1.5 Výkrm kachen

V současné době je u nás nejvíce rozšířen výkrm jatečných kachen do hmotnosti 3,3 kg. Požadavky na prostředí se v průběhu výkrmu mění, a proto se i samotný výkrm dělí na dvě období. *Teplý výkrm*, tj. období výkrmu od naskladnění do 3. týdne věku kachňat a *studený výkrm*, tj. od 4. týdne věku až do konce výkrmu (Zapletal a Macháček 2015).

2 Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo provést praktické sledování vlivu modernizace stáje (zavedení řízeného mikroklimatu) na užitkové vlastnosti kachního hybrida Cherry Valley SM3 a získané výsledky porovnat s výsledky získanými před modernizací stáje.

Do sledování byla zahrnuta živá hmotnost, průměrný denní přírůstek, konverze krmiva a procento úhynu.

Hypotéza 1: Zavedením řízeného mikroklimatu se sníží spotřeba krmiva a zlepší se konverze krmiva.

Hypotéza 2: Modernizací stáje a zavedením řízeného mikroklimatu dojde ke snížení úhynu.

Hypotéza 3: Zlepšením podmínek v chovu dojde ke zvýšení průměrných denních přírůstků a porážkové hmotnosti.

3 Materiál a metodika

3.1 Materiál

Data pro sledování byla získána ve spolupráci se zemědělským podnikem Smilkov a.s. Firma se věnuje výkrmu kachního hybrida Cherry Valley SM3.

Stáj Smilkov

Jedná se o modernizovanou stáj s novou technologií krmení, napájení a řízení mikroklimatu stáje pomocí počítačové jednotky.

V chovu je zaveden turnusový systém naskladňování a vyskladňování kachen (3 200 ks ve stáji).

Krmení je zajištěno spirálovým dopravníkem, který kontinuálně doplňuje hladinu kloboukových krmítek ze dvou zásobních sil. Napájení je zařízeno pomocí kapátkových napáječek po celé délce stáje.

Mikroklima stáje je řízeno počítačovou jednotkou, ve které jsou nastaveny křivky pro teplotu, relativní vlhkost atd. Odvětrávání umožňují výklopná okna s dvěma stále běžícími ventilátory a dvěma pomocnými ventilátory, které se spínají jen v určitých okamžicích.

Výkrm kachen probíhá na hluboké podestýlce v malé i velké části stáje. Výkrm je rozdělen na teplý a studený. Teplý výkrm začíná prvním dnem a končí 21. dnem věku kachen. V této části výkrmu se stáj vytápí dle technologického postupu. Následuje studená část výkrmu, která trvá až do vyskladnění celého turnusu. Zde se stáj nevytápí, protože kachny jsou již schopné si teplotu ve stáji udržet samy.

Po vyskladnění haly probíhá příprava na další turnus. Podestýlka je odstraňována pomocí mechanizace (traktor s radlicí), následuje očista pomocí vodní vysokotlaké pistole a poté by měla být na řadě chemická dezinfekce.

Světelný a tepelný režim je nastaven na základě technologického postupu firmy Cherry Valley. První 3 dny se svítí 23 hodin s intenzitou 20 luxů, poté dochází k postupnému zkracování světelné periody na hodnotu 18 hodin světla a 6 hodin tmy. Intenzita světla by dle příručky měla být stále 20 luxů. Intenzitu světla je možné upravovat (snižovat) v souvislosti s výskytem kanibalismu.

Tepelný režim je nastaven na počáteční teplotu 30–32 °C, která přetrvává 3 dny. Následně je teplota každý den snižována, tj. 7 dní věku – 28 °C, 14 dní věku – 21 °C,

21 dní věku – 15 °C. Ve věku 21 dní jsou kachny přesouvány do druhé části stáje, tzv. studené části výkrmu, kde je teplota regulována pouze ventilací.

3.2 Metodika

Sledování bylo provedeno ve stáji zemědělského podniku Smilkov a.s., a to v původní stáji (obrázek 3.1) a v modernizované stáji (obrázek 3.2), ve které bylo zavedeno řízené mikroklima s automatickou krmnou a napájecí linkou.

Do sledování bylo zahrnuto vždy 7 výkrmových turnusů kachen. Jako vzorek pro zjišťování živé hmotnosti bylo zvoleno 1 % hejna, tj. 32 kachen.

První vážení probíhalo vždy v den naskladnění, tj. u jednodenních kachňat a bylo ukončeno 42. den věku, po kterém následovalo vyskladňování kachen.

Kachny byly váženy nevylačněné v týdenních intervalech, tj. ve věku 1 den, 7 dní, 14 dní, 21 dní, 28 dní, 35 dní a 42 dní.

Sledované ukazatele byly:

- živá hmotnost (g),
- průměrný denní přírůstek (g),
- konverze krmiva (kg/kg),
- úhyn (%).

Statistické vyhodnocení

Pro vyhodnocení získaných hodnot byl použit program Excel 2019 (Microsoft Office) a statistický program Statistika.14 (TIBCO®).

U sledovaných dat byly vypočteny charakteristiky popisující uspořádání dat (průměr – $\bar{x}$) a míru variability dat:

- $s_{\bar{x}}$ – střední chyba průměru – je směrodatná odchylka průměru; udává chybu odhadu průměru základního souboru,
- -95,00 % – +95,00 % – je interval spolehlivosti; udává meze, v nichž s 95 % pravděpodobností leží průměr základního souboru.

Pro vyhodnocení vlivu technologie chovu na závislou proměnnou byla využita 1faktorová analýza rozptylu. Pro porovnání dosažené živé hmotnosti s hodnotami uvedenými v technologickém postupu byl použitý t-test pro samostatné průměry.

Obrázek 3.1: Původní stáj (Fulín, 2021)

Obrázek 3.2: Modernizovaná stáj (Fulín, 2023)

4 Výsledky a diskuse

Sledovanými ukazateli u kachen byly živá hmotnost, průměrný denní přírůstek, konverze krmiva a procento úhynu. Data pro následnou analýzu dat byla shromažďována po dobu jednoho roku ze 7 turnusů na základě stejné metodiky jako tomu bylo při sledování v původní stáji. Vážení probíhalo od 1. do 42. dne věku, v pravidelných v týdenních intervalech. Váženo bylo vždy 32 kachen, tedy 1 % hejna.

4.1 Živá hmotnost kachen

Kachny Cherry Valley SM3 by měly podle technologického postupu firmy Cherry Valley dosahovat živou hmotnost v 7. dni věku 210 g, ve 14 dni věku 680 g, ve 21. dni věku 1 430 g, ve 28. dni věku 2 280 g, ve 35. dni věku 3 050 g a ve 42. dni věku 3 660 g.

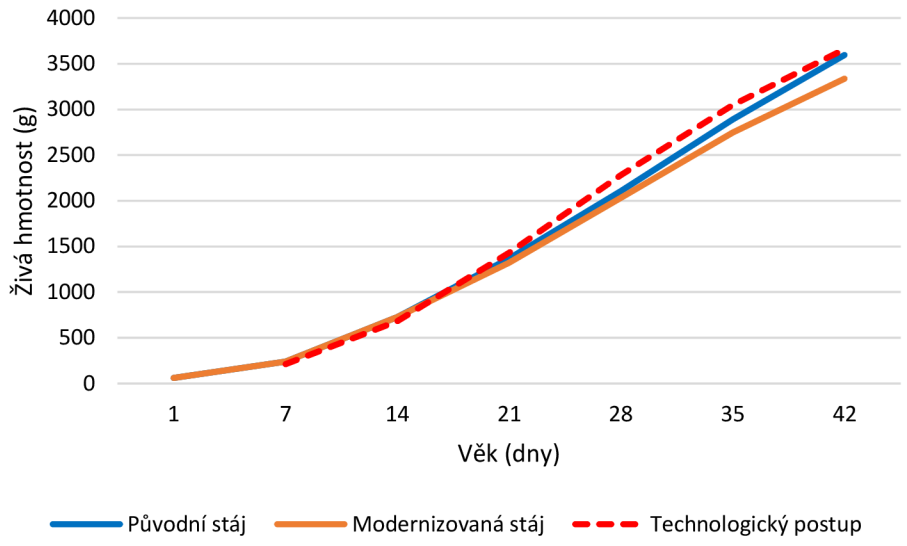
V tabulce 4.1 (graf 4.1) jsou porovnávány dosažené výsledky živých hmotností kachen (původní stáj a modernizovaná stáj) s hodnotami, které jsou uvedené v technologickém postupu. Lze konstatovat, že od 21. dne věku docházelo k zaostávání v živé hmotnosti kachen jak v původní, tak i v modernizované stáji. V původní stáji byly zaznamenané menší rozdíly (21. den – 4,4 %, 28. den – 7,6 %, 35. den – 5,1 % a 42. den – 1,7 %). Větší a statisticky významné rozdíly byly zjištěné v modernizované stáji (21. den – 7,6 %, 28. den – 10,9 %, 35. den – 9,9 % a 42. den – 8,9 %). Nižší živá hmotnost byla kompenzována nižší spotřebou krmiva. Požadavek jatek na porážkovou hmotnost kachen je 2 800–3 400 g, takže i nižší živá hmotnost dosažená v modernizované stáji ve 42 dnech věku 3 335 g byla dostačující.

Tabulka 4.1: Živá hmotnost kachen (g) – porovnání s technologickým postupem

Věk	Původní stáj			Modernizovaná stáj		
(dny)	x̄	TP*	p-hodnota	x̄	TP*	p-hodnota
7	237	**210**	$p > 0,05$	238	**210**	$p < 0,05$
14	726	**680**	$p > 0,05$	727	**680**	$p > 0,05$
21	1 367	**1 430**	$p > 0,05$	1 321	**1 430**	$p < 0,05$
28	2 106	**2 280**	$p < 0,05$	2 031	**2 280**	$p < 0,05$
35	2 893	**3 050**	$p > 0,05$	2 749	**3 050**	$p < 0,05$
42	3 596	**3 660**	$p > 0,05$	3 335	**3 660**	$p < 0,05$

*Technologický postup

Graf 4.1: Živá hmotnost kachen (g) – porovnání s technologickým postupem



Výsledky sledování vlivu technologie na živou hmotnost kachen jsou uvedené v tabulce 4.2. Na základě dosažených hodnot lze konstatovat, že v modernizované stáji, ve srovnání s původní stájí, bylo dosahováno do 21 dní věku kachen téměř shodných živých hmotností. To znamená, že rozdíl byl pouze 1. den věku – 0,9 g, 7. a 14. den věku – 1,0 g a 21. den věku – 46 g.

Od následujících vážení, tj. od 28 dní věku, došlo v modernizované stáji, ve srovnání s původní stájí, ke znatelnému poklesu v živé hmotnosti. Což bylo 28. den věku z 2 106 g na 2 031 g (rozdíl 75 g), 35. den věku z 2 893 g na 2 749 g (rozdíl 144 g) a 42. den věku z 3 596 g na 3 335 g (rozdíl 261 g). Statisticky významné rozdíly v živé hmotnosti byly zjištěny ve 35. dni věku ($p < 0,05$) a 42. dni věku ($p < 0,05$).

Na základě výše uvedených skutečností lze konstatovat, že od 21. dne věku vznikaly v živé hmotnosti rozdíly. Mohlo to být způsobeno vyšší hustotou osazení podlahové plochy, než která je doporučovaná v technologickém postupu. Firma Cherry Valley doporučuje pro teplý odchov kachen hustotu osazení minimálně 0,1 m^2/ks a pro studený odchov kachen hustou osazení minimálně 5–6 kachen/1 m^2.

Stáj Smilkov měla i po modernizaci stáje k dispozici pro teplý výkrm, který probíhal do 21. dne věku, stále prostor o ploše 190 m^2. To umožňuje při naskladnění 3 200 kachen hustotu osazení 16,8 ks/1 m^2, tj. 0,06 m^2/ks.

Tabulka 4.2: Živá hmotnost kachen (g) – vliv technologie

Stáj	Počet turnusů	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	-95,00%	+95,00%	p-hodnota
1 den věku						
Původní	7	61,2	0,63	59,5	62,8	
Modernizovaná	7	60,3	0,89	58,6	62,0	$p > 0,05$
7 dní věku						
Původní	7	237	13,6	215	259	
Modernizovaná	7	238	5,1	216	260	$p > 0,05$
14 dní věku						
Původní	7	726	28,1	666	786	
Modernizovaná	7	727	26,9	667	787	$p > 0,05$
21 dní věku						
Původní	7	1 367	33,1	1 296	1 439	
Modernizovaná	7	1 321	32,7	1 250	1 393	$p > 0,05$
28 dní věku						
Původní	7	2 106	63,6	1 993	2 220	
Modernizovaná	7	2 031	37,1	1 918	2 145	$p > 0,05$
35 dní věku						
Původní	7	2 893	65,1	2 788	2 998	
Modernizovaná	7	2 749	20,5	2 644	2 854	$p < 0,05$
42 dní věku						
Původní	5	3 596	49,9	3 475	3 718	
Modernizovaná	7	3 335	48,5	3 233	3 438	$p < 0,05$

Eratalar (2022) sledoval vliv hustoty osazení hybrida Star 53 (firmy Grimaud Freres) na živou hmotnost kachen ve 42 dnech věku. Při hustotě osazení 4 ks/1 m^2 zjistil živou hmotnost 3 580 g, při hustotě osazení 5 ks/1 m^2 uvádí živou hmotnost 2 924 g a při hustotě osazení 7 ks/1 m^2 zjistil živou hmotnost 2 491 g.

Downing (2022) porovnával vliv hustoty osazení na živou hmotnost ve věku 41 dní u hybridů firmy Grimaud Freres a firmy Cherry Valley. Při hustotě osazení 4,4 ks/1 m^2 dosáhli hybridi živou hmotnost 3 318 g, resp. 3 071 g, při hustotě osazení 5 ks/1 m^2 měli živou hmotnost 3 284 g, resp. 3 074 g a při hustotě osazení 6 ks/1 m^2 byla živá hmotnost 3 238 g, resp. 2 995 g.

Kokoszynski et al. (2015) uvedli u hybrida Cherry Valley SM3 Heavy v 1. dni věku průměrnou živou hmotnost 56,3 g a ve 49 dnech věku průměrnou živou hmotnost 3 463 g, přičemž v provedeném sledování byla podobná hodnota dosažena již ve věku 42 dní (3 335 g). Starčević et al. (2021) uvádí u hybrida Cherry Valley SM3 Heavy živou hmotnost v 1 dni věku 58,2 g, ve 42 dnech věku 2 793 g a ve 49 dnech věku 3 132 g, tedy nižší živou hmotnost ve 42 dnech věku i ve 49 dnech věku.

Stzeczny et al. (2017) uvádí u hybrida Cherry Valley SM3 Heavy živou hmotnost ve věku 21 dní u kačerů 830 g a u kachen 793 g, ve věku 35 dní věku u kačerů 2 225 g a u kachen 2 219 g a ve věku 49 dní u kačerů 3 533 g a u kachen 3 432 g. Kostrůnková (2018) uvádí z kontroly užitkovosti u hybrida Cherry Valley SM3 živou hmotnost ve 21 dnech věku 1 292 g, ve 35 dnech věku 2 663 g a ve 44 dnech věku 3 315 g. Biesek et al. (2021a) uvádí u hybrida Cherry Valley SM3 průměrnou živou hmotnost ve 42 dnech 2 907 g (kačeři 2 833 g; kachny 2 923 g) a ve 49 dnech věku 3 499 g (kačeři 3 439 g; kachny 3 459 g). Biesek et al. (2021b) uvádí u hybrida kachny pekingské Cherry Valley SM3 živou hmotnost ve 49 dnech věku u kačerů 3 429,30 g a u kachen 3 375,46 g. Theile (2016) uvádí u hybrida ST5 Heavy průměrnou živou hmotnost v 7 dnech 218 g, ve 14 dnech 240 g, ve 21 dnech 1582 g, ve 28 dnech 2 087 g, ve 35 dnech 2 861g a ve 42 dnech věku 3 514 g. Campbell (2015) uvádí nepříznivý vliv modrého světla na průměrnou živou hmotnost a na průměrné denní přírůstky. Kachny chované pod bílým a červeným světlem zvyšovaly živou hmotnost srovnatelně s rychlostí pozorovanou v jiných studiích. Kachny chované pod modrým světlem každý týden vykazovaly sníženou hmotnost. Eratalar (2021) uvádí průměrnou živou hmotnost u hybrida Grimaud Star 53 ve 42 dnech věku na podestýlce z hoblin 3 314 g a při plastovém roštovém ustájení 3 450 g. Kachny pekingské vykrmované intenzivním systémem dosáhly ve věku 48 dní průměrnou živou hmotnost 3 350 g (Jones a Dawkins 2010). Kachny pekingské vykrmované v Indii ve výběhové technologii měly ve věku 56 dní průměrnou živou hmotnost 2 000 g (Ghosh et al., 2022). Rabbani et al. (2019) uvádí nejvyšší dosaženou živou hmotnost kachny pekingské vykrmované v Bangladéši ve věku 56 dní 1 595 g. Tuto hmotnost dosahovali hybridi Cherry Valley SM3 v modernizované stáji již mezi 21. a 28. dnem věku.

4.2 Průměrný denní přírůstek kachen

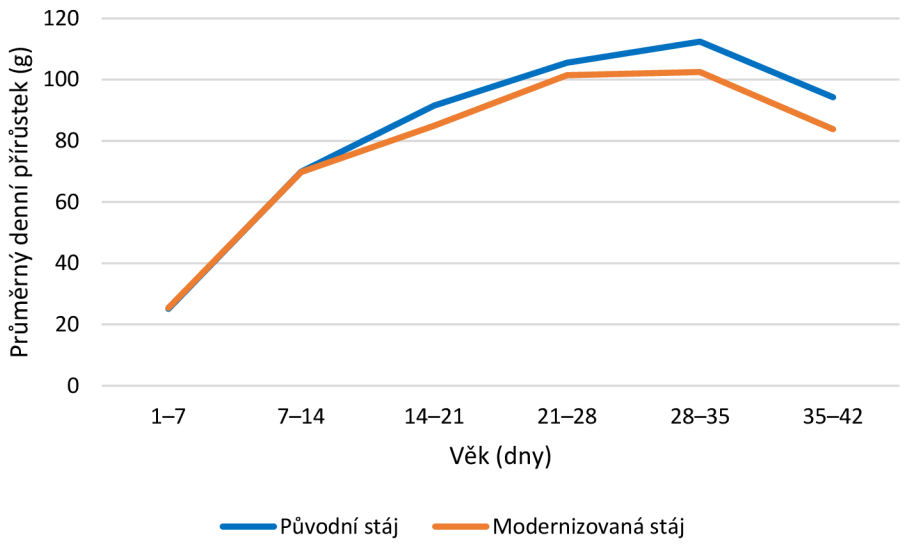
Tabulka 4.3 (graf 4.2) obsahují vyhodnocení průměrných denních přírůstků. Ve věku 1–7 dní a 7–14 dní nebyly u kachen zaznamenané rozdíly v průměrném denním přírůstku v původní stáji a modernizované stáji. Stejně jako u živé hmotnosti, tak i průměrný denní přírůstek byl od věku 14–21 dní v modernizované stáji nižší, ve srovnání s původní stájí (o 7 g). V následujících obdobích byl průměrný denní přírůstek v modernizované stáji nižší o 5 g (21–28 dní) a 10 g (28–35 dní a 35–42 dní).

Maximální průměrný přírůstek byl dosažený ve věku 28–35 dní jak v původní stáji – 112 g, tak také v modernizované stáji – 102 g. V následujícím období, tj. ve 35–42 dní věku, došlo k výraznému snížení přírůstků, v původní stáji na 94 g a v modernizované stáji na 84 g (u obou stájí byl rozdíl 18 g).

Tabulka 4.3: Průměrný denní přírůstek kachen (g) – vliv technologie

Stáj	Počet turnusů	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	-95,00%	+95,00%	p-hodnota
1.–7. den						
Původní	7	25	1,9	22	28	
Modernizovaná	7	25	0,7	22	29	p > 0,05
7.–14. den						
Původní	7	70	2,2	63	76	
Modernizovaná	7	70	3,7	63	76	p > 0,05
14.–21. den						
Původní	7	92	1,9	87	96	
Modernizovaná	7	85	2,6	80	90	p > 0,05
21.–28. den						
Původní	7	106	7,7	93	118	
Modernizovaná	7	101	2,9	89	114	p > 0,05
28.–35. den						
Původní	7	112	6,1	101	124	
Modernizovaná	7	102	4,6	91	114	p > 0,05
35.–42. den						
Původní	5	94	10,2	74	114	
Modernizovaná	7	84	6,7	67	101	p > 0,05

Graf 4.2: Průměrný denní přírůstek kachen (g) – vliv technologie



Hybrid Cherry Valley SM3 Heavy dosáhl průměrný denní přírůstek v 1. týdnu věku 22,3 g, ve 2. týdnu 48,6 g, ve 3. týdnu 79,6 g, ve 4. týdnu 83,1 g, v 5. týdnu 92,7 g, v 6. týdnu 64,6 g, v 7. týdnu 48,4 g a za období 7 týdnů 62,7 g (Starčević et al. 2021). Také v provedeném sledování dosáhl hybrid Cherry Valley maximální průměrný denní přírůstek v 5. týdnu věku. Kwon et al. (2014) uvádí, že u hybrida firmy Grimaud Freres byl dosažen do věku 42 dní průměrný přírůstek 69,7 g. Kaewtapee et al. (2018) uvádí u hybrida Cherry Valley SM3 průměrný přírůstek v 7 dnech věku u kačerů 27,45 g a u kachen 27,91 g, ve 42 dnech věku u kačerů 138,44 g a u kachen 105,10 g a ve věku 49 dní u kačerů 78,31 g a u kachen 53,71 g.

4.3 Spotřeba krmiva u kachen

Spotřeba krmiva je jedním z nejdůležitějších sledovaných parametrů při výkrmu kachen, protože má velký vliv na ekonomiku chovu. Ze spotřeby krmiva vychází konverze krmiva. Konverzí krmiva se rozumí spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku. Zvířata s dobrou konverzí potřebují na 1 kg přírůstku méně krmiva a energie, a proto je to jeden z nejvyužívanějších a rozhodujících ukazatelů při hodnocení výsledků v rámci jednotlivých chovů, použité technologie nebo při výběru vhodného hybrida pro výkrm.

Z tabulky 4.4 je zřejmé, že během období, ve kterém probíhalo sledování, bylo v modernizované stáji spotřebováno celkem 152,0 tun krmné směsi, což bylo o 13,1 tun (o 7,9 %) méně než v původní stáji (165,1 tun). U jednotlivých krmných směsí došlo v modernizované stáji ke snížení krmné směsi VKCH Start o 0,2 tun (o 7,7 %), krmné směsi VKCH1 o 4,2 tun (o 9,7 %) a krmné směsi VKCH2 o 8,7 tun (o 7,3 %). Příznivější spotřeba KKS/1 m^2 byla pozorována v modernizované stáji, a to v teplém výkrmu (do 21 dní věku) i ve druhé fázi výkrmu, tedy ve studeném výkrmu (od 21. do 42. dne věku). V obou fázích výkrmu došlo ke snížení spotřeby KKS o 0,02 tun/1 m^2, v první fázi (teplý výkrm) z 0,24 na 0,22 tun/1 m^2 a ve studeném výkrmu z 0,27 na 0,25 tun/1 m^2.

Konverze krmiva se zlepšila z 2,3 kg v původní stáji na 2,28 kg v modernizované stáji. Jde sice jen o minimální rozdíl, ale pokud by se podařilo udržet trend ve zlepšování konverze krmiva, došlo by k významnému úspoře krmných směsí.

Tabulka 4.4: Spotřeba KKS u kachen – vliv technologie

Stáj	Původní	Modernizovaná
Produkce kachen (kg)	71 678	66 552
Krmná směs – VKCH Start (t)	2,6	2,4
Krmná směs – VKCH1 (t)	43,2	39,0
Spotřeba KKS/1 m^2 (t)	0,24	0,22
Krmná směs – VKCH2 (t)	119,3	110,6
Spotřeba KKS/1 m^2 (t)	0,27	0,25
Krmná směs – celkem (t)	**165,1**	**152,0**
Konverze krmiva (kg/1 kg přírůstku)	**2,30**	**2,28**

Kokoszynski et al. (2015) uvádí u hybrida Cherry Valley konverzi krmiva 2,59 kg/ 1 kg přírůstku, u hybrida Star 53 H.Y. 2,60 kg/1 kg přírůstku a u hybrida AF51 až 2,82 kg/1 kg přírůstku. V provedeném sledování bylo tedy dosažena lepší konverze krmiva při obdobné průměrné živé hmotnosti, a to již ve 42 dnech.

Horší konverzi krmiva uvádí Biesek et al. (2021a) u hybrida Cherry Valley do věku 42 dní, a to 3,19 kg (kačeři 3,27 kg; kachny 3,20 kg) a do věku 49 dní, a to 4,25 kg (kačeři 4,28 kg; kachny 4,15 kg). Biesek et al. (2021b) uvádí konverzi krmiva u hybrida Cherry Valley SM3 do 49 dní věku u kačerů 2,19 kg a u kachen 2,38 kg. Hodnoty získané z kontroly užitkovosti udávají konverzi krmiva u hybrida Cherry Valley SM3 2,2 kg (Kostrůnková 2018). Masný typ kachny pekingské dosáhl ve věku 56 dní konverzi krmiva 3,16 kg/1 kg přírůstku (Rabbani et al., 2019). Kaewtapee et al. (2018) u hybrida Cherry Valley prezentují konverzi krmiva ve věku 42 dní u kačerů 1,89 kg a u kachen 2,02 kg a ve věku 49 dní u kačerů 3,41 kg a u kachen 3,62 kg.

Během sledovaného období sběru dat pro modernizovanou stáj došlo ke zvýšení cen krmných směsí. Snížená spotřeba krmných směsí po modernizaci stáje však tento cenový skok téměř vyrovnala (tabulka 4.5). K prudkému zvýšení došlo u všech krmných směsí, tj. VKCH Start, VKCH 1 i VKCH 2. Přesto rozdíl v ceně celkem za nákup krmných směsí za sledované období činil jen 454 Kč.

Tabulka 4.5: Spotřeba KKS – cena

KKS	Původní stáj			Modernizovaná stáj		
	Spotřeba (t)	Průměrná cena (Kč/t)	Cena (Kč)	Spotřeba (t)	Průměrná cena (Kč/t)	Cena (Kč)
VKCH Start	2,6	9 245	24 037	2,4	10 133	24 319
VKCH1	43,2	8 590	371 088	39,0	9 497	370 383
VKCH 2	119,3	7 870	938 891	110,6	8 497	939 768
Celkem	**165,1**		**1 334 016**	**152,0**		**1 334 470**

4.4 Úhyn kachen

Dalším velmi významným, a tedy pozorně sledovaným ukazatelem úrovně chovu, je úhyn. V tabulce 4.6 (graf 4.3) jsou uvedeny hodnoty procenta úhynu v původní stáji a po provedené modernizaci stáje. V úhynu lze zaznamenat velké rozdíly, a to jak z hlediska technologie, tak i mezi turnusy v rámci původní a modernizované stáje.

Průměrný úhyn se po modernizaci stáje a zavedení řízeného mikroklimatu oproti očekávání zhoršil. Zvýšil se z 2,87 % na 3,27 %, tedy o 0,40 %.

Mezi jednotlivými turnusy docházelo jak v původní stáji, tak i v modernizované stáji k pravidelnému zvyšování a snižovaní procenta úhynu. Tato skutečnost mohla být způsobena prováděním velmi důkladné očisty a dezinfekce stájí pouze 1× za dva turnusy, a to z časových, finančních, resp. personálních důvodů.

Modernizovaná stáj má velký potenciál pro dosažení nízkého procenta úhynu, ale pouze za předpokladu dodržení všech pravidel správné dezinfekce a důkladné přípravy stáje pro nový turnus.

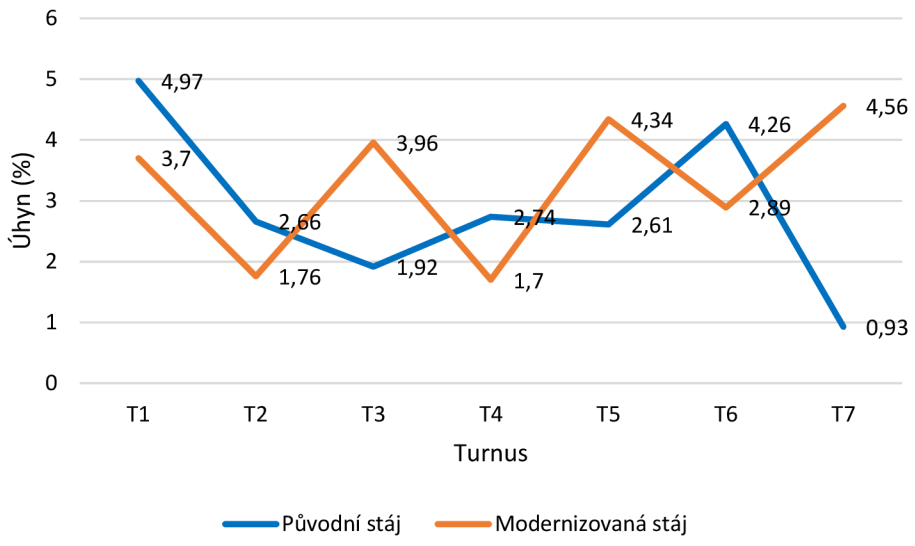
Během výkrmového testu, který proběhl v podniku Mezinárodní testování drůbeže, s. p. v Ústrašicích, dosáhli hybridi kachny pekingské následujících hodnot úhynu, a to Cherry Valley SM3 – 6,3 % a hybrid Grimaud – 4,6 %. Nejlepší výsledek dosáhl hybrid Orvia s průměrným úhynem 2,5 % (Kostrůnková 2018).

Jones and Dawkins (2010) uvádí průměrné hodnoty úhynu kachny pekingské 5,2 %, tedy o 1,93 % vyšší úhyn, než byl za sledované období v modernizované stáji.

Tabulka 4.6: Úhyn kachen (%) – vliv technologie

Turnus	Původní stáj	Modernizovaná stáj
1	4,97	3,70
2	2,66	1,76
3	1,92	3,96
4	2,74	1,70
5	2,61	4,34
6	4,26	2,89
7	0,93	4,56
Celkem	**2,87**	**3,27**

Graf 4.3: Úhyn kachen (%) – vliv technologie



4.5 Produkce jatečných kachen – zpeněžení

Živá hmotnost má zásadní vliv při vyskladňování vykrmených kachen na jatky. V tabulce 4.7 je provedeno srovnání produkce jatečných kachen, zatřídění na jatkách a následné zpeněžení. V původní stáji (71 678 kg) byla produkce jatečných kachen o 5 126 kg vyšší ve srovnání s modernizovanou stájí (66 552 kg).

Kachny vykrmované v modernizované stáji (94,5 %) dosáhly o 1,0 % lepší zatřídění do I. třídy jakosti než kachny vykrmované v původní stáji (93,5 %).

V původní stáji bylo vyprodukováno v I. jakostní třídě 67 019 kg jatečných kachen při ceně 29,5 Kč/kg a ve třídě nestandard 4 659 kg jatečných kachen při ceně 13,0 Kč/kg.

V modernizované stáji bylo vyprodukováno v I. jakostní třídě 62 892 kg jatečných kachen při ceně 38,0 Kč/kg a ve třídě nestandard 3 660 kg jatečných kachen při ceně 13,0 Kč/kg.

V konečném výsledku původní stáj vyprodukovala jatečné kachny za 2 037 682 Kč. Modernizovaná stáj s nižší dosaženou průměrnou porážkovou hmotností a nižším průměrným denním přírůstkem, ale oproti tomu s nižší spotřebou krmiva, mírně lepší konverzí krmiva a lepším peněžním ohodnocením vyprodukovala jatečné kachny za 2 437 476 Kč. Diference tedy tvořila 399 848 Kč ve prospěch modernizované stáje.

Tabulka 4.7: Produkce jatečných kachen – zpeněžení

Původní stáj	**%**	**kg**	**Kč/kg**	**Kč**
Produkce jatečných kachen		71 678		
Třída – I	93,5	67 019	29,50	1 977 061
Nestandard	6,5	4 659	13,00	60 567
Celkem				2 037 628
Modernizovaná stáj	**%**	**kg**	**Kč/kg**	**Kč**
Produkce jatečných kachen		66 552		
Třída – I	94,5	62 892	38,00	2 389 896
Nestandard	5,5	3 660	13,00	47 580
Celkem				2 437 476

4.6 Ekonomické zhodnocení

V tabulkách 4.8 až 4.10 je uvedeno ekonomické zhodnocení s ohledem na vývoj cen jatečných kachen a kompletních krmných směsí ve sledovaném období.

Tabulka 4.8: Ekonomické zhodnocení – produkce jatečných kachen

a) Původní stáj

Skutečnost			
	kg	Kč/kg	Kč
Produkce	71 678		
Třída I.	67 019	29,5	1 977 061
Nestandard	4 659	13,0	60 567
Celkem			**2 037 628**

Přepočet na "starou" cenu			
	kg	Kč/kg	Kč
Produkce	71 678		
Třída I.	67 019	29,5	1 977 061
Nestandard	4 659	13,0	60 567
Celkem			**2 037 628**

Přepočet na "novou" cenu			
	kg	Kč/kg	Kč
Produkce	71 678		
Třída I.	67 019	38,0	2 546 722
Nestandard	4 659	13,0	60 567
Celkem			**2 607 289**

b) Modernizovaná stáj

Skutečnost			
	kg	Kč/kg	Kč
Produkce	66 552		
Třída I.	62 892	38,0	2 389 896
Nestandard	3 660	13,0	47 580
Celkem			**2 437 476**

Přepočet na "starou" cenu			
	kg	Kč/kg	Kč
Produkce	66 552		
Třída I.	62 892	29,5	1 855 314
Nestandard	3 660	13,0	47 580
Celkem			**1 902 894**

Přepočet na "novou" cenu			
	kg	Kč/kg	Kč
Produkce	66 552		
Třída I.	62 892	38,0	2 389 896
Nestandard	3 660	13,0	47 580
Celkem			**2 437 476**

Rozdíl:		**-399 849**	**134 734**	**169 813**

Tabulka 4.9: Ekonomické zhodnocení – spotřeba krmných směsí

a) Původní stáj

Skutečnost			
	t	Kč/t	Kč
VKCH	2,6	9 245	24 037
VKCH1	43,2	8 590	371 088
VKCH2	119,3	7 870	938 891
Celkem	165,1		**1 334 016**

Přepočet na "starou" cenu			
	t	Kč/t	Kč
VKCH	2,6	9 245	24 037
VKCH1	43,2	8 590	371 088
VKCH2	119,3	7 870	938 891
Celkem	165,1		**1 334 016**

Přepočet na "novou" cenu			
	t	Kč/t	Kč
VKCH	2,6	10 133	26 345,8
VKCH1	43,2	9 497	410 270,4
VKCH2	119,3	8 497	1 013 692,1
Celkem	165,1		**1 450 308,3**

b) Modernizovaná stáj

Skutečnost			
	t	Kč/t	Kč
VKCH	2,4	10 133	24 319
VKCH1	39	9 497	370 383
VKCH2	110,6	8 497	939 768
Celkem	152		**1 334 470**

Přepočet na "starou" cenu			
	t	Kč/t	Kč
VKCH	2,4	9 245	22 188
VKCH1	39	8 590	335 010
VKCH2	110,6	7 870	870 422
Celkem	152		**1 227 620**

Přepočet na "novou" cenu			
	t	Kč/t	Kč
VKCH	2,4	10 133	24 319
VKCH1	39,0	9 497	370 383
VKCH2	110,6	8 497	939 768
Celkem	152		**1 334 470**

Rozdíl:		**-454**	**106 396**	**115 838**

Tabulka 4.10: Rozdíly mezi původní a modernizovanou stájí (Kč)

	Skutečnost	Stejná "stará" cena	Stejná "nová" cena
Produkce kachen	-399 849	134 734	169 813
Spotřeba KKS	-454	106 396	115 838
Rozdíl	**-399 394**	**28 338**	**53 975**

Ekonomické zhodnocení – skutečné

- Z aktuálních výsledků vyplynulo, že v modernizované stáji chov utržil o 399 849 Kč více za kachny díky vyšší ceně a ztratil 454 Kč na KKS.
- V modernizované stáji tak byl dosažený vyšší zisk o 399 394 Kč ve srovnání s původní stájí.

Ekonomické zhodnocení – po přepočtu na „staré“ ceny

- Po přepočtu na "staré" ceny by chov v modernizované stáji utržil o 134 734 Kč méně za kachny a za KKS by ušetřil 106 396 Kč.
- V modernizované stáji by tak byl dosažený nižší zisk o 28 337 Kč ve srovnání s původní stájí.

Ekonomické zhodnocení – po přepočtu na „nové“ ceny

- Po přepočtu na "nové" ceny by chov v modernizované stáji utržil o 169 813 Kč méně za kachny a za KKS by ušetřil 115 837 Kč.
- V modernizované stáji by tak byl dosažený nižší zisk o 53 975 Kč ve srovnání s původní stájí.

Na základě uvedených výsledků lze predikovat, že v případě udržení trendu zlepšené konverze krmiva v modernizované stáji a dodržení hustoty osazení kachen na 1 m^2, by mohl průměrný denní přírůstek dosahovat hodnot, které jsou uvedené v technologickém postupu, což by se odrazilo v lepším ekonomickém zhodnocení produkce jatečných kachen.

Závěr

V průběhu 1 roku bylo sledováno v zemědělském podniku Smilkov a.s. vždy 7 výkrmových turnusů kachního hybrida Cherry Valley SM3, a to v původní stáji a v modernizované stáji (řízené mikroklima). Výkrm byl ukončený ve věku 42 dní věku. V průběhu výkrmu bylo prováděno pravidelné vážení 32 kachen (1 % hejna) v týdenním intervalu.

Živá hmotnost

- Ve srovnání s technologickým postupem docházelo od 21. dne věku k zaostávání v živé hmotnosti. V původní stáji byly zaznamenané menší rozdíly (21. den – 4,4 %, 28. den – 7,6 %, 35. den – 5,1 % a 42. den – 1,7 %). Větší a statisticky významné rozdíly byly zjištěné v modernizované stáji (21. den – 7,6 %, 28. den – 10,9 %, 35. den – 9,9 % a 42. den – 8,9 %).
- V modernizované stáji, ve srovnání s původní stájí, byly dosahovány do 21 dní věku kachen téměř shodné živé hmotnosti. Diference byla pouze v 1. dni věku 0,9 g, v 7. a 14. dni věku 1,0 g a ve 21. dni věku 46 g. Od 28 dní věku kachen došlo v modernizované stáji, ve srovnání s původní stájí, k výraznému poklesu v živé hmotnosti. Což bylo 28. den věku z 2 106 g na 2 031 g (rozdíl 75 g), 35. den věku z 2 893 g na 2 749 g (rozdíl 144 g; $p < 0,05$) a 42. den věku z 3 596 g na 3 335 g (rozdíl 261 g; $p < 0,05$).

Průměrný denní přírůstek

- Stejně jako u živé hmotnosti, také u průměrných denních přírůstků došlo v modernizované stáji ke snížení, a to od věku 14–21 dní o 7 g. V následujících sledovaných obdobích došlo ke snížení o 5 g (21–28 dní) a 10 g (28–35 dní a 35–42 dní).
- Maximální průměrný denní přírůstek byl dosažený ve věku 28–35 dní, a to jak v původní stáji (112 g), tak i v modernizované stáji (102 g). V následujícím období, tj. 35–42 dní došlo k výraznému snížení přírůstků, v původní stáji na 94 g a v modernizované stáji na 84 g (u obou stájích byl rozdíl 18 g).

Spotřeba krmiva

- V modernizované stáji bylo spotřebováno celkem 152,0 tun krmné směsi, což bylo o 13,1 tun (o 7,9 %) méně než v původní stáji (165,1 tun). U jednotlivých krmných směsí došlo v modernizované stáji ke snížení krmné směsi VKCH Start o 0,2 tun (o 7,7 %), krmné směsi VKCH1 o 4,2 tun (o 9,7 %) a krmné směsi VKCH2 o 8,7 tun (o 7,3 %).
- Konverze krmiva se zlepšila z 2,3 kg v původní stáji na 2,28 kg v modernizované stáji. Jde sice o minimální zlepšení, pokud by se však podařilo udržet trend ve zlepšování konverze krmiva, došlo by k významnému úspoře krmných směsí.

Úhyn

- Průměrný úhyn se po modernizaci stáje a zavedení řízeného mikroklimatu oproti očekávání zhoršil. Zvýšil se z 2,87 % na 3,27 %, tedy o 0,40 %.
- Mezi jednotlivými turnusy docházelo v původní stáji i modernizované stáji k pravidelnému zvyšování a snižovaní procenta úhynu. To mohlo být způsobeno prováděním velmi důkladné očisty a dezinfekce stájí jen 1× za dva turnusy (důvody byly časové, finanční a personální).
- Modernizovaná stáj má velký potenciál pro dosažení nízkého procenta úhynu, ale pouze za předpokladu dodržení všech pravidel správné dezinfekce a vždy důkladně provedené přípravy stájí pro nový turnus.

Potvrzení/vyvrácení hypotéz

Hypotéza 1: Zavedením řízeného mikroklimatu se sníží spotřeba krmiva a zlepší se konverze krmiva.

- Hypotéza 1 byla potvrzena. Zavedením řízeného mikroklimatu došlo ke zjevnému snížení spotřeby krmné směsi a k nepatrnému zlepšení konverze krmiva.

Hypotéza 2: Modernizací stáje a zavedením řízeného mikroklimatu dojde ke snížení úhynu.

- Hypotéza 2 byla vyvrácena. Příčina úhynu nemusí být jen řízením mikroklimatu, protože na úhyn má vliv mnoho faktorů, jako je například také genetika, hustota osazení, biosekurita a další činitelé.

Hypotéza 3: Zlepšením podmínek v chovu dojde ke zvýšení průměrných přírůstků a následné vyšší porážkové hmotnosti.

- Hypotéza 3 byla vyvrácena. Ve sledovaném chovu došlo ke snížení průměrných přírůstků i průměrné živé hmotnosti.

Doporučení pro praxi

Firma Smilkov a.s. by se na základě výsledků měla zaměřit především na studený odchov v modernizované technologii (především na **hustotu osazení**), při kterém došlo ke snížení průměrných denních přírůstků, a tím i živé hmotnosti kachen, ve srovnání s původní technologií. Nižší průměrné denní přírůstky a nižší živé hmotnosti byly také zjištěny ve srovnání s hodnotami uvedenými v technologickém postupu firmy Cherry Valley, která tohoto hybrida šlechtí.

Chov by se měl také zaměřit na procento úhynu, které bylo pravděpodobně způsobené nedokonalou přípravou stáje po vyskladnění turnusu. Z toho vyplývá, že je nutné provádět **důkladnou očistu stáje** (mechanickou i chemickou) **a dezinfekci** dle všech zásad a postupů biosekurity.

Seznam použité literatury

Abo Ghanima, M. M. A., Abd El-Hack, M. E., Taha, A. E., Tufarelli, V., Laudadio, V., Naiel, M. A. E. (2020). Assessment of stocking rate and housing system on performance, carcass traits, blood indices, and meat quality of French Pekin ducks. *Agriculture-Basel*, 10(7): 273.

Adeola, O., Rogler, J. C., Sullivan, T. W. (1994). Pearl Millet in diets of White Pekin ducks. *Poultry Science*, 73(3): 425–435.

Biesek, J., Banaszak, M., Adamski, M. (2021a). Ducks' growth, meat quality, bone strength, and jejunum strength depend on zeolite in feed and long-term factors. *Animals*, 11(4), 1015.

Biesek, J., Banaszak, M., Kuźniacka, J., Adamski, M. (2021b). Characteristics of carcass and physicochemical traits of meat from male and female ducks fed a diet based on extruded soybean. *Poultry Science*, 100(7), 101170.

Bilgili, S. F., Hess, J. B., Blake, J. P., Macklin, K. S., Saenmahayak, B., Sibley, J. L. (2009). Influence of bedding material on footpad dermatitis in broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 18(3):583–589.

Bomard, L. (2015). Designing the ideal building layout for breeding Pekin ducks *International Hatchery Practice* — Volume 29 Number 7: 11-13.

Brouček, J., Benková J., Šoch M. (2011). *Technologie a technika chovu drůbeže při splnění podmínek welfare*: certifikovaná metodika. ZF JU, Č. Budějovice. ISBN 978-80-7394-337-0.

Campbell, C. L., Colton, S., Haas, R., Rice, M., Porter, A., Schenk, A., Meelker, A., Fraley, S. M., Fraley, G. S. (2015). Effects of different wavelengths of light on the biology, behavior, and production of grow-out Pekin ducks. *Poultry Science*, 94(8):1751–1757.

Damaziak, K., Michalczuk, M., Adamek, D., Czapliński, M., Niemiec, J., Goryl, A., Pietrzak, D. (2014). Influence of housing system on the growth and histological structure of duck muscles. *South African Journal of Animal Science*, 44(2):97–109.

Downing, J. A. (2022). Effect of light and stocking density on performance, breast muscle yield and potential damage caused by feather pecking in two strains of commercial Pekin ducks. *Animal Production Science*, *62*(9):870–879.

Eratalar, S. A., Okur, N., Yaman, A. (2022). The effects of stocking density on slaughter performance and some meat quality parameters of Pekin ducks. *Archives Animal Breeding*, *65*(2):199–206.

Eratalar, S. A. (2021). The effects of plastic slatted floor and a deep- litter system on the growth performance of hybrid Pekin ducks. *Archives Animal Breeding*, 64(1): 1–6.

Erdem, E., Onbasilar, E. E., Hacan, Ö. G. (2015). Effects of 16L:8D photoperiod on growth performance, carcass characteristics, meat composition, and blood parameters of Pekin ducks. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 39(5): 568-575.

Erisir, Z., Poyraz, Ö., Onabasilar, E. E., Erdem, E., Kandemir, Ö. (2009a). Effect of different housing systems on growth and welfare of Pekin ducks. *Journal of Animal and Veterinary Advances,* 8(2): 235-239.

Erisir, Z., Poyraz, Ö., Onbasilar, E. E., Erdem, E., Öksüztepe, G.A. (2009 b). Effects of housing system, swimming pool and slaughter age on duck performance, carcass and meat characteristics. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8(9):1864–1869.

Fouad, A. M., Ruan, D., Wang, S., Chen, W., Xia, W., Zheng, C. (2018). Nutritional requirements of meat-type and egg-type ducks: What do we know? *Journal of Animal Science and Biotechnology*, *9*(1): 1–13.

Fulín, O. (2022) Ukazatele výkrmnosti kachen ve vybraném podniku. Bakalářská práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta.

Gajendran, K., Veeramani, P. (2022). Intensive duck rearing. *Duck Production and Management Strategies*, 265–301. ISBN 978-981-16-6099-3.

Ghosh, S., Saha, M., Habib, M., Sahu, N. C. (2022). Growth performance and meat quality of White Pekin ducks reared in backyard farming system. *Asian Journal of Dairy and Food Research*. 41(4):495–499.

Grimaud Fréres Sélection, Pekin Ducks – STAR 53[online]. [cit. 14. 1. 2022]. Dostupné z: http://www.grimaudfreres.com/en/products/pekinducks/breeders/

Holoubek, J., Ledvinka, Z., Skřivan, M., Tůmová E. (2007). *Základy chovu drůbeže*. ČZU, Praha. ISBN 978-80-213-0660-8.

Chartrin, P., Méteau, K., Juin, H., Bernadet, M. D., Guy, G., Larzul, C., Rémignon, H., Mourot, J., Duclos, M. J., Baéza, E. (2006). Effects of intramuscular fat levels on sensory characteristics of duck breast meat. *Poultry Science*, 85(5):914–922.

Cherry Valley [online]. 2017, [cit. 15. 1. 2022]. Dostupné z: Chovatelská příručka Cherry Valley

Ingr, I. (2003). *Produkce a zpracování masa*. MENDELU, Brno. ISBN 80-7157-719-7.

Ismoyowati a Sumarmono, J. (2019). Duck production for food security. *1st Animal Science and Food Technology Conference*, 372(1): 012070.

Jamroz, D., Wiliczkiewicz, A., Lemme, A., Wertelecki, T., Orda, J. (2006). Early growth and development of intestine in first 2-3 weeks post hatch in chickens and ducks fed diets with increased methionine level. In EPC 2006-12th European Poultry Conference, Verona, Italy, 10-14 September 2006. *World's Poultry Science Association* (WPSA).

Jamróz, D., Wiliczkiewicz, A., Lemme, A., Wertelecki, T.J., Orda, J. (2006). Early growth and development of intestine in first 2-3 weeks post hatch in chickens and ducks fed diets with increased methionine level. In: *Proceedings 12th European Poultry Conference*: September 10-14, Verona, Italy, #10126.

Ježková, A. (2023). Zimní větrání pro brojlery. Náš chov, 83(1):26–27.

Jones, T. A., Dawkins, M. S. (2010). Environment and management factors affecting Pekin duck production and welfare on commercial farms in the UK. *British Poultry Science*, *51*(1): 12–21.

Kaewtapee, CH., Prahkarnkaeo K., Bunchasak CH. (2018). Effect of sex on growth curve, production performance and carcass quality of cherry valley ducks. *Journal of Applied Animal Science*, 11(2): 9–18.

Kheravii, S. K., Swick, R. A., Choct, M., Wu, S. B. (2017). Potential of pelleted wheat straw as an alternative bedding material for broilers. *Poultry Science*, 96(6):1641–1647.

Kokoszyński, D., Wasilewski, R., Stęczny, K., Bernacki, Z., Kaczmarek, K., Saleh, M., Wasilewski, P. D., Biegniewska, M. (2015). Comparison of growth performance and meat traits in Pekin ducks from different genotypes. *European Poultry Science*, 79(110).

Kostrůnková G. (2018). Porovnání užitkovosti hybridů kachny pekingské, Bakalářská práce, JU České Budějovice, ZF.

Kosťuková, M. (2023). Podestýlka v chovech drůbeže a její vliv na vnitřní prostředí stáje. *Náš chov*, 83(6):68–70.

Kwon, H. J., Choo, Y. K., Choi, Y. I., Kim, E. J., Kim, H. K., Heo, K. N., Choi, H. C., Lee, S. K., Kim, C. J., Kim, B. G., Kang, C. W., An, B. K. (2014). Carcass characteristics and meat quality of Korean native ducks and commercial meat-type ducks raised under same feeding and rearing conditions. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 27(11):1638–1643.

Ledvinka, Z., Tůmová, E., Zita, L., Skřivanová E. (2011). *Chov drůbeže I.* ČZU, Praha. ISBN 978-80-213-2164-9.

Li, W., Yuan, J., Ji, Z., Wang, L., Sun, C., Yang, X. (2018). Correlation search between growth performance and flock activity in automated assessment of Pekin duck stocking density. *Computers and Electronics in Agriculture*, 152: 26–31.

Lv, G., Zeng, Q., Ding, X., Bai, S., Zhang, K. (2022). Effects of age and diet forms on growth-development patterns, serum metabolism indicators, and parameters of body fat deposition in Cherry Valley ducks. *Animal Bioscience*, 35(2):247–259.

Mandal, A. B. (2022). *Feeding and Nutrient Requirements of Ducks*. In Jalaludeen, A., Churchil, R. R., Baéza, E. (eds) Duck Production and Management Strategies. Springer, Singapore. ISBN 978-981-16-6100-6.

Mašek, R. (2023) Tepelný stres – limitní faktor v chovech drůbeže. *Náš chov*, 2023(6):66–68.

Matoušek, V., Kernerová, N., Hyšplerová, K., Tůmová, E., Ledvinka, Z., Zita, L. Vejčík, A. (2013). *Chov hospodářských zvířat 2*. ZF JU, České Budějovice. ISBN 978-80-7394-392-9.

Novák, P. , Malá G. (2023). Individuální plán biosekurity – základ prevence zavlečení ptačí chřipky do chovu. *Náš chov*, 82(3):27–29.

Novák, P., Malá, G., Galková, Z., Kočišová, A., Pažout, V., Prášek, J., Rödl, P., Treml, F. (2021). *Biosecurity – Základ ochrany chovů hospodářských zvířat*. Výzkumný ústav živočišné výroby. ISBN 978-80-7403-264-6

Novák, P., Malá, G., Treml, F. (2017). *Zásady biosecurity v chovech hospodářských zvířat*. VÚŽV Praha. ISBN 978-80-7403-177-9.

Novák, P. a Malá, G. (2012). *Obecné zásady biosekurity v chovech hospodářských zvířat*. Certifikovaná metodika. Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha. ISBN 978-807-4031-021.

Onbaşilar, E. E., Yalçin, S. (2018). Fattening performance and meat quality of Pekin ducks under different rearing systems. *World's Poultry Science Journal*, 74(1):61–68,

Pilarczyk, B., Tomza-Marciniak, A., Pilarczyk, R., Kuba, J., Hendzel, D., Udała, J., Tarasewicz, Z. (2019). Eggs as a source of selenium in the human diet. *Journal of Food Composition and Analysis*, 78:19–23.

Poultry World. (2022). [online] [23.7.2023] Dostupné z: https://www.poultryworld.net/

Rabbani, Md. A., Das, S. C., Ali, Md. A., Hassan, Md. R., Ali, Md. Y. (2019). Growth performance of Pekin ducks under full confinement system fed diets with various nutrient concentrations. *Asian Journal of Biological Sciences*, *12*(4):717–723.

Rrodenburg, T. B., Bracke, M. B. M., Berk, J., Cooper, J., Faure, J. M., Guémené, D., Guy, G., Harlander, A., Jones, T., Knierim, U., Kuhnt, K., Pingel, H., Reiter, K., Servière, J., Ruis, M. A. W. (2005). Welfare of ducks in European duck husbandry systems. *World's Poultry Science Journal*, 61(4):633–646.

Shahid, M. S., Wu, Y., Xiao, Z., Raza, T., Dong, X., Yuan, J. (2019). Duration of the flaxseed diet promotes deposition of n-3 fatty acids in the meat and skin of Peking ducks. *Food &Nutrition Research*, 63:3590.

Skřivan, M., Tůmová, E., Vondrka, K., Dousek, J., Láncová, B., Ouředník, J., Oplt, J. (2000). *Drůbežnictví 2000*. Agrospoj, Praha. ISBN 978-80-239-4225-5.

Starčević, M., Mahmutović, H., Glamočlija, N., Bašić, M., Andjelković, R., Mitrović, R., Marković, R., Janjić, J., Bošković, M., Baltić, M. Ž. (2021). Growth performance, carcass characteristics, and selected meat quality traits of two strains of Pekin duck reared in intensive vs semi-intensive housing systems. *Animal*, 15(2):1–8.

Steczny, K., Kokoszynski, D., Bernacki, Z., Wasilewski, R., Saleh, M. (2017). Growth performance, body measurements, carcass composition and some internal organ characteristics in young Pekin ducks. *South African Journal of Animal Science*, 47(3):399–406.

Steinhauser, L. Beňovský, R., Bystrický, P., Cabadaj, R., Černý, H., Dvořák, J., Ingr, I., Kerekréty, J., Kubíček, K., Máté, D., Minks, J., Nagy, J., Novák, P., Pipek, P., Simeonovová, J., Sovjak, R., Steinhaserová, I., Straková, E., Suchý, P., Šubrt, J., Švický, E., Večerek, V., Vrchlabský, J., Zabloudil, F. (2000). *Produkce masa*. Last, Tišnov. ISBN 80-900260-7-9.

Sun, P. X., Shen, Z. J., Tang, J., Huang, W., Hou, S. S., Xie, M. (2019). Effects of ambient temperature on growth performance and carcass traits of male growing White Pekin ducks. *British Poultry Science*, 60(5):513–516.

Tan, B., Ohtani, S. (2000). Effect of different early feed restriction regimens on performance, carcass composition, and lipid metabolism in male ducks. *Nihon Chikusan Gakkaiho*, 71(6): 586–593.

The Poultry Site (2023) [online] [23.7.2023] Dostupné z: https://www.thepoultrysite.com/

Theile, H. (2016). Breeding Pekin ducks for meat production sider market demands in Asia. This paper will focus on the selection of Pekin ducks for meat production. *Lohman Information*, 50 (1):28–33.

Wang, B., Min, Z. Z., Yuan, J. M., Zhang, B. K., Guo, Y. M. (2014). Effects of dietary tryptophan and stocking density on the performance, meat quality, and metabolic status of broilers. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 5:44.

Wu, L., Guo, X., Fang, Y. (2012). Effect of diet dilution ratio at early age on growth performance, carcass characteristics and hepatic lipogenesis of Pekin ducks. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, 14(1):43–49.

Zapletal, D., Macháček M. (2015). *Chov hospodářských zvířat*. Veterinární univerzita Brno.

Zelenka, J. (2014). *Výživa a krmení drůbeže*. AgriPrint, Olomouc. ISBN 978-80–87091-53-1.

Zelenka, J. (2015). *Základy výživy drůbeže*. Společnost mladých agrárníků České republiky, Praha.

Zhang, Y. R., Zhang, L. S., Wang, Z., Liu, Y., Li, F. H., Yuan, J. M., Xia, Z. F. (2018). Effects of stocking density on growth performance, meat quality and tibia development of Pekin ducks. *Animal Science Journal*, 89(6):925–930.

Seznam obrázků

Obrázek 1.1: Vliv barvy světla na živou hmotnost kachen (Campbell et al., 2015) ..16
Obrázek 3.1: Původní stáj (Fulín, 2021) 24
Obrázek 3.2: Modernizovaná stáj (Fulín, 2023) 24

Seznam tabulek

Tabulka 1.1: Selekční kritéria pro šlechtění linií kachny pekingské (Theile, 2016) ... 9
Tabulka 1.2: Vliv pohlaví na živou hmotnost (g) (Steczny et al., 2017) 10
Tabulka 1.3: Metabolická živá hmotnost (ŽH ^{0,67}) (Jamroz et al., 2006) 13
Tabulka 1.4: Limity kvality vzduchu v chovech kachen (Chovatelská příručka Cherry Valley; Ježková, 2023) 17
Tabulka 1.5: Zaměření oblastí biosekurity (Novák et al., 2017; 2021) 18
Tabulka 4.1: Živá hmotnost kachen (g) – porovnání s technologickým postupem 25
Tabulka 4.2: Živá hmotnost kachen (g) – vliv technologie 27
Tabulka 4.3: Průměrný denní přírůstek kachen (g) – vliv technologie 29
Tabulka 4.4: Spotřeba KKS u kachen – vliv technologie 31
Tabulka 4.5: Spotřeba KKS – cena 32
Tabulka 4.6: Úhyn kachen (%) – vliv technologie 33
Tabulka 4.7: Produkce jatečných kachen – zpeněžení 34
Tabulka 4.8: Ekonomické zhodnocení – produkce jatečných kachen 35
Tabulka 4.9: Ekonomické zhodnocení – spotřeba krmných směsí 36
Tabulka 4.10: Rozdíly mezi původní a modernizovanou stájí (Kč) 37

Seznam grafů

Graf 4.1: Živá hmotnost kachen (g) – porovnání s technologickým postupem 26
Graf 4.2: Průměrný denní přírůstek kachen (g) – vliv technologie 29
Graf 4.3: Úhyn kachen (%) – vliv technologie.....33