

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4103 Zootechnika
Studijní obor: Zootechnika
Katedra: Katedra zootechnických věd
Vedoucí katedry: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Analýza růstové schopnosti kuřecího hybrida
ve vybraném podniku**

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Naděžda Kernerová, Ph.D.
Autor bakalářské práce: **Anna Masárová**

České Budějovice, 2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Anna MASÁROVÁ**
Osobní číslo: **Z12124**
Studijní program: **B4103 Zootechnika**
Studijní obor: **Zootechnika**
Název tématu: **Analýza růstové schopnosti kuřecího hybridu ve vybraném podniku**
Zadávací katedra: **Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů**

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

Cílem producentů kuřecích brojlerů je dosáhnout nejenom požadovaných ukazatelů výkrmnosti a jatečné užitkovosti, ale i uniformity hejna, která rovněž ovlivňuje ekonomiku finálního produktu.

Cílem bakalářské práce bude zpracovat literární rešerši vztahující se k danému tématu a vyhodnotit růstovou schopnost masného hybridu.

Ve vybraném podniku provedete analýzu růstové schopnosti kuřecího hybridu na základě pravidelného vážení vybraného vzorku jedinců. Ze získaných dat vypočítáte základní statistické charakteristiky a dosažené průměrné hodnoty porovnáte s cílem uvedeným v technologickém postupu. U sledovaného turnusu vyhodnotíte i průměrný věk při vyskladnění, průměrnou živou hmotnost při vyskladnění, průměrnou spotřebu krmiva na 1 kg přírůstku a průměrný úhyn.

Na základě získaných údajů a poznatků navrhnete pro podnik případná opatření.

Rozsah grafických prací: dle požadavku vedoucí práce

Rozsah pracovní zprávy: 30 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Skřivan, M. et al. Drůbežnictví 2000. Praha: Agrospoj, 2000. ISBN 80-239-4225-5.

Ledvinka, Z., E. Tůmová, L. Zita a E. Skřivanová. Chov drůbeže I. Praha: ČZU v Praze, 2011. ISBN 978-80-213-2164-9.

Matoušek, V. et al. Chov hospodářských zvířat II. Č. Budějovice: JU ZF, 2013. ISBN 978-80-7394-392-9.

Zelenka, Jiří a Ladislav Zeman. Výživa a krmení drůbeže. Praha: Agrospoj, 2006. ISBN ZCZT2006.

Leeson, Steven and John David, Summers. Broiler Breeder Production. Nottingham: University Press, 2009. ISBN 978-1-904761-79-2.

Články týkající se sledované problematiky v odborných časopisech *Náš chov*, *Farmář*, *Drůbežář*, *Maso* a dalších.

Databáze přístupné na internetu (Scopus, Web of Knowledge a další).

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

Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů

Datum zadání bakalářské práce: 13. března 2014

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2015

prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

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

doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 13. března 2014

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě, 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.

26. 4. 2015

Anna Masárová

Ráda bych poděkovala vedoucí bakalářské práce doc. Ing. Naděždě Kernerové, PhD. za ochotu, trpělivost, cenné rady a pomoc. Dále bych ráda poděkovala firmě Syliba a.s. za ochotu a toleranci zaměstnavatele, zootechničky a zaměstnanců.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá využitím potenciální růstové schopnosti kuřecího brojlera Ross 308. Do letního turnusu bylo zařazeno 27 100 kuřat a byl ukončen po 36 dnech výkrmu. V zimním turnusu bylo vykrmováno 26 500 hybridů a trval 37 dní. Přestože byli hybridy v letním turnusu o 1 den mladší, dosáhli lepších parametrů výkrmnosti. Jejich průměrná živá hmotnost byla při vyskladnění o 140 g vyšší a spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku o 14 g nižší. V letním turnusu byl zaznamenán úhyn 2,24 % a v zimním turnusu úhyn činil 4 %.

Během výkrmu bylo každý den váženo 100 jedinců. Vnější vlivy, především teplota a technika krmení, které nebyly optimální, způsobily, že ve srovnání s technologickým postupem na konci turnusu činil rozdíl v živé hmotnosti u letního turnusu 72 g a u zimního turnusu 491 g. Průměrná hodnota variačního koeficientu za celé období byla v letním turnusu 9,3 % (středně uniformní hejno), v zimním turnusu byla 12,9 % (málo uniformní hejno).

Klíčové slova: výkrm; růstová schopnost; hybrid Ross 308

Abstract

The bachelor thesis deals with the use of potential growth ability of commercial broiler Ross 308. 27,100 chickens were enrolled in the summer batch and it was finished after 36 days of fattening. 26,500 chickens were in the winter batch and it was finished at the age of 37 days. Although hybrids in the summer batch were one day younger, they achieved better fattening parameters. Their average final live weight was 140 g higher and feed consumption per 1 kg weight gain was 14 g lower. The mortality in the summer batch was 2.24% and 4% in the winter batch.

100 individuals were weighed everyday during fattening period. External influences, particularly temperature and feeding technique, that was not optimal, caused that the absolute difference in the live weight at the end of the batch reached 72 g in the summer batch and 491 g in the winter batch in comparison with the technical guidelines. The average coefficient of variation for the whole fattening period was in the summer batch 9.3% (moderate uniform flock) and in the winter batch was 12.9% (a little uniform flock).

Key words: fattening, grow ability, hybrid Ross 308

Obsah

1. ÚVOD	8
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	9
2.1 RŮST DRŮBEŽE	9
2.1.1 Průběh růstu a inflexní bod	9
2.2 JATEČNÁ UŽITKOVOST DRŮBEŽE.....	11
2.2.1 Jatečná hodnota.....	11
2.2.2 Jatečná výtěžnost	11
2.2.3 Podíl cenných částí těla.....	12
2.3 VNITŘNÍ FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ RŮSTOVOU SCHOPNOST	12
2.3.1 Genetické (dědičné) založení	12
2.3.2 Genotyp	13
2.3.3 Věk.....	13
2.3.4 Pohlaví.....	14
2.4 VNĚJŠÍ FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ RŮSTOVOU SCHOPNOST	14
2.4.1 Teplota.....	14
2.4.2 Vlhkost.....	16
2.4.3 Složení vzduchu	16
2.4.4 Světelný režim.....	17
2.4.5 Technologie chovu.....	18
2.4.6 Výživa a krmení	19
2.5 KUŘECÍ HYBRIDI	21
3. CÍL PRÁCE	24
4. MATERIÁL A METODIKA	25
4.1 MATERIÁL	25
4.2 METODIKA.....	25
4.3 STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ.....	25
4.4 RŮSTOVÁ KŘIVKA	26
5. VÝSLEDKY A DISKUZE	27
5.1 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÝCH TURNUSŮ	27
5.2 RŮSTOVÁ INTENZITA HYBRIDŮ	31
5.4 POROVNÁNÍ VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ TEPLITY	37
6. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO PRAXI	39
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	41
8. PŘÍLOHA	45

1. Úvod

Drůbeží maso je nedílnou součástí sortimentu v potravinářském obchodě. V České republice je velmi oblíbené díky svým nutričním vlastnostem, zásluhou kterých je fyziologicky hodnotné. Lidskému organismu dodává potřebné složky, takže je nezbytnou součástí moderní racionální stravy. Je cenné zejména z důvodu lehké stravitelnosti, šťavnatosti, typické vůně a chuti a mírné protučnělosti. Kuřecí maso, ve srovnání s masem ostatních jatečných zvířat, je charakteristické nižší energetickou hodnotou a vyšším obsahem hodnotných lehce stravitelných bílkovin, které obsahují všechny nepostradatelné aminokyseliny. Osahuje vyšší procento bílkovin než tmavá masa.

V posledních 30 letech vykazuje chov brojlerů bezkonkurenční růst. Světová produkce kuřecího masa se meziročně zvýšila o 1 %. Ze čtyř hlavních producentů zemí byl zaznamenán meziroční růst objemu výroby kuřecího masa v USA (+2,1 %) a zemích EU (+2,5 %), brazilská a čínská produkce klesla shodně o 2,6 %. Výroba kuřecího masa se zvýšila také v dalších zemích, v Indii o 9,2 %, Rusku o 6,4 %, Turecku o 3,1 % a v Mexiku o 1,5 %. Ve většině zemí je kuřecí maso nejlevnější, proto je jeho spotřeba nejvyšší.

Stav drůbeže celkem byl v roce 2014 v České republice 21,5 mil. ks, z toho kuřat na výkrm bylo 11,5 mil. ks (53,5 %). Domácí produkce činila 236,7 tis. tun a spotřeba 341 tis. tun, soběstačnost v produkci drůbežího masa tak byla 72,1 %. V roce 1948 byla spotřeba drůbežího masa v ČR 2 kg/osobu/rok. V současné době je spotřeba nadprůměrná, v roce 2014 byla 24,7 kg/osobu/rok a prognóza pro rok 2015 je 24,5 kg/osobu/rok.

Produkce drůbežího masa je z hlediska celkových nákladů ztrátová. V roce 2013 se náklady na 1 kg kuřecího masa v živé hmotnosti pohybovaly na úrovni 25,44 Kč a cena zemědělských výrobců byla 24,74 Kč.

Brojlerová kuřata začala být šlechtěna na rychlý růst v 50. letech 20. století. Hlavními selekčními kritérii byla intenzita růstu a spotřeba krmiva na 1 kg přírůstkem. Dnešní genotypy dokáží během 35 dní zvýšit svoji hmotnost ze 42 g na 2 000 g.

2. Literární přehled

2.1 Růst drůbeže

Podle MATOUŠKA *et al.* (2013) je třeba chápat růst jako současně probíhající procesy kvantitativního zvyšování hmotnosti, objemu, povrchu a jednotlivých měr a procesy kvalitativního růstu, projevující se vnitřní diferenciací tkání a orgánů. Růst je tedy velmi složitý biologický jev, ovládaný mnohými činiteli vnějšího prostředí, ale i dědičností. Na růst a vývoj jsou vázané i další vlastnosti zvířat, a to ranost, výkrmnost a při produkci masa i plodnost.

HOLOUBEK *et al.* (2007) uvádí, že produkce drůbežního masa je zajišťována výkrmem mladé drůbeže, která má po vylíhnutí nejvyšší intenzitu, jež se s věkem snižuje. Čím kratší je doba výkrmu, tím se získá kvalitnější maso, protože přírůstek je tvořen především bílkovinami a vodou.

Při výkrmu drůbeže se dosahuje nejehospodárnější výroby tehdy, spotřebuje-li se na jednotku přírůstku co nejnižší množství krmiva, resp. živin. Toho lze dosáhnout, když drůbež za co nejkratší čas přijme co nejvíce energie. To znamená, že se snažíme zajistit výrobu masa intenzivní formou, přičemž je žádoucí dosahovat co nejrychlejšího růstu zvířat. Čím rychleji drůbež roste, tím dříve lze ukončit její výkrm (ŠATAVA *et al.*, 1984).

2.1.1 Průběh růstu a inflexní bod

U hospodářských zvířat se rozlišují dvě základní stádia růstu, a to prenatalní a postnatalní. Růstové fáze u zvířat se druhově a typově liší intenzitou růstu v čase a prostoru, což je podmíněné genetickou proměnlivostí, kromě které pozorujeme velkou proměnlivost v průběhu růstových fází způsobenou vnějšími činiteli, zejména výživou (VÁCLAVOVSKÝ *et al.*, 2000).

Prenatalní neboli embryonální růst (do vyklubání) je posuzován v souvislosti se „schopností“ vyklubání. Postnatalní růst (postembryonální) probíhá u jednotlivých druhů drůbeže stejně a sleduje typickou parabolickou esovitou křivku. Po vylíhnutí dochází k velmi rychlému růstu, než se dosáhne fáze, kde se růstová křivka více zplošťuje. Během prvního týdne převyšuje přírůstek vždy hodnotu předchozího dne.

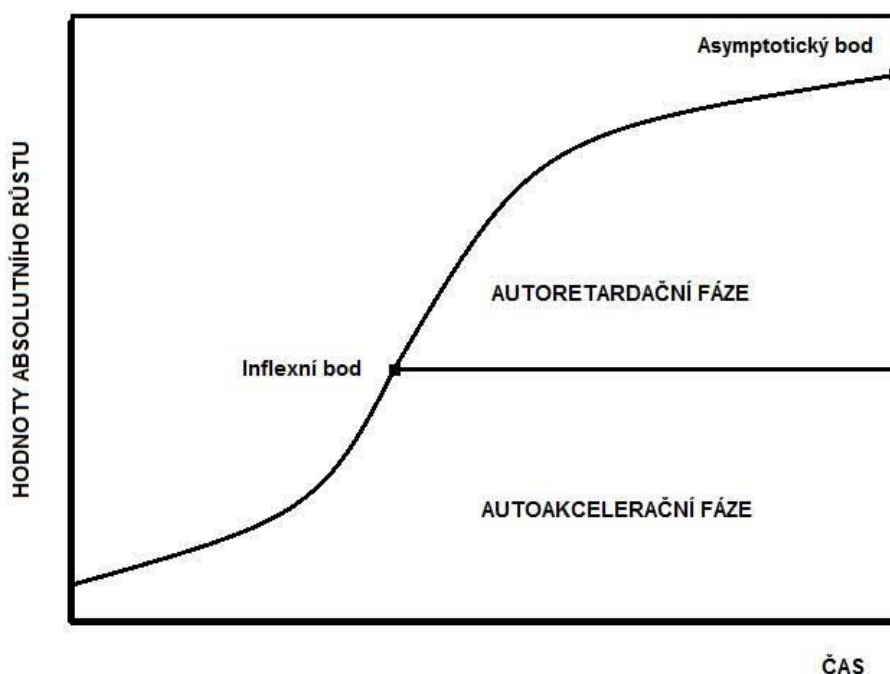
Dříve nebo později se dosahuje bodu, který se vyznačuje nižší hodnotou denního přírůstku oproti předešlému dni (LEDVINKA *et al.*, 2011).

Období nejintenzivnějšího růstu nastává v prvních týdnech života drůbeže, kdy je spojován s tvorbou svaloviny a kostí. Po ukončení růstu tvorba svalstva a kostí ustává a začíná se tvořit a ukládat převážně tuk. Inflexním bodem je nazýván zlom, kdy začíná převládat tvorba tuku nad růstem kostry a svaloviny (LEDVINKA *et al.*, 2009).

KNÍŽE *et al.* (1978) konstatují, že vyjádřením růstu je i přes určité nedostatky růstová křivka, která má tvar sigmoidního (esovitěho) tvaru. Růstová křivka má zprvu vzestupný charakter (zrychlující se, tedy autoakcelerační fáze) až do bodu inflexe (zvratu), kdy dochází k sestupnému charakteru křivky (zpomaluje se, tudíž autoretardační fáze).

LEDVINKA *et al.* (2011) uvádí, že inflexní bod se ve výkrmu kuřat projevuje ve věku cca 5 týdnů, kdy kuřata v této fázi dosahují 65–80 % hmotnosti dospělých zvířat (obrázek 1).

Obrázek 1: Růstová křivka s inflexním bodem (obecně)



2.2 Jatečná užitkovost drůbeže

Jatečná užitkovost je souhrnný pojem vyjadřující kvantitativní a kvalitativní hodnotu poraženého zvířete. Zahrnuje jatečnou hodnotu, jatečnou výtěžnost a podíl cenných částí těla (MATOUŠEK *et al.*, 2013).

2.2.1 Jatečná hodnota

KŘÍŽ (1997) uvádí, že jatečná hodnota je množství a jakost produktu, která se získává zpracováním těla na jatkách. Nejdůležitějším kritériem je zmasilost, dále poměr cenných a méněcenných částí těla a dalších částí jatečně opracovaného trupu. Jatečná hodnota je i výživná hodnota částí těla, která je značně rozdílná, tak jako jatečná výtěžnost. Výživná hodnota částí těla drůbeže se posuzuje podle obsahu bílkovin a tuku, přičemž části, které jsou považovány za nejhodnotnější, jsou s vysokým obsahem bílkovin a nízkým obsahem tuku.

Jatečná zralost je věk (nebo živá hmotnost), kdy se zvíře blíží svým tělesným vývojem dospělému zvířeti, ukončuje se vývoj svaloviny a začíná převažovat produkce depotního tuku. Pokračování ve výkrmu po dosažení jatečné zralosti je neefektivní, protože se jedná o konverzi krmiva spíše na tuk. Schopnost nabývání živé hmotnosti se označuje jako výkrmnost a udává se jako přírůstek hmotnosti nebo jako spotřeba krmiva na jednotku přírůstku. Proto je požadováno, aby jatečnou zralost zvíře dosáhlo co nejdříve (STEINHAUSER *et al.*, 1995).

HOLOUBEK *et al.* (2007) zmiňuje, že pro konzum je možné ze živé drůbeže využít 70–80 %. Jatečný trup je tvořen především masem a kostmi, které tvoří 60–70 % a požitelnými vnitřnostmi (cca 6%). Na odpad, krev a peří připadá 12–14 %, na nepoživatelné vnitřnosti 16–18 % a na kosti 10–14 %.

2.2.2 Jatečná výtěžnost

Jatečná výtěžnost je podíl jatečně opracovaného trupu a požitelných vnitřností ze živé hmotnosti před porážkou. U kuřat činí tato hodnota 70–76 % (SKŘIVAN *et al.*, 2000).

SALÁKOVÁ (2014) uvádí jatečnou výtěžnost pro současně chované hybridní kombinace vyšší, a to 74–78 %.

LEDVINKA *et al.* (2011) konstatují, že mezi požitelné vnitřnosti patří játra srdce a svalnatý žaludek. Uvádí, že jatečná výtěžnost se využívá k hodnocení masné užitkovosti při testech, šlechtění a ve výzkumu. Stanoví se po 12hodinovém lačnění. Se zvyšováním živé hmotnosti v době jatečné zralosti se jatečná výtěžnost zvyšuje, resp. snižuje podíl nepoživatelných částí.

2.2.3 Podíl cenných částí těla

Z technologického hlediska je důležitý podíl partií, kterými jsou prsa a stehna, tj. prsní a stehenní svalovina. Podíl cenných partií není na těle rovnoměrný, souvisí zejména s pohlavím drůbeže, resp. s obsahem tuku (HOLOUBEK *et al.*, 2007).

LEDVINKA *et al.* (2009) konstatují, že podíl cenných partií ze živé hmotnosti je u kuřat 32–38 %. Podíl těchto partií z jatečně opracovaného trupu je 50–60 %. Biologicky nejhodnotnější je prsní svalovina.

2.3 Vnitřní faktory ovlivňující růstovou schopnost

2.3.1 Genetické (dědičné) založení

Dědičné založení získané ze strany samce a samice se uplatňuje ve třech fázích růstu. V první fázi, 1–2. týden po vylíhnutí, převažuje genetický vliv ze strany samice (maternální efekt), především prostřednictvím násadového vejce. Vylíhlé mládě váží cca 65–68 % z hmotnosti násadového vejce. Ve druhé fázi, 3–4. týden po vylíhnutí, se genetické založení ze strany samice i samce vyrovnává. A ve třetí fázi, od 5. týdne věku, převládá genetické založení ze strany samce (patroklinní vliv). Toho se využívá při šlechtění hybridů, kdy se do otcovské pozice vybírají zvířata s vysokou intenzitou růstu a s dobrou masnou užitkovostí. Koeficient dědivosti růstu kuřat je 0,5–0,6 (LEDVINKA *et al.*, 2011).

Podle MATOUŠKA *et al.* (2013) je koeficient dědivosti růstu kuřat $h^2 = 0,4–0,8$. Významné jsou použité metody plemenitby. V užitkovém křížení se projeví heterózní efekt.

U brojlerových kuřat jsou geneticky dané předpoklady užitkovosti veliké a plemenářskou prací se poměrně rychle dosahuje dalšího pokroku (ZELENKA a ZEMAN, 2006).

2.3.2 Genotyp

Zde se promítá příslušnost ke konkrétnímu plemeni, linii nebo hybridní kombinaci. Pro produkci masa se nejvíce používají užitkoví hybridi, u kterých je charakteristická vysoká růstová schopnost v raném věku, vysoká kvalita masa a příznivá jatečná výtěžnost. U brojlerových kuřat jsou rozdíly mezi genotypy rychle a pomalu rostoucími. Čím intenzivněji rostou kuřata, tím více jsou vnímavější na stres, tudíž u nich dochází k vyššímu úhynu, způsobenému například syndromem náhlé smrti. Rychle rostoucí kuřata mají vyšší výskyt defektů končetin, více prsního svalstva a také vyšší obsah tuku v těle (LEDVINKA *et al.*, 2011).

MATOUŠEK *et al.* (2013) uvádí, že z genetických faktorů existuje větší počet těch, které kontrolují růst a konečnou hmotnost drůbeže. Kromě polygenních faktorů se také mohou uplatnit některé geny s velkým účinkem. Důležitý je na pohlaví vázaný recesivní faktor *dw* (*dwarf*). Homozygotní nositelé genu *dw/dw* (kohoutci), jejichž velikost při vylíhnutí je normální, jsou o 42 % v dospělosti menší než heterozygotní sourozenci. U heterogametních slepiček způsobuje faktor *dw* v hemizygotním stavu *dw/-* snížení hmotnosti o 26–30 %.

Prioritní požadavky na užitkovost slepic masného typu i finálních hybridů se liší podle stupně chovu. Šlechtitelský chov klade důraz jak na reprodukční vlastnosti, tak i na ukazatele výkrmnosti. Pro rozmnožovací chov jsou spíše důležité reprodukční vlastnosti. Užitkový chov zajímají pouze výsledky výkrmu, a s tím související ekonomická efektivnost chovu. Zpracovatel klade důraz na zmasilost a nízký podíl břišního tuku (SKŘIVAN *et al.*, 2000).

2.3.3 Věk

Věk ovlivňuje růst a vývin zvířat a následně skladbu jatečně opracovaného trupu, podíly jednotlivých tkání a složení a vlastnosti masa. Nejdříve a nejrychleji se vyvíjí hlava, poté kosti a končetiny, následně růst svaloviny a nejpозději se vyvíjí tukové tkáně. V období dospívání zvířat je růst svaloviny nejintenzivnější. Po dosažení dospělosti se zvyšuje ukládání tuku, takže tuk tvoří podstatnou část přírůstku (INGR, 2003).

Zatímco v 50. letech trval výkrm do živé hmotnosti 1800 g i více než 10 týdnů, dnes je to i méně než 5 týdnů. Absolutní růst s přibývajícím věkem stoupá, ale intenzita růstu vyjádřená přírůstkem rapidně klesá. Délka výkrmu je těsně

spojena se spotřebou krmiva. To znamená, že při stejných podmínkách bude spotřeba krmiva na přírůstek nebo živou hmotnost vyšší (SKŘIVAN *et al.*, 2000).

2.3.4 Pohlaví

KNÍŽE *et al.* (1978) konstatují, že hmotnost jednodenních kuřat se téměř neliší, ale během růstu vznikají možné hmotnostní rozdíly mezi kohoutky a slepičkami. Tento rozdíl je způsoben tím, že kohouti, jako homogametní jedinci, mají proti heterogametním slepicím dvojnásobný počet faktorů růstu vázaných na pohlaví.

Samci rostou přibližně o 20 % rychleji než samice a hmotnostní diference nastává již od 3. týdne života pod vlivem rozdílné hormonální činnosti. Tyto rozdíly se šlechtitelskou prací zvyšují. Samci však mají větší požadavky na obsah živin v krmných směsích. Tato fakta a další důvody směřují k oddělenému výkrmu. Výhodami jsou především vyšší hmotnost, lepší využití krmiva, dosažení inflexního bodu (kuřice 33–35 dnů, kohoutci 37–39 dnů), vyšší výtěžnost prsního svalstva, nižší podíl tuku a vyrovnanější skupiny (LEDVINKA *et al.*, 2011).

Tabulka 1: Vliv pohlaví na růstovou schopnost užitkového hybridu (HORNÁ *et al.*, 2010)

Hybrid	Živá hmotnost (g)			Spotřeba krmiva na kg přírůstku (g/kg)		
	♂	♀	Průměr	♂	♀	Průměr
Ross 308	2174,5	1878,2	2023,9	1797,6	1731,1	1766,2

2.4 Vnější faktory ovlivňující růstovou schopnost

Z vnějších faktorů mají nejdůležitější význam správná výživa, vhodný systém ustájení, správné ošetřování zvířat a mikroklimatické podmínky, tj. teplota, relativní vlhkost, světelný režim, prašnost, proudění vzduchu aj. (LEDVINKA *et al.*, 2009).

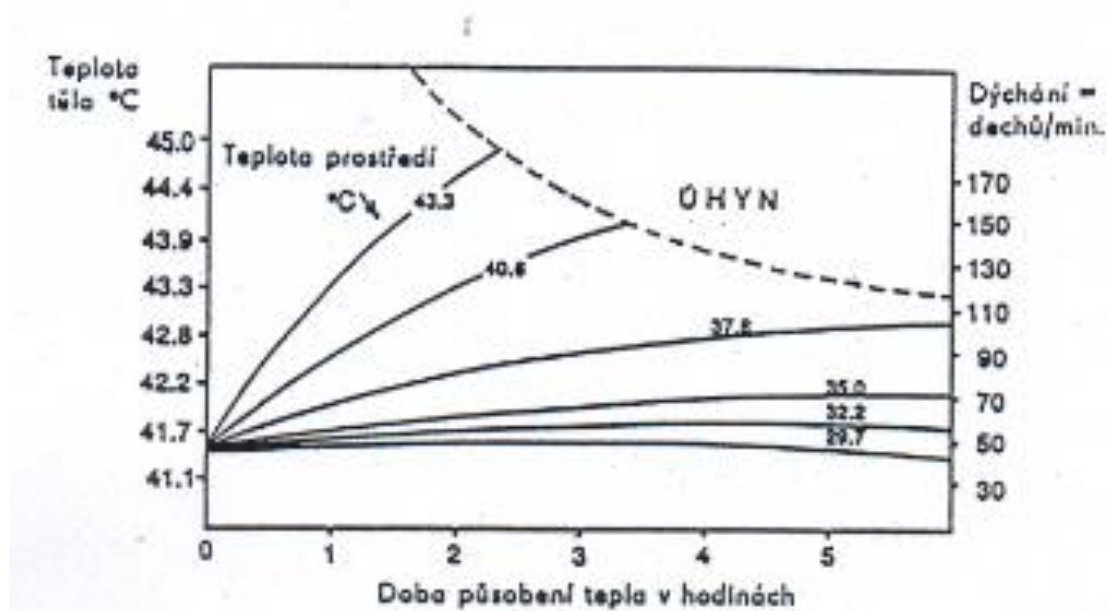
2.4.1 Teplota

Teplotu, jako hlavní bioklimatický faktor užitkovosti drůbeže, je nutno brát nejen jako ekonomický faktor, dále jako meteorologický prvek, ale i jako faktor ovlivňující fyziologii drůbeže, tj. užitkovost drůbeže (OPAŘIL *et al.*, 1999).

Podle SKŘIVANA *et al.* (2000) jsou jednodenní kuřata citlivá na rozdílné teploty. U kuřat je termoregulace vyvinuta ve věku 3–4 týdnů. Rozpětí optimálních teplot pro jednodenní kuřata je 30–33 °C. Od 3–4. týdne by měla být teplota v hale 22–23 °C, některé údaje však uvádějí, že kuřatům ve výkrmu postačí teplota 18–21 °C. Ze začátku 5. týdne věku je optimální teplota do konce výkrmu 18–21 °C. Na teplotě prostředí je závislý růst, lepší využitelnost krmiva a opeření kuřat. Při vysokých teplotách se zhoršují schopnosti růstu i opeření kuřat. Přesto však musíme počítat s vyšší produkcí tepla od kuřat, které velmi rychle rostou. Na začátku výkrmu produkuje kuře 0,6 W.ks, ve 4 týdnech 6 W.ks a na konci výkrmu 10 W.ks tepla.

Při nízkých teplotách se zvyšuje spotřeba krmiva, protože organizmus spotřebovává živiny na udržení tělesné teploty. Naopak příliš vysoká teplota způsobuje nižší příjem krmiva, což vede ke snížení přírůstku. Z tohoto důvodu by při výkrmu neměla teplota klesnout pod 20 °C (PROMBERGEROVÁ, 2012).

Obrázek 2: Vztah mezi tělesnou teplotou a teplotou prostředí s ohledem na délku doby působení (STEINHAUSER *et al.*, 2000)



Voda

Zásadním předpokladem ochrany proti vysokým teplotám je poskytnutí čisté chladné vody. Je třeba se vyhýbat umístění přívodních vodovodních trubek blízko stropu, kde se může voda extrémně zahřát. Vedení vody by mělo být umístěno v zemi (BROUČEK *et al.*, 2008).

2.4.2 Vlhkost

První 3–4 dny po vylíhnutí kuřat by měla být v hale relativní vlhkost alespoň 70 %, lépe však 80%, později 50–70%. Poklesnutí pod optimální hranici má za následky vysušování sliznic, snížení příjmu krmiva, zpomalení růstu a zvyšuje se pravděpodobnost výskytu kanibalizmu. Na konci výkrmu je problém vysoká produkce trusu a zvyšování teploty v hale, což má za následek vyšší uvolňování amoniaku a sirovodíku z trusu, které způsobuje zhoršení zdravotního stavu, tudíž zhoršení konverze krmiva (ZELENKA a ZEMAN, 2006).

PROMBERGEROVÁ (2012) uvádí, že vhodná vlhkost u kuřat je 50–70 %, na začátku výkrmu je vyšší, dokonce až 80 %.

2.4.3 Složení vzduchu

Podle VÝMOLY *et al.* (1994) má být vzduchotechnické zařízení ve stáji dimenzováno tak, aby bylo možné vyměnit 3m³ vzduchu za hodinu na 1 kg živé hmotnosti kuřat. Doporučuje se větrat vždy, když vlhkost vzduchu přesahuje v tabulkách uvedenou relativní vlhkost doporučenou ve vztahu k příslušné teplotě a konkrétnímu věku kuřat.

SKŘIVAN *et al.* (2000) konstatuje, že výměna vzduchu při vhodných podmínkách by měla být na konci výkrmu v rozmezí 7–10 m³ za hodinu na 1 kg živé hmotnosti kuřat a při vysokých teplotách kolem 14 m³. Ventilace tedy musí zajistit nejen vhodnou hladinu kyslíku ve vzduchu, ale také odvod nadměrné vlhkosti a škodlivých plynů.

Amoniak je nejběžnější dráždivý plyn. Stopy po amoniaku jsou patrné okolo 20 ppm, zatímco 40–50 ppm způsobí podráždění očí během 2–3 minut. Když je hladina amoniaku vyšší než 30 ppm, může způsobit chronické dýchací potíže u drůbeže předurčující další respirační potíže. Prakticky veškerý amoniak pochází

z podestýlky, která je v teplých a vlhkých podmínkách (LEESON a SUMMERS, 2009).

Prach dráždí dýchací cesty, snižuje jejich rezistenci vůči onemocněním a hraje důležitou roli v přenosu mnoha infekčních agens. V halách, kde je vysoká teplota a nízká relativní vlhkost, může způsobit záněty bronchů (LICHOVNÍKOVÁ, 2012).

JURANOVÁ (2007) konstatuje, že výměna vzduchu by měla být od 0,6 do 6 m³/kg živé hmotnosti a proudění vzduchu 0,2 m/s (při extrémních teplotách – 1,5 m/s), maximální koncentrace CO₂ – 0,20%, NH₃ – 0,025%, H₂S – 0,001% a CO₂ – 0,005%.

2.4.4 Světelný režim

Světelný režim má velký vliv na stimulaci růstu. Využívá se mnoho různých typů světelných režimů. Při nepřetržitém světelném režimu se svítí 24 hodin nebo 23 (23,5) a 1 (0,5) hodinu je tma, která je důležitá při nácviku na výpadek elektrického proudu. Nevýhodou tohoto režimu je vysoká spotřeba elektrické energie. Často využívaným režimem je stálý světelný režim, při kterém se svítí 23 hodin a od 7. dne do konce výkrmu pouze 14–16 hodin. Další alternativou je střídavý světelný režim, ve kterém se střídá světlo a tma v intervalech (např. 1 hodina světla: 3 hodiny tmy nebo 2 hodiny světla: 2 hodiny tmy). Tento režim má následující výhody – zlepšený růst kuřat, lepší využití krmiva, snižující defekty končetin, nižší obsah tuku v těle a nižší spotřebu elektrické energie. Volba světelného režimu záleží na vybavení haly, mikroklimatických podmínkách i chovatelských zkušenostech (TŮMOVÁ, 1994).

Podle tvrzení HOLOUBKA *et al.* (2007) by měla intenzita světla být do 7. dne věku kuřat přibližně 20 luxů. Poté se u stálého a nepřetržitého světelného režimu snižuje na cca 5 luxů. Během střídavého a proměnlivého autoři navrhují vyšší intenzitu světla kolem 10–15 luxů.

SOBOTKOVÁ a LICHOVNÍKOVÁ (2008) poukazují v tabulce 2 na různá zastoupení sledovaných aktivit kuřat v různých světelných režimech.

Tabulka 2: Zastoupení sledovaných činností kuřat v jednotlivých světelných režimech (%)

Doba osvětlení	23 hodin	20 hodin	18 hodin	16 hodin	14 hodin	12 hodin
Příjem krmiva	6,17	7,94	8,15	24,80	13,38	14,75
Příjem vody	2,43	2,46	3,36	2,97	4,04	4,65
Kálení	0,78	0,38	0,66	0,47	1,02	0,62
Pohyb	10,17	7,28	23,74	17,77	25,34	43,75
Bojová aktivita	0,43	1,02	0,13	1,97	0,67	1,63
Starost o peří	5,83	5,09	7,74	8,55	8,63	8,64
Popelení	0,70	0,00	0,18	0,13	0,35	0,13
Odpočinek	73,48	75,82	56,04	43,36	46,57	25,83

Světelný zdroj v hale může být buď žárovka, nebo typ zářivky. Výborné jsou bílé zářivky, které mají větší podíl modrých vlnových délek než žluté zářivky, které obsahují poměrně větší množství červených vlnových délek (WEEKS a BUTTERWORTH, 2004).

2.4.5 Technologie chovu

Podestýlka má být podle MATOUŠKA *et al.* (2013) rovnoměrně rozvrstvená ve výšce cca 10 cm. Měla by být lehce rozložitelná, čistá, s nízkým obsahem prachu, bez choroboplodných zárodků a s dobrou absorpční schopností. Nejméně vhodné jsou hobliny či piliny z tvrdého dřeva, protože mohou po požití perforovat volecí žaludek. Během výkrmu se musí podestýlka udržovat v dobrém stavu, jako prevence prsních otlaků a defektů končetin.

Krmení je zajišťováno krmítky. Z hlediska ekonomiky je výhodnější použití talířových krmítek, při kterých se snižuje spotřeba krmiva o cca 5 % ve srovnání s řetězovými či tubusovými krmítky. Nižší spotřeba krmiva je dána konstrukcí krmítka snižujícího ztráty (HOLOUBEK *et al.*, 2007).

MATOUŠEK *et al.* (2013) zmiňují, že je ve výkrmu nezbytně nutné regulovat výšku krmítek a napáječek podle velikosti kuřat. Ztráty krmiva se sníží, pokud se hrana krmítek i napáječek dá do výšky hřbetu kuřat.

Základní hustota osazení pro brojlerů je podle dané směrnice 33 kg/m², v případě zvlášť příznivých podmínek je možná 39 kg/m² (BROUČEK *et al.*, 2011).

Hluk je významný stresový faktor, který může ovlivnit produkční ukazatele i efektivitu výkrmu. VOŠLÁŘOVÁ *et al.* (2009) sledovali vliv hluku na růstovou intenzitu kuřat (tabulka 3). V kontrolní skupině bylo 50 jedinců, hluk zde dosahoval max. 55 dB. Kuřata v pokusných skupinách byla vystavena v opakujících se 5minutových intervalech zvýšenému hluku 70 dB, resp. 80 dB, po kterém následovalo 10 minut klidu.

Tabulka 3: Vliv hluku na růstovou schopnost testovaného hybridu (g)

Skupina	1. den	7. den	14. den	21. den	35. den
Kontrola	41,9	167,7	440,6	885,7	2 142,0
70 dB	41,9	147,6	374,7	805,9	2 004,2
80 dB	41,1	142,2	340,9	757,0	1 918,1

2.4.6 Výživa a krmení

SHANE a TUCKER (2006) uvádí, že moderní brojleři vyžadují krmnou dávku, ve které budou vyvážené základní živiny pro dosažení optimální reprodukční výkonnosti, konverze krmiva a životnosti. Mezi nejdůležitější sledované živiny patří – metabolizovatelná energie, hrubý protein, esenciální aminokyseliny (metionin, cystin, lyzin, tryptofan, treonin), tuky a esenciální mastné kyseliny (linolová a linonolová), makroprvky (sodík, vápník, hořčík, draslík, chlor jako chlorid, fosfor jako fosforečnan a síra jako síran), mikro prvky (měď, kobalt, mangan, zinek, selen, železo, jód a chrom), vitamíny (rozpustné v tucích – A, D3, E, K a cholin, rozpustné ve vodě – B1, B2, B6, B12, biotin, kyselina listová a pantotenová, niacin). Vitamín C není pro drůbež důležitý.

Zdraví a dobré životní podmínky spolu velmi úzce souvisí. Např. není-li organismu dodán dostatek minerálních látek, dojde v důsledku toho k nedostatečnému příjmu krmné směsi a vody. To zhorší příjem živin a způsobí opožděný růst. Je-li v krmné směsi přebytek dusíkatých látek, zvýší se vylučování kyseliny močové vylučované s trusem. Nejenže, tak bude v trusu zvýšený obsah dusíku, ale bude také vlhčí podestýlka (WEEKS a BUTTERWORTH, 2004).

PAPEŠOVÁ a TUPÝ (2008) shledali, že v posledních letech z celkových nákladů ve výkrmu brojlerů tvořily náklady na výživu 60–70 %. V zahraničí jsou udávány hodnoty i 75 %, z důvodů teplejších klimatických podmínek. Nejdůležitější pro dosažení minimálních nákladů na výživu je stanovení správné normy potřeby živin. Na výsledek výkrmu, výši přírůstků a kvalitu masa mají vliv především – výživa rodičů finálního hybridu, optimální koncentrace metabolizovatelné energie v krmné směsi (metabolizovatelná energie: proteinová složka, resp. lyzin), zastoupení aminokyselin (poměr aminokyselin) a esenciálních nenasycených mastných kyselin.

STEINHAUSER *et al.* (2000) uvádí, že drůbež má nejlepší konverzi živin na maso, proto jsou výrobní náklady a také ceny drůbežích produktů na světových trzích v porovnání s ostatními živočišnými výrobky poměrně nízké. Kvalita krmiva má přímý vliv nejen na rychlost růstu a spotřebu krmné směsi na jednotku přírůstku, ale i na jakost finálního produktu ve vztahu k barvě kůže, tuku, složení masa a jeho chuti.

Pro příjem krmiva je rozhodující velikost a mechanické vlastnosti krmiva. U brojlerových kuřat je důležité od prvního dne věku umožnit kuřatům snadný přístup ke krmivu a zamezit přístup k jinému materiálu, např. podestýlce (pokrytí podestýlky papírem). Kuřata se velmi rychle adaptují, proto je možné změnit typ krmítka hned, jakmile se naučí rozpoznat krmivo. Přijímají obvykle množství krmiva, které pokryje zejména energii, ale i další živiny. Krmivo přijímají často, ale v malém množství. V případě hladovění po dobu několika hodin mají pak snahu krmiva přijímat více (TŮMOVÁ, 2012).

V chovu drůbeže se používají převážně kompletní krmné směsi, které mají svým složením a obsahem živin zajistit odpovídající fyziologické potřeby drůbeže a garanci zdravotní nezávadnosti. Kompletní ani doplňkové směsi nesmí obsahovat živočišné moučky s výjimkou živočišného tuku a rybí moučky, kde nesmí přeskočit obsah 0,15 % (KRČÁLOVÁ *et al.*, 2008).

V současné době je na trhu široký sortiment kompletních krmných směsí. Je potřeba využívat jejich plné účinnosti a vždy je zkrmovat podle přiloženého návodu. Také je důležité dodržet zkrmování příslušné věkové kategorii, pro kterou

jsou určena. Krmné směsi se zkrmují jen do doby, která je vyznačená na etiketě (ŠONKA, 2006).

Klasický výkrm brojlerových kuřat je realizován ve dvou fázích, jak udává STEINHAUSER *et al.* (2000). V první fázi, trvající do 3 týdnů věku, je kuřatům podávána krmná směs BR 1, která by měla obsahovat nejméně 220 g NL a 12 MJ ME na 1 kg směsi. Ve druhé fázi výkrmu, trvající od 3 týdnů, se přechází na kompletní směs BR2 s minimálním obsahem 180 g NL a 12 MJ ME. Týden před ukončením výkrmu se zkrmuje krmná směs BR 3, která je ze základního živinového složení podobná krmné směsi BR2, avšak neobsahuje kokcidostatika.

MATOUŠEK *et al.* (2013) uvádí, že krmná směs BR1 se zkrmuje prvních 14–21 dní a obsahuje 21–23 % NL a 12,5–13 MJ ME. Poté se zkrmuje asi 14 dní krmná směs BR2, která obsahuje 18–20 % NL a 12,5–13 MJ ME. Po této době se do konce výkrmu zkrmuje BR3 s obsahem 17–18 % NL a 12,5–13 MJ ME. Krmné směsi se podávají *ad libitum*. Krmný prostor na jedno kuře by měl být minimálně 2,5 cm.

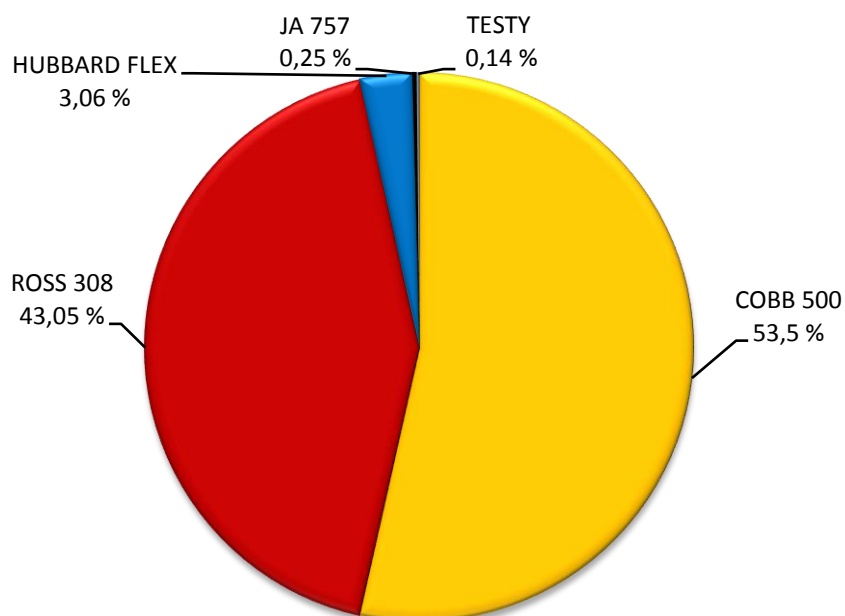
2.5 Kuřecí hybridy

Ross 308 byl vyšlechtěn ve Velké Británii a je jedním z nejvíce rozšířených hybridů. Dosahuje živé hmotnosti 2 kg. Disponuje vyšším podílem svalstva a vyšší jatečnou výtěžností (LEDVINKA *et al.*, 2011).

Tabulka 4: Ukazatele jatečného rozboru hybridu Ross 308 v g (PASCA *et al.*, 2008)

Živá hmotnost	Hrudník s kostí	Křídla	Stehna	Játra	Žaludek
2 470	670	205	627	54,3	33,5

Graf 1: Stavby masného typu slepic v rozmnožovacích chovech v roce 2014 (ZIMOVÁ, 2015)



V současné době jsou pro výkrm kuřat k dispozici hybridní kombinace kuřat, které dosahují srovnatelných výsledků užitkovosti. ROSS 308 je tříliniový dvouplemenný hybrid, vhodný pro brojlerový a těžší výkrm. ROSS 508 je hybridní kombinace pro výkrm především do vyšších hmotností. COBB 500 byl šlechtěn jako univerzální hybrid vhodný pro všechny typy podmínek prostředí a různé typy výkrmů. ISA 257 je hybrid s nižší intenzitou růstu vyznačující se specifickými vlastnostmi masa odlišujícími se od typických brojlerových kuřat (obsah tuku, chuť, barva, šťavnatost). Hybro G a 8 Hybro PG jsou hybridní kombinace pro výkrm kuřat na porcování. Výsledky užitkovosti u různých hybridních kombinací kuřat jsou zobrazeny v tabulce 5 (SALÁKOVÁ, 2014).

ŠONKA (2006) uvádí, že v České republice se k výkrmu používají především hybridní anglické firmy Ross, která dodává několik kombinací. Kombinace Ross 208 se dnes již nepoužívá, je nahrazena kombinací 308, která je nejen těžší, ale má i příznivější parametry jatečné užitkovosti. Kombinace 508 je o cca 300 g lehčí než 308, jedná se o drobnější kombinaci s větším podílem prsního svalstva.




Tabulka 5: Dosažené výsledky užitkovosti u hybridních kombinací kuřat

Hybrid	Živá hmotnost ke konci výkrmu ve 42 dní (kg)		Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku (kg)
	♂	♀	
Ross 308	2,6	2,2	1,70–1,85
Ross 508	2,5	2,1	1,70
Cobb 500	2,6	2,2	1,75
ISA 220	2,4	2,1	1,80
Hybro G	2,6	2,2	1,71
8 Hybro PG	2,7	2,3	1,72

Tabulka 6: Jatečné znaky brojlerových kuřat (věk 49 dní) v závislosti na genotypu (HRISTAKIEVA *et al.*, 2014)

Genotyp	Hmotnost (g)			
	Živá hmotnost	Prsa	Stehna	Křídla
Ross 308	2241,67	406,67	527,67	178,33
Cobb 500	2411,67	487,67	553,00	188,33

Obrázek 3. Kuřecí hybridi

Ross 308	Cobb 500	Hubbard Flex
		
www.en.aviagen.com	www.Cobb-vantress.com	www.hubbardbreeders.com

3. Cíl práce

Cílem bakalářské práce bylo vypracovat literární rešerši na zadané téma, tj. růstovou schopnost kuřecích brojlerů. Dále ve vybraném podniku na základě pravidelného vážení vybraného vzorku jedinců analyzovat růstovou schopnost konkrétního hybridu a dosažené výsledky porovnat s hodnotami uvedenými v technologickém postupu.

4. Materiál a metodika

4.1 Materiál

Sledování růstové intenzity kuřecích hybridů Ross 308 proběhlo v podniku Silyba a.s., Dolní Dobrouč. Podnik se zabývá také chovem masného skotu, výkrmem prasat a rostlinnou výrobou.

Ve výkrmových halách kuřat se ročně provádí 6–7 turnusů. Haly jsou vybaveny technologií od firmy Roxell. Výkrm se provádí na podestýlce z pilin. Pracují zde 4 stálí zaměstnanci. Kuřata jsou po vylíhnutí (označuje se jako nultý den) přivážena k výkrmu do výkrmových hal z líhni firmy Mach Drůbež, a.s. Litomyšl, která vlastní i rozmnožovací chovy. Vyskladnění kuřat je prováděno mechanicky pomocí chytacího kombajnu v době od 23:00 do 6:00. Kuřata jsou poté transportována na jatka Rabbit v Trhovém Štěpánově.

4.2 Metodika

Pro hodnocení růstové intenzity kuřecích hybridů bylo každý den váženo 100 různých kuřat v časovém rozmezí 11:00 až 15:00. Kuřata byla vážena od 0. dne naskladnění až do vyskladnění, tj. 35 dní v letním turnusu, resp. 36 dní v zimním turnusu. Každý den byl zaznamenán úhyn kuřat. Sledována byla i teplota uvnitř haly, venkovní teplota a teplota vody v napáječkách.

4.3 Statistické vyhodnocení

Pro hodnocení vlivu sezóny (letní, resp. zimní turnus) na hmotnost hybridů byl při splnění podmínky homogenity rozptylů (Levenův test) použit dvouvýběrový t-test pro rovnost variancí. V případě, že rozptyly nebyly homogenní, byl použit t-test pro nerovnost variancí. Hodnoty byly posouzeny na dvou hladinách významnosti, při $p < 0,01$ jako statisticky vysoce významný rozdíl a při $p < 0,05$ jako statisticky významný rozdíl.

4.4 Růstová křivka

Konstrukce růstových křivek umožňuje shrnout informace obsažené v posloupnosti bodů daných souřadnicemi hmotnosti a věku do obecnějších parametrů. Při popisu růstu byla aplikována čtyřparametrická Richardsova funkce, jejíž výhodou je variabilní poloha inflexního bodu.

$$y_t = A \cdot (1 + b \cdot e^{-k \cdot t})^{-\frac{1}{n}}$$

kde:

- y_t živá hmotnost v čase t (dny)
- A asymptotická hmotnost při $t \rightarrow \infty$; udává teoretickou hmotnost, ve které se ukončuje růst (přestává se tvořit svalovina a začíná se ukládat tuk)
- b integrační konstanta (parametr měřítka)
- e základ přirozených logaritmů
- k rychlost lineární změny logaritmické funkce hmotnosti za jednotku času (tzv. „index ranosti růstu“)
- n tvarový parametr, který stanovuje polohu inflexního bodu

5. Výsledky a diskuze

Bakalářská práce se zabývá využitím potenciální růstové schopnosti kuřecích brojlerů Ross 308, druhé nejrozšířenější kombinace používaných v ČR. Cílem práce bylo analyzovat růstovou intenzitu v závislosti na ročním období (v letním, resp. zimním turnusu) a posoudit vlivy, které růst ovlivnily.

5.1 Charakteristika sledovaných turnusů

Základní informace o turnusech zařazených do sledování jsou uvedeny v tabulce 7.

Slepice v rozmnožovacím chovu produkující násadová vejce pro líhnutí brojlerů byly v letním turnusu ve věku 33 týdnů, v zimním turnusu byly o 7 týdnů starší, tj. ve věku 40 týdnů. Snáškový cyklus u masných slesc začíná ve 23 týdnech věku a trvá 34–40 týdnů. Nejvyšší snášky je dosahováno 29–31. týden věku. Věk nosnice má vliv na hmotnost vajec, neboť s věkem nosnic se zvyšuje hmotnost vajec. Vylíhlá mláďata mají cca 65 % z hmotnosti vejce. Dle velikosti násadového vejce lze teoreticky usoudit, jak velké bude kuře, tj. čím větší bude hmotnost vejce, tím větší bude kuře. Platí to však do určité hmotnosti, neboť příliš velká vejce (ale i příliš malá vejce), nezaručují zdárný vývoj zárodku. Proto je stanoveno, že násadová vejce by měla vážit 50–75 g. Větší kuře bude ve výkrmu dosahovat vyšších přírůstků. Kuřata starších nosnic v zimním turnusu měla o 2 g vyšší živou hmotnost než kuřata v letním turnusu.

Do letního turnusu (27 100 ks) bylo zařazeno o 600 kuřat více, než do zimního turnusu (26 500 ks). V letním turnusu bylo vyskladněno 25 679 kuřat (94,8 %), v zimním turnusu to bylo 24 642 kuřat (93 %).

Letní turnus byl ukončen po 36 dnech, v zimním turnusu byla kuřata vyskladněna ve 37 dnech věku. Přestože byli hybridi v letním turnusu o 1 den mladší, dosáhli lepších parametrů ve výkrmnosti. Jejich průměrná živá hmotnost byla při vyskladnění o 140 g vyšší (1 940 g, resp. 1 800 g) a spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku o 14 g nižší (1 740 g, resp. 1 800 g).

Tabulka 7: Charakteristika letního a zimního turnusu

Ukazatel	Letní turnus	Zimní turnus
Věk slepic v rozmnožovacím chovu (týdny)	33	40
Naskladnění	18. 6. 2014	12. 11. 2014
Vyskladnění	24. 7. 2014	19. 12. 2014
Naskladněných kuřat (ks)	27 100	26 500
Věk při vyskladnění (dny)	36	37
Vyskladněných kuřat (ks)	25 679	24 642
Průměrná hmotnost při vyskladnění (g)	1 940	1 800
Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku (g)	1 786	1 800

SALÁKOVÁ (2014) konstatuje, že tříliniový dvouplemenný hybrid Ross 308 je vhodný pro výkrm do vyšší hmotnosti. Uvádí, že předpokládaná spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku živé hmotnosti (konverze krmiva) se pohybuje podle délky výkrmu od 1,70 až 1,85 kg.

HORNÁ (2014) uvádí u hybrida Ross 308 ve věku 35 dní v testačních podmínkách konverzi krmiva podle pohlaví, u kohoutků 1615 g a u slepiček 1636 g.

Spotřeba krmných směsí

Správné krmení patří mezi hlavní předpoklady využití genetického potenciálu zvířat. Kvalita krmiva má vliv jak na rychlost růstu, tak i na spotřebu krmiva na 1 kg přírůstku.

Celková spotřeba jednotlivých krmných směsí byla zjištěná ze závěrečné dokumentace turnusu. Krmené kompletní krmné směsi byly BR1, BR2, BR3 a BR4.

Výrobci krmných směsí doporučují rozmezí doby, po kterou by jednotlivé krmné směsi měly být zkrmovány. Pokud chce chovatel ve výkrmu maximálně využít genetický potenciál konkrétního hybrida, měl by tato doporučení dodržovat.

Z tabulky 8 je zřejmé, že zejména v letním turnusu nebylo možné (z provozních důvodů) doporučenou dobu krmení jednotlivých krmných směsí dodržet.

Tabulka 8: Doba krmení krmnými směsmi (dny)

Krmná směs	Letní turnus	Zimní turnus	Doporučená doba
BR1	9	10	10
BR2	6	10	10
BR3	13	10	8
BR4	8	7	8–9
Celkem	36	37	37–38

Z tabulky 9 vyplývá, že i přestože byl v obou turnusech odlišný počet kuřat, celková spotřeba krmných směsí BR1 a BR2 se příliš nelišila. Větší rozdíl byl zaznamenán u krmné směsi BR3. U krmné směsi BR1 a BR2 byla vyšší spotřeba v zimním turnusu, u krmné směsi BR3 byla vyšší spotřeba zaznamenána v letním turnusu. Velká diference byla zaznamenána u krmné směsi BR4.

Tabulka 9: Spotřeba krmných směsí (q)

	Letní turnus	Zimní turnus
BR1	7 900	8 020
BR2	18 020	18 160
BR3	24 450	23 660
BR4	38 050	30 140

Úhyn, selekce a ztráty celkem

Počty zastavených a vyskladněných kuřat jsou uvedeny v tabulce 7, z tabulky 10 vyplývají ztráty kuřat. V letním turnusu bylo naskladněno 27 100 jedinců a v průběhu výkrmu byl zaznamenán úhyn 608 kusů (2,24 %). Do zimního turnusu bylo zastaveno 26 500 kusů a v jeho průběhu uhynulo 1 063 kuřat (4 %). Celkové ztráty jsou počítány jako celkový úhyn a selekce dohromady.

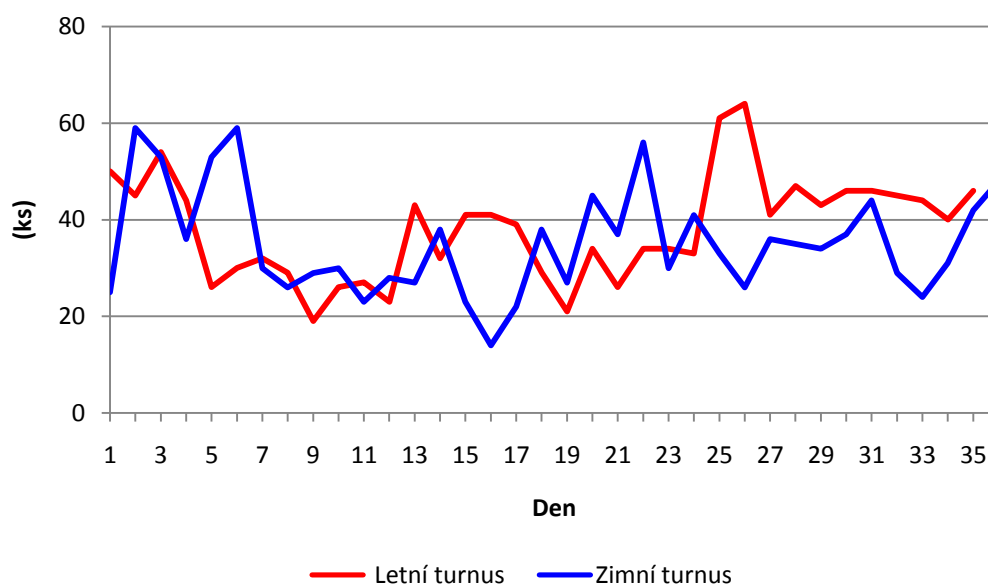
Tabulka 10: Úhyn, selekce a ztráty celkem

Ukazatel		Letní turnus	Zimní turnus
Úhyn	ks	608	1063
	%	2,24	4
Selekce	ks	813	795
	%	3	3
Ztráty celkem	ks	1 421	1 858
	%	5,24	7

LEDVINKA *et al.* (2009) uvádí, že při délce výkrmu brojlerů 5–6 týdnů nepřevyšuje úhyn 5 %.

V grafu 2 je znázorněn celkový denní úhyn. V zimním turnusu bylo zaznamenáno 23 dnů, kdy úmrtnost byla nižší než v letním.

Graf 2: Celkové denní ztráty



5.2 Růstová intenzita hybridů

Pro zajištění požadované hmotnosti a vyrovnanosti kuřat je nezbytné kuřata pravidelně vážit. Při každém vážení by měly být vzorky odebírány ze dvou míst ve výkrmové hale, které by měly mít stejnou četnost. Zvážení brojleři musí být reprezentativním vzorkem celého hejna.

Ve sledovaném souboru bylo každý den váženo 100 jedinců hybridní kombinace Ross 308 ze tří míst vážení. Základní statistické charakteristiky a statistické vyhodnocení letního a zimního turnusu je uvedeno v tabulce 11 (graf 3).

Do 10. dne věku, s výjimkou 7., 8. a 9. dne, měla převážně vyšší hmotnost kuřata v zimním turnusu. Rozdíly byly v 0. až 2. a 4. a 9 dni věku hybridů kuřat statisticky vysoce významné, v 5. dni věku statisticky významné.

Od 11. dne věku byla vyšší hmotnost kuřat v letním turnusu. Od 13. dne věku, s výjimkou 16. dne věku, až do ukončení výkrmu se plně projevil sledovaný vliv sezóny. Rozdíly ve prospěch vyšší živé hmotnosti kuřat u letního turnusu se projeví jako statisticky vysoce významné.

Živá hmotnost brojlerů se řídí normálním rozdělením. Různorodost hejna je určena variačním koeficientem. Uniformní hejno bude mít variační koeficient nízký, různorodé hejno vysoký. Nesexované hejno bude mít vyšší variační koeficient, než by měla sexovaná kuřata. Technologický postup uvádí, že při variačním koeficientu 8 % je hejno hodnoceno jako uniformní, při variačním koeficientu 10 jako středně uniformní a při variačním koeficientu 12 jako málo uniformní. Ke snížení variability se doporučuje výkrm podle pohlaví, to znamená vykrmovat kohoutky a slepičky oddělené.

Jako uniformní se projeví v letním turnusu vzorky vážené 0. až 3. den věku kuřat, s výjimkou 1. dne, dále 6., 9. až 11. a 14. den věku kuřat. Nejnižší uniformita vzorku byla zjištěna 34. den věku hybridů. Průměrná hodnota variačního koeficientu za celé období byla 9,3 %, hejno tedy bylo možné ohodnotit jako středně uniformní.

V zimním turnusu se projevil jako uniformní pouze vzorek kuřat vážený 14. den. Nízkou uniformitou se projeví vzorky kuřat odebrané 2. a 5. až 8. den věku, s výjimkou 7. dne, 15. až 36. den věku, s výjimkou 17. a 18. dne výkrmu.

Průměrná hodnota variačního koeficientu za celý turnus byla 12,9 %, což značí málo uniformní hejno.

V letním turnusu byla živá hmotnost kuřat od 0. dne do 16. dne věku nižší než živá hmotnost uvedená v technologickém postupu. Od 17. dne do 31. dne věku hybridů byly hmotnosti vyšší. Poslední 4 dny, tj. od 32. do 35. dne věku byly navážené hodnoty nižší.

V zimním turnusu byly hmotnosti každý den vážení nižší, ve srovnání s hodnotami doporučovanými v technologickém postupu.

Vnější vlivy, především teplota a technika krmení, které nebyly optimální, způsobily, že živá hmotnost na konci výkrmu u obou turnusů byla nižší, než jaká je uvedena v technologickém postupu. U letního turnusu váženého do 35 dnů věku to byl rozdíl 72 g a u zimního turnusu váženého do 36 dnů výkrmu diference činila 491 g. Rozdíly se začaly projevovat především v zimním turnusu, a to od 18. dne věku kuřat.

Tabulka 11: Statistické charakteristiky letního a zimního turnusu (g)

Den	Letní turnus (100 ks)					Zimní turnus (100 ks)					P	TP*
	\bar{x}	Min.	Max.	s	V(%)	\bar{x}	Min.	Max.	s	V(%)		
0	36	31	41	2	6,6	38	33	48	3	8,1	0,000	42
1	40	33	49	3	8,7	44	34	54	5	10,8	0,000	57
2	53	45	59	3	6,4	63	31	78	8	12,3	0,000	73
3	73	61	82	6	7,9	73	40	90	8	11,0	0,349	91
4	91	67	109	10	11,0	97	65	122	11	11,7	0,000	111
5	114	81	130	12	10,3	109	60	146	15	13,7	0,023	134
6	133	109	147	10	7,3	137	84	175	17	12,4	0,050	160
7	167	127	217	17	10,3	168	115	221	19	11,6	0,571	189
8	206	163	259	20	9,9	202	99	251	27	13,4	0,254	220
9	240	203	265	15	6,3	232	137	284	26	11,3	0,008	256
10	269	214	313	22	8,0	277	193	356	31	11,3	0,057	294

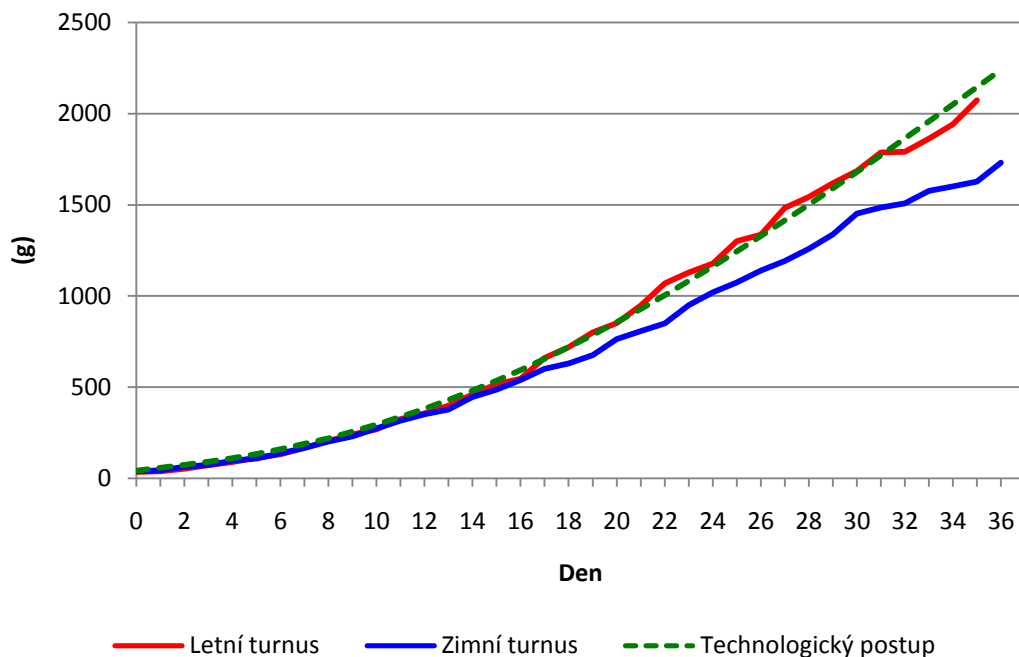
pokračování tabulky 11

Den	Letní turnus (100 ks)					Zimní turnus (100 ks)					P	TP*
	\bar{x}	Min.	Max.	s	V(%)	\bar{x}	Min.	Max.	s	V(%)		
11	325	271	368	25	7,6	319	237	406	35	10,8	0,167	336
12	358	290	457	31	8,7	354	222	455	38	10,7	0,494	381
13	400	318	503	36	8,9	380	288	451	36	9,5	0,000	429
14	461	412	507	25	5,4	449	351	512	33	7,3	0,007	480
15	516	425	620	41	8,0	491	331	645	59	12,1	0,001	535
16	547	432	672	54	9,9	544	363	697	66	12,1	0,764	593
17	659	502	780	63	9,5	605	425	770	68	11,3	0,000	655
18	720	530	884	68	9,5	636	480	800	71	11,1	0,000	719
19	800	606	1 004	81	10,2	683	464	937	92	13,5	0,000	786
20	852	638	1 028	79	9,3	771	522	951	90	11,7	0,000	856
21	948	714	1 150	97	10,2	816	572	1 039	102	12,5	0,000	929
22	1 068	814	1 296	99	9,3	857	602	1 190	117	13,7	0,000	1 004
23	1 129	842	1 431	125	11,0	958	558	1 208	132	13,8	0,000	1 082
24	1 177	957	1 408	103	8,7	1 030	725	1 327	139	13,5	0,000	1 162
25	1 300	984	1 678	133	10,3	1 085	645	1 390	141	13,0	0,000	1 244
26	1 336	1 029	1 702	142	10,6	1 150	680	1 515	165	14,4	0,000	1 328
27	1 483	1 125	1 789	150	10,1	1 204	768	1 667	203	16,9	0,000	1 414
28	1 542	1 202	1 926	167	10,8	1 270	792	1 710	202	15,9	0,000	1 501
29	1 617	1 200	2 002	171	10,6	1 351	840	2 012	203	15,0	0,000	1 590
30	1 685	1 273	2 078	179	10,6	1 465	803	2 170	217	14,8	0,000	1 680
31	1 787	1 417	2 111	167	9,3	1 499	891	1 903	218	14,5	0,000	1 771
32	1 790	1 398	2 243	197	11,0	1 523	990	2 024	271	17,8	0,000	1 863
33	1 861	1 402	2 356	200	10,7	1 592	934	2 227	293	18,4	0,000	1 956
34	1 940	1 379	2 469	234	12,0	1 616	1 010	2 102	219	13,6	0,000	2 050
35	2 072	1 700	2 682	219	10,6	1 643	1 145	2 137	208	12,7	0,000	2 144
36						1 748	1 010	2 440	362	20,7		2 239

*Technologický postup

Závislost růstové veličiny y na čase (věku) t se nazývá růstová funkce a jejím grafickým vyjádřením je růstová křivka, která má typický průběh (graf 3 a 4).

Graf 3: Růstové křivky hybridu Ross 308



Ze zjištěných výsledků vyplynulo, že ve sledovaném podniku nebyla v praktických podmínkách plně využita potenciální růstová schopnost finálního hybridu Ross 308. Zlepšení manifestace růstových schopností, tj. zvýšení průměrných denních přírůstků by bylo možné dosáhnout zlepšením výživy a zajištěním optimálního mikroklimatu, především teploty.

V zootechnické práci jsou při sledování růstu zjišťovány změny živé hmotnosti v určitých časových úsecích. Zjištěné hodnoty lze využít jak ke grafickému znázornění růstu, tak i k výpočtu jeho charakteristik. Při popisu růstu byla aplikována Richardsova funkce, jejíž parametry jsou uvedeny v tabulce 12.

Tabulka 12: Parametry Richardsovy funkce

Turnus	Letní	Zimní
A (kg)	2 881	2 637
b	2,76	0,96
k	0,09	0,072
n	0,314	0,166

Kromě parametrů Richardsovy funkce byly u růstové křivky vypočteny, resp. odvozeny další charakteristiky, uvedené v tabulce 13.

Růstová křivka má sigmoidní charakter s inflexním bodem v letním turnusu ve 42 % výšky růstové křivky a v zimním turnusu ve 40 % výšky růstové křivky, který ji dělí na 2 části, tj. t_0 až t_2 (autoakcelerační část) a t_2 až porážku (autoretardační část).

Autoakcelerační část lze rozdělit na 2 časové úseky: t_0 až t_1 , tj. fázi zrychlujícího se růstu a t_1 až t_2 , tj. fázi, kdy se denní přírůstky ještě stále zvyšují, ale již s klesající akcelerací. Další časový úsek t_2 až t_3 (autoretardační část) je charakteristický rychlým zpomalením růstu. Tento vývoj pokračuje i za hranicí věku t_3 , ale již s nižší intenzitou.

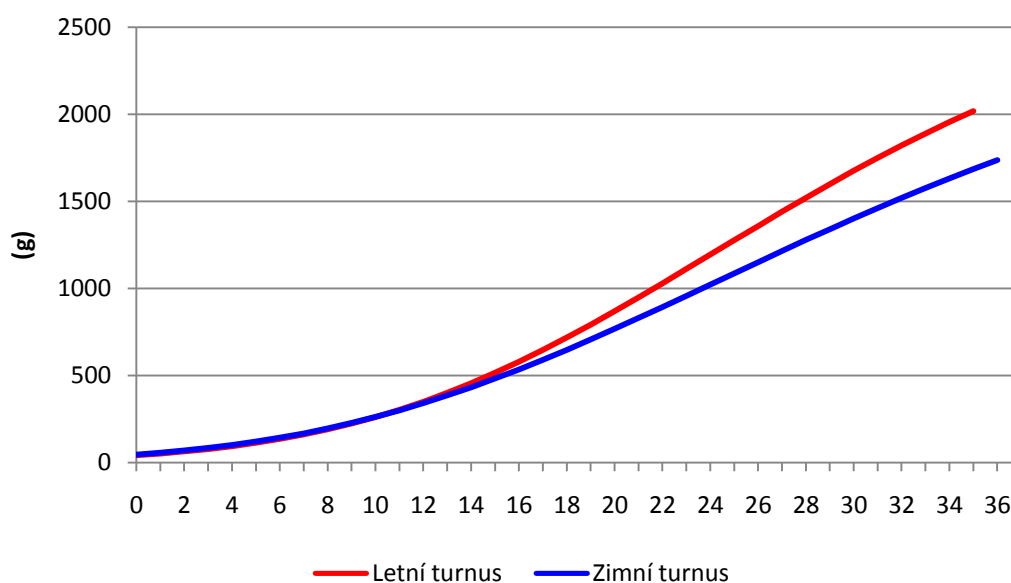
Z výsledků vyplynulo, že průměrný denní přírůstek za sledované období byl v letním turnusu 56 g a v zimním turnusu 44 g (o 12 g nižší). Průměrný denní přírůstek v inflexním bodě činil v letním turnusu 82 g a v zimním turnusu 65 g (o 17 g nižší).

Část akcelerační zahrnovala v letním, resp. zimním turnusu období od narození do 24 dnů věku (1 208 g), resp. do 24 dnů věku (do hmotnosti 1 046 g), část autoretardační pokračuje za inflexním bodem do porážky.

Tabulka 13: Charakteristiky růstových křivek

Turnus			Letní	Zimní
y_i	živá hmotnost v inflexním bodě	g	1 208	1 046
t_i	věk v inflexním bodě	dny	24	24
v_i	přírůstek v inflexním bodě	g/den	82	65
v	průměrný denní přírůstek	g/den	56	44
t_1	věk, kdy vrcholí maximální zrychlení růstu	dny	12	10
t_2	věk, kdy vrcholí maximální zpomalení růstu	dny	36	39
I (%)	% vyjádření výšky I vzhledem k A	%	42	40

V grafu 4 jsou zachyceny růstové křivky obou sledovaných turnusů (letního a zimního), z nichž je patrný vliv sezóny na průběh výkrmu.

Graf 4: Růstové křivky brojlera Ross 308 (Richardsova funkce)

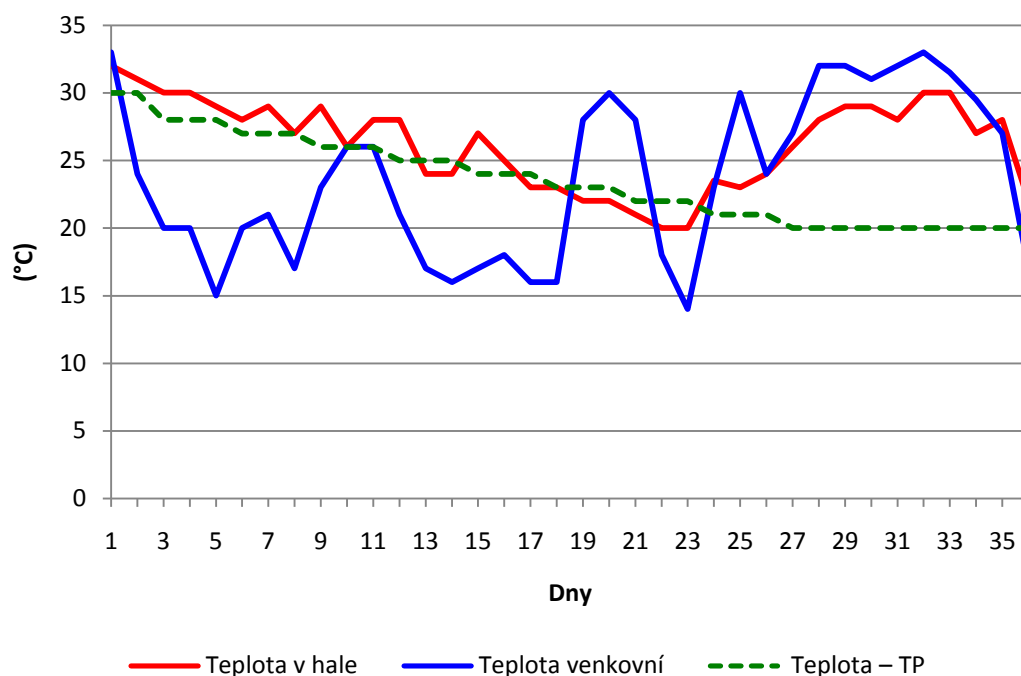
MOHARRERY a MIRZAEI (2014) srovnávali pět nelineárních růstových funkcí (Gompertzova, logistická, Lopezova, Richardsova a Weibullova) s využitím živé hmotnosti u komerčního hybrida Ross 308. Variabilní růstové funkce byly hodnocené kvůli jejich schopnosti popsat vztah mezi živou hmotností a věkem a byly porovnány s funkcemi, které mají stálý inflexní bod. Podle kvality vhodných kritérií a na statistickém základě se variabilní funkce růstu přizpůsobily lépe než funkce

s pevným inflexním bodem, jako je Gompertzova a logistická funkce. Mezi variabilními růstovými funkcemi byla pro data nejlépe vhodná Richardsova funkce.

5.4 Porovnání vnitřní a vnější teploty

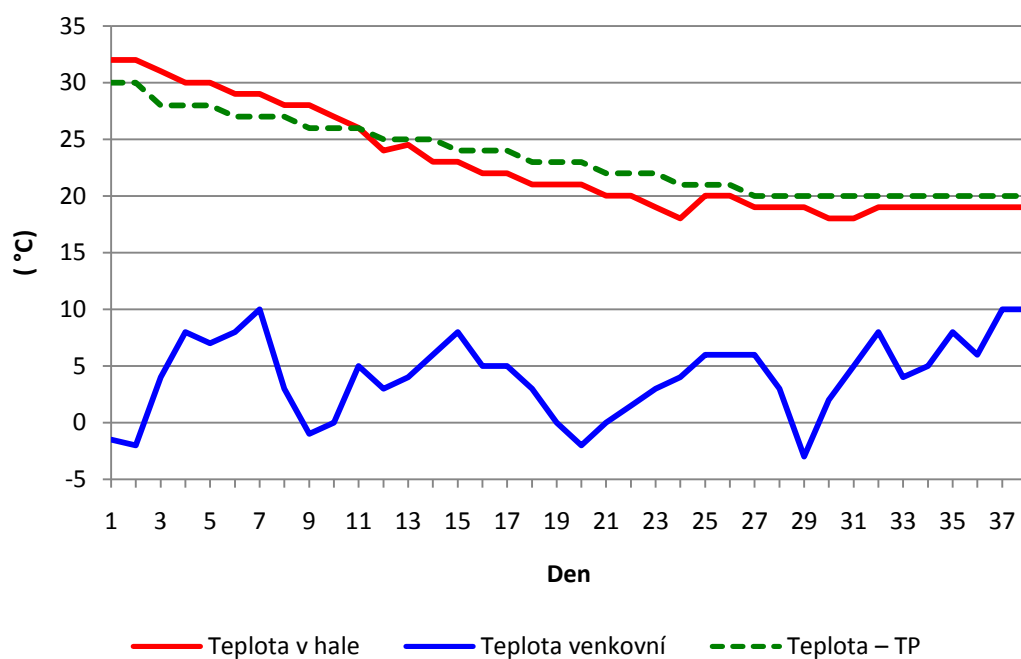
V grafu 5 je znázorněna naměřená teplota v hale a doporučená teplota technologickým postupem. Pro doplnění je uvedena i venkovní teplota. Je zřejmé, že teploty v hale byly převážně vyšší, než jsou doporučovány v technologickém postupu. Od 27. do 35. dne věku kuřat byla teplota v hale výrazně vyšší, o 6 až 10 °C než je doporučovaná teplota.

Graf 5: Porovnání teplot v letním turnusu



Z grafu 6 je zřejmé, že teploty v zimním turnusu mnohem více odpovídaly doporučovaným hodnotám v technologickém postupu. Maximální diference byla 3 °C, a to pouze 3., 24. a 25. den výkrmu.

Graf 6: Porovnání teplot v zimním turnusu



Optimální teplota umožní vytvoření termoregulace a pozdější využití živin pro tvorbu tělesné hmoty. Extrémní teploty (nad 32°C a pod 15°C) mají za následek snížený přírůstek, špatné využití krmiva a zhoršený zdravotní stav. Při těchto hodnotách se ve věku 5–6 týdnů snižuje živá hmotnost až o 10 %, tím však i jatečná výtěžnost. Vysoké teploty zapříčiňují vyšší ukládání tuku (LEDVINKA *et al.*, 2011).

Teplota vody

Zjišťována byla i teplota vody v napáječkách. Naměřená hodnota byla během celého letního i zimního turnusu 20 °C. Tato teplota byla odpovídající doporučené hodnotě.

6. Závěr a doporučení pro praxi

Bakalářská práce se zabývá využitím potenciální růstové schopnosti kuřecích brojlerů Ross 308. Letní turnus byl ukončen po 36 dnech výkrmu, zimní turnus ve 37 dnech věku kuřat.

Závěr

Charakteristika sledovaných turnusů

- Do letního turnusu bylo zařazeno 27 100 hybridů, do zimního turnusu 26 500 hybridů.
- Přestože byli hybridí v letním turnusu o 1 den mladší, dosáhli lepších parametrů výkrmnosti. Jejich průměrná živá hmotnost byla při vyskladnění o 140 g vyšší a spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku o 14 g nižší.
- Zejména v letním turnusu nebylo z provozních důvodů možné dodržet doporučovanou dobu krmení jednotlivých krmných směsí.
- V letním turnusu byl zaznamenán úhyn 2,24 % a v zimním turnusu činil 4 %.

Růstová intenzita kuřat

- Během výkrmu bylo každý den váženo 100 jedinců.
- Do 10. dne věku, s výjimkou 7., 8. a 9. dne, měla převážně vyšší hmotnost kuřata v zimním turnusu. Od 11. dne věku byla vyšší hmotnost kuřat v letním turnusu. Od 13. dne věku, s výjimkou 16. dne věku, až do ukončení výkrmu se plně projevil sledovaný vliv sezóny.
- Vnější vlivy, především teplota a technika krmení, které nebyly optimální, způsobily, že ve srovnání s technologickým postupem na konci turnusu činil absolutní rozdíl v živé hmotnosti u letního turnusu 72 g a u zimního turnusu výkrmu 491 g.
- Průměrná hodnota variačního koeficientu za celé období byla v letním turnusu 9,3 % (středně uniformní hejno), v zimním turnusu byla 12,9 % (málo uniformní hejno).
- Z Richardsovy růstové křivky vyplynulo, že průměrný denní přírůstek za sledované období byl v letním turnusu 56 g a v zimním turnusu 44 g (o 12 g nižší). Průměrný denní přírůstek v inflexním bodě činil v letním turnusu 82 g

a v letním turnusu 65 g (o 17 g nižší). Část akcelerační zahrnovala v letním, resp. zimním turnusu období od narození do 24 dnů věku (1 208 g), resp. do 24 dnů věku (do hmotnosti 1 046 g), část autoretardační pokračuje za inflexním bodem do porážky.

Porovnání vnitřní a vnější teploty

- Během letního turnusu byly teploty v hale převážně vyšší, než jsou doporučovány v technologickém postupu. Od 27. do 35. dne věku kuřat byla teplota v hale výrazně vyšší, o 6 až 10 °C než je doporučovaná teplota.
- Teploty v zimním turnusu více odpovídaly doporučovaným hodnotám v technologickém postupu. Maximální difference byla 3 °C, a to pouze 3., 24. a 25. den výkrmu.

Doporučení pro praxi

Ze zjištěných výsledků vyplynulo, že ve sledovaném podniku nebyla v praktických podmínkách plně využita potenciální růstová schopnost finálního hybrida Ross 308.

Zlepšení manifestace růstových schopností, tj. zvýšení průměrných denních přírůstků hybridní kombinace Ross 308 ve sledovaném podniku by bylo možné dosáhnout zlepšením techniky výživy a zajištěním optimálního mikroklimatu, především teploty.

Konkrétní doporučení pro podnik jsou následující:

- Dodržovat doporučenou délku (počet dní) krmení jednotlivých krmných směsí, jak je předepsáno výrobcem krmných směsí tak, aby byla zvýšena efektivnost využití krmiva.
- Zlepšit ventilační systém v hale, nebo zahájit používání evaporačního chlazení kuřat, zejména v období velkého tepla v letních měsících.
- Zlepšit systém vytápění, zejména v zimních měsících, zvýšit kontrolu teploty a dbát na správné hodnoty teplot požadované brojlery v určitém věku.
- Udělat patřičná opatření ve snížení úhynu, tj. náležitě dodržovat světelný režim, sledovat mikroklimatické podmínky, zabraňovat zbytečnému stresu, dbát na vlídné zacházení zaměstnanců se zvířaty.
- Z důvodu občasného pozření pilin kuřaty nahradit podestýlku řezanou slámou.

7. Seznam použité literatury

- BROUČEK J., J. BENKOVÁ a M. ŠOCH. *Technologie a technika chovu drůbeže při splnění podmínek welfare*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2011. ISBN 978-80-7394-337-0.
- BROUČEK, J., L. BOTTO a M. ŠOCH. *Ochrana skotu, prasat a drůbeže proti vysokým teplotám*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2008. ISBN 978-80-7394-095-9.
- HOLOUBEK, J., Z. LEDVINKA, M. SKŘIVAN a E. TŮMOVÁ. *Základy chovu drůbeže*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Katedra speciální zootechniky, 2007. ISBN 978-80-213-0660-8.
- HORNÁ, Hana *et al.*, *Komplexní zpráva z XXXVIII. Mezinárodního testu rodičovských forem brojlerů*. Ústřašice: Mezinárodní testování drůbeže, s. p., 2010.
- HRISTAKIEVA, P., N. MINCHEVA, M. OBLAKOVA, M. LALEV and I. IVANOVA. Effect of genotype on production traits in broiler chickens. *Slovak Journal of Animal Science*. 2014, vol. 47, p. 19-24. ISSN 1337-9984.
- INGR, Ivo. *Produkce a zpracování masa*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. ISBN 80-7157-719-7.
- KNÍŽE, B., R. ŠILER, J. FULKA, K. HÁLA, Z. HUDSKÝ, V. JAKUBEC, K. KOUBEK, J. NEČÁSEK, A. STRATIL a J. VÁCHAL. *Genetika zvířat*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1978. ISBN 07-069-78.
- KRČÁLKOVÁ, E., J. MAREČEK, Z. HAVLÍČEK, P. MARADA a J. MUSIL. *Praktický návod plnění požadavků směrnice Evropského Parlamentu a Rady č. 2008/1/ES o integrované prevenci v podmínkách chovů hospodářských zvířat*. Brno: MZLU, 2008. ISBN 978-80-7375-233-0.
- KŘÍŽ, Lubomír. *Zpracování a ošetření drůbežích produktů*. Praha: Institut výchovy a vzdělání ministerstva zemědělství ČR, 1997. ISBN 80-7105-160-8.
- LEDVINKA, Z., E. TŮMOVÁ, L. ZITA a E. SKŘIVANOVÁ. *Chov drůbeže 1*. Praha: ČZU v Praze, 2011. ISBN 978-80-213-2164-9.

- LEDVINKA, Z., L. ZITA a E. TŮMOVÁ. *Vybrané kapitoly z chovu drůbeže*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2009. ISBN 978-80-213-1921-9.
- LEESON, Steven and John D. SUMMERS. *Broiler breeder production*. 5 ed. Thrumpton, Nottingham: Nottingham University Press, 2009. ISBN 978-1-904761-79-2.
- LICHOVNÍKOVÁ, Martina. Welfare ve výkrmu brojlerových kuřat. *Příručka správných postupů v péči o kuřata chovaná na maso*. 2012, s. 20-24, Praha: Českomoravská Drůbežářská UNIE, o.s.
- MATOUŠEK, V., N. KERNEROVÁ, K. HYŠPLEROVÁ, E. TŮMOVÁ, Z. LEDVINKA, L. ZITA a A. VEJČÍK. *Chov hospodářských zvířat II*. České Budějovice: JU ZF, 2013. ISBN 978-8-7394-392-9.
- MOHARRERY, A. and M. MIRZAEI. Growth characteristics of commercial broiler and native chickens as predicted by different growth functions. *Journal of Animal and Feed Sciences*. 2014, vol. 23, no. 1, p. 82-89. ISSN 1230-1388.
- OPAŘIL, M., P. NOVÁK, K. HAUPTMANOVÁ a J. LATINI. *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat '99*. Brno: VFU, 1999. ISBN 80-85114-76-3.
- PAPEŠOVÁ, L. a P. TUPÝ. Možnosti zvyšování kvality drůbežích produktů prostřednictvím některých specificky účinných látek. *POULTRY- Techagro Možnosti zvyšování kvality vajec a drůbežího masa*, 2008, s. 50-55, Brno: MZLU v Brně, ISBN 978-80-7375-165-4.
- PASCA, I., T. OROIAN, R. OROIAN, D. PASCA, R. MORAR, S. PASCALAU, M. BALLA, I. DALEA and C. BAGITA. The phenotypical performances of Ross 308 and Cobb 500, exploited in the north western part of Romania. *Bulletin UASVM, Veterinary Medicine*. 2008, vol. 65, no. 3-5, p. 340-345. ISSN 1843-5270.
- PROMBERGEROVÁ, Ivana. *Drůbež na vašem dvoře*. Praha: Brázda, 2012. ISBN 978-80-209-0395-2.
- SALÁKOVÁ, Alena. *Hygiena a technologie drůbeže, vajec a zvěřiny*. Brno: VFU v Brně, 2014. ISBN 978-80-7305-721-3.

- SKŘIVAN, M., E. TŮMOVÁ, K. VONDRKA, J. DOUSEK, B. LANCOVÁ, J. OUŘEDNÍK a J. OPLT. *Drůbežnictví 2000*. Praha: Agrospoj, 2000, Semafor. ISBN 978- 80-239-4225-5.
- SOBOTKOVÁ, E. a M. LICHOVNÍKOVÁ. Etologie kuřat ve výkrmu v různých světelných režimech. *POULTRY – Techagro: Možnosti zvyšování kvality vajec a drůbežního masa*, 2008, s. 146, Brno: MeZLU v Brně, ISBN 978-80-7375-165-4.
- STEINHAUSER, Ladislav *et al.* *Hygiena a technologie masa*. Brno: LAST, 1995. ISBN 80-900260-4-4.
- STEINHAUSER, Ladislav *et al.* *Produkce masa*. Tišnov: Last, 2000. ISBN 80-900260-7-9.
- ŠATAVA, M., Z. HUDSKÝ, K. KOŠAŘ, A. MIKOLÁŠEK, V. PETER, O. SOCHOR a F. ŠPAČEK. *Chov drůbeže*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1984.
- SIMON M. SHANE and LUCY A. TUCKER. *Nutritional and Digestive Disorders of Poultry*. 1st ed. Thrumpton, Nottingham: Nottingham University Press, 2006. ISBN 1-904761-35-6.
- ŠONKA, F., S. PETRŽÍLKA, J. ZADINA, F. HORÁK a J. DUBEN. *Drobnochovy hospodářských zvířat*. Praha: ProfiPress, 2006. ISBN 80-86726-19-3.
- TŮMOVÁ, Eva. Životní projevy brojlerových kuřat a jejich význam pro výkrm. *Příručka správných postupů v péči o kuřata chovaná na maso*. Praha: Českomoravská Drůbežářská UNIE, o.s. 2012.
- VÁCLAVOVSKÝ, J., N. KERNEROVÁ, V. MATOUŠEK a A. SCHACHERLOVÁ. *Chov drůbeže*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2000. ISBN 80-7040-446-9.
- VOSLÁŘOVÁ, E., P. CHLOUPEK, I. BEDÁŇOVÁ, V. PIŠTĚKOVÁ, J. CHLOUPEK and V. VEČEREK. Impact of noise on effectiveness of broiler chicken feeding. *Hygiena Alimentatorum XXX*, 2009, p. 213-215. Bratislava: Štátna veterinárna a potravinová správa Slovenskej republiky. ISBN 978-80-7148-060-0.

VÝMOLA, J., K. KOŠAŘ, J. MATĚJKA, A. MATOUŠEK, O. SOCHOR a J. TLÁSKAL. *Drůbež na farmách a v drobném chovu*. Praha: APROS, 1994. ISBN 80-901100-4-5.

ZELENKA, Jiří a Ladislav, ZEMAN. *Výživa a krmení drůbeže*. Praha: Agrospoj, 2006. ISBN ZCZT2006.

ZIMOVÁ, SIMONA. *Stavy a užitkovost drůbeže v ČR v roce 2014*. Ústrašice: Mezinárodní testování drůbeže, s. p., 2015.

WEEKS, Claire and Andrew BUTTERWORTH. *Measuring and auditing broiler welfare*. Cambridge: CABI Publishing, 2004. ISBN 0 85199 805 4.

Internetové zdroje

Aviagen. BROJLER ROSS 308. Cíle v oblasti užitkovosti [online]. 2014, [cit. 15. 4. 2015]. Dostupné

z:http://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Czech_TechDocs/Ross308-Broiler-PO_CZ.pdf

Aviagen. Brojler Ross: Technologický postup pro výkrm brojlerů Ross [online]. 2009, [cit. 15. 4. 2015]. Dostupné z:

http://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Czech_TechDocs/CZECH-Broiler-for-CDsmall.pdf

Cobb 500. TheWorld's Most Efficient Broiler[online], [cit. 10. 4. 2015].

Dostupné z: <http://www.cobb-vantress.com/products/cobb500>

Hubbardflex. [online], [cit. 10. 4. 2015]. Dostupné z:

<http://www.hubbardbreeders.com/products/conventional-products/7753-hubbard-classic.html>

JURANOVÁ, Růžena. Výkrm brojlerů [online]. 2007, [cit. 14. 4. 2015]. Dostupné z:

http://fvl.vfu.cz/export/aviarni-medicina-LS-2007/Zdravotni_problemy_ve_vykrmu_brojleru-2007-4-rocnik.pdf

8. Příloha

Obrázek 4:Technologie výkrmové haly



Foto: Anna Masárová

Obrázek 5: Kuřecí hybrid Ross 308 v první fázi výkrmu



Foto: Anna Masárová