

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
**ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství  
Studijní obor: Agropodnikání  
Katedra: Katedra speciální zootechniky  
Vedoucí katedry: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Analýza produkce masných hybridů kuřat ve vybraném chovu**

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

Autor diplomové práce: **Bc. Jan Demeter**

České Budějovice, 2014

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2012/2013

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jan DEMETER**  
Osobní číslo: **Z12613**  
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**  
Studijní obor: **Agropodnikání**  
Název tématu: **Analýza produkce masných hybridů kuřat ve vybraném chovu**  
Zadávající katedra: **Katedra speciální zootechniky**

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

Kuřecí maso tvoří významný podíl ve spotřebě masa. Konzumenty je ceněno pro jeho nutriční význam, nízkou energetickou hodnotu a cenovou dostupnost. Pro producenty je významná výhodná ekonomika jeho výroby.

V rámci diplomové práce zpracujete rešerši na zadanou problematiku. Zaměříte se na výkrmnost, jatečnou užitkovost a kvalitu masa masných hybridů kuřat a faktory na ně působící. Zmíníte používané hybridní kombinace a typy výkrmu.


Ve vlastní práci vyhodnotíte produkci brojlerů ve vybraném podniku v časové řadě. Zaměříte se na následující ukazatele - délku výkrmu, průměrný denní přírůstek, průměrnou spotřebu krmné směsi na 1 kg přírůstku, ztráty úhynem během výkrmu, průměrnou jatečnou hmotnost a zatřídění kuřat na jatkách. Pro porovnání jednotlivých turnusů použijete index efektivnosti výkrmu. Vyhodnotíte vliv roku, popř. haly. Závěrem doporučíte možná opatření ke zlepšení výkrmu brojlerů ve sledovaném chovu.

Rozsah grafických prací: Dle požadavků vedoucí práce  
Rozsah pracovní zprávy: 40 stran  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická  
Seznam odborné literatury:

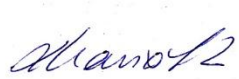
Skřivan, M. et al. Drůbežnictví 2000. Praha: Agrospoj, 2000. ISBN 80-239-4225-5.  
Ledvinka, Z. et al. Chov drůbeže I. Praha: ČZU v Praze, 2011. ISBN 978-80-213-2164-9.  
Matoušek, V. et al. Chov hospodářských zvířat II. Č. Budějovice: JU ZF, 2013. ISBN 978-80-7394-392-9.  
Steinhauser, L. et al. Produkce masa. Tišnov: Last, 2000. ISBN 80-900260-7-9.  
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.  
Odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech - Náš chov, Farmář, Drůbežář, Maso.  
Databáze přístupné na internetu (Česká zemědělská a potravinářská bibliografie) a v Akademické knihovně (Web of Knowledge, Scopus).

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Naděžda Kernerová, Ph.D.  
Katedra speciální zootechniky

Datum zadání diplomové práce: 26. března 2013  
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2014

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDEJOVICÍCH  
ZEMĚLSKÁ FAKULTA  
střední oddělení  
Studentská 13  
370 05 České Budějovice

  
doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 26. března 2013

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

České Budějovice 24. 4. 2014

Bc. Jan Demeter

## **Poděkování**

Chtěl bych tímto poděkovat vedoucí diplomové práce doc. Ing. Naděždě Kernerové, Ph.D. za odborné vedení, všestrannou pomoc, cenné rady a připomínky, které mi během zpracování práce po celou dobu poskytovala. Dále děkuji vybrané firmě za poskytnutí dat a jejím pracovníkům za věnovaný čas a praktické rady.

## **Abstrakt**

V diplomové práci byla hodnocena produkce kuřecích brojlerů ve dvou hospodářstvích vybraného podniku v časové řadě od roku 2010 do roku 2013. V podniku je používána technologie pro výkrm kuřat firmy Big Dutchman. Celkem bylo vyhodnoceno 46 turnusů. Nejdelší turnusy byly v roce 2010 (37,2 dní), nejkratší v roce 2011 (35,8 dní). V roce 2012 a 2013 byla délka turnusů vyrovnána (36,3 dnů). Hmotnost hybridů se ve sledovaném období snižovala z 2,01 kg (2010) na 1,92 kg (2013). Spotřeba krmné směsi na 1 kg přírůstku se snižovala z 1,88 kg (2010) na 1,80 kg (2012), v roce 2013 došlo k jejímu zvýšení (1,85 kg). Úhyn brojlerů dosahoval, s výjimkou roku 2012, kdy dosáhl nejvyššího podílu 3,72 %, poměrně vyrovnané hodnoty (3,19–3,22 %). Index efektivnosti výkrmu byl nejvyšší v roce 2011 (289,6) a nejnižší v roce 2013 (277,3). V hospodářství 1 byla zaznamenána kratší délka výkrmu brojlerů, nižší průměrná spotřeba krmné směsi na 1 kg přírůstku, nižší úhyn brojlerů a vyšší index efektivnosti výkrmu. Živá hmotnost brojlerů na konci výkrmu byla v hospodářství 1 i v hospodářství 2 totožná, a to 1,96 kg. V podniku jsou dosahovány běžné výsledky. Genetický potenciál hybridů je vyšší, lze ho však plně využít pouze v případě zajištění velmi dobrých podmínek týkajících se ustájení, výživy, stájového prostředí a zooveterinárních požadavků.

**Klíčová slova:** kuřecí brojler; ukazatele výkrmnosti

## **Abstract**

Production of chicken broilers on two farms of a selected company in a time period of years 2010–2013 was evaluated in this diploma work. The company uses technology for chicken fattening of a company Big Dutchman. Forty-six batches were evaluated overall. The longest batches were in 2010 (37.2 days), the shortest in 2011 (35.8 days). In years 2012 and 2013 was the length of batches settled up (36.3 days). In an observed period the weight of hybrids decreased from 2.1 kilos (2010) to 1.92 kilos (2013). The feed consumption for a kilo of gain was reduced from 1.88 kilos (2010) to 1.80 kilos (2012), in 2013 there was its increment (1.85 kilos). Mortality of broilers reached relatively balanced values (3.19 to 3.22%) except year 2012 when it reached the highest quotient 3.72%. Fattening effectivity index was the highest in year 2011 (289.6) and the lowest in year 2013 (277.3). On farm 1 we recorded shorter length of broilers fattening, lower average feed consumption to a kilo of increment, lower death of broilers and higher fattening effectivity index. Live weight of broilers on both farms was in the end of fattening the same (1.96 kilos). The company has achieved common results. Genetic potential of hybrids is higher, however it may be fully utilized in case of providing very good conditions referring to housing, nourishment, stable environment and zoo-veterinary requirements.

**Key words:** chicken broiler; fattening performance

# Obsah

1. Úvod.....	8
2. Literární rešerše.....	9
2.1 Význam drůbežího masa .....	9
2.2 Složení drůbežího masa a nutriční hodnota.....	13
2.3 Růst a výkrm drůbeže.....	19
2.4 Jatečná užitkovost.....	21
2.5 Vnitřní faktory působící na výkrmnost a jatečnou užitkovost .....	23
2.6 Vnější faktory působící na výkrmnost a jatečnou užitkovost.....	25
2.6.1 Mikroklimatické podmínky .....	26
2.6.2 Výživa a krmení.....	32
2.7. Hybridní kombinace .....	35
2.8 Typy výkrmu .....	36
3. Cíl práce .....	38
4. Materiál a metody .....	39
4.1 Charakteristika podniku .....	39
4.2 Sledované ukazatele .....	42
4.3 Statistické vyhodnocení.....	43
5. Výsledky a diskuze .....	45
5.1 Délka výkrmu brojlerů .....	45
5.2 Živá hmotnost brojlerů na konci výkrmu .....	47
5.3 Spotřeba KKS na 1 kg přírůstku.....	49
5.4 Vztah mezi spotřebou KKS/1 kg přírůstku a živou hmotností.....	51
5.5 Úhyn brojlerů během výkrmu .....	52
5.6 Index efektivnosti výkrmu.....	54



5.7 Tržby za vykrmené hybridy.....	56
5.8 Zatřídění hybridů na jatkách.....	57
6. Závěr a doporučení pro praxi .....	58
7. Použitá literatura .....	61
Internetové zdroje.....	64
Přílohy.....	66

# 1. Úvod

Produkce masa u drůbeže představuje jednu z nejdůležitějších užitkových vlastností v pojetí biologickém i dietetickém. Výkrm brojlerových kuřat je v České republice velmi významným odvětvím zemědělské výroby. Drůbeží maso je druhé nejvíce konzumované maso. Spotřeba drůbežího masa v roce 2013 byla 25,1 kg, což je asi 1/3 celkové spotřeby masa. Konzumenty je drůbeží maso oblíbené díky nízké energetické hodnotě, nižšímu obsahu tuku, nízké ceně a také pro jeho rychlou kulinární úpravu. Drůbeží maso, zejména maso mladé, intenzivně vykrmované drůbeže je zdrojem lehce stravitelných bílkovin, ale i lipidů, minerálních látek a vitaminů. Tuk drůbeže, v porovnání s tukem jiných zvířat, vykazuje vyšší podíl nenasycených mastných kyselin a nižší hladinu cholesterolu.

V ČR dochází k poklesu produkce drůbežího masa. Ale v jiných zemích, například v Polsku, Německu, Brazílii či Francii, roste produkce, vývoz a celkový rozvoj drůbežářského průmyslu. V Polsku, které nás svými dovozy drůbeže a drůbežích výrobků výrazně ovlivňuje, mají v porovnání s Českou republikou nižší ceny energií, vody a díky nižším platbám za zdravotní sociální pojištění mají i levnější pracovní sílu.

Výroba kuřecího masa je zajišťována intenzivním výkrmem mladé drůbeže. V ČR se vykrmují kuřata do porážkové hmotnosti 1,8–2 kg, které dosahují do 35–38 dnů věku při spotřebě krmné směsi na 1 kg přírůstku do 1,6–1,7 kg. Čím je výkrm kratší, tím jsou lépe zhodnocována krmiva a dochází k nižší kumulaci škodlivých látek v mase. Pro intenzivní výkrm se chovají rychle rostoucí hybridní kombinace především Ross 308 a Cobb 500. Pro ekologické chovy jsou určeni pomalu rostoucí hybridi (např. Cobb Sasso 150), kteří dosahují živé hmotnosti 2 kg ve věku 56 dnů při konverzi krmiva 2,2 kg. V České republice se chovají omezeně.

Jatečná užitkovost i kvalita masa závisí na řadě činitelů, které lze rozdělit na faktory vnitřní povahy a faktory vnějšího prostředí. Mezi vnitřní faktory patří dědičné založení, genotyp, věk a pohlaví. U vnějších faktorů mají nejdůležitější význam správná výživa, vhodný systém ustájení, mikroklimatické podmínky (teplota, relativní vlhkost, proudění vzduchu, světelný režim, prašnost aj.) a správné ošetřování zvířat.

## 2. Literární rešerše

### 2.1 Význam drůbežího masa

Jak uvádí LEDVINKA *et al.* (2011) představuje produkce masa jednu z nejdůležitějších produkčních (užitkových) vlastností, a to v pojetí biologickém i dietetickém. Drůbeží maso, zejména maso mladé, intenzivně vykrmované drůbeže je zdrojem lehce stravitelných bílkovin, ale i lipidů, minerálních látek a vitaminů. BABIČKA a STUPARIČ (2009) doplňují, že bílkoviny obsahují všechny aminokyseliny nepostradatelné v lidské výživě. Bílá svalovina obsahuje vyšší procento bílkovin než tmavá. Obsah tuku v mase různých druhů drůbeže kolísá podle věku, pohlaví, použitého krmiva a také v jednotlivých částech svalstva. Tuk drůbeže, v porovnání s tukem jiných zvířat, vykazuje vyšší podíl nenasycených mastných kyselin a nižší hladinu cholesterolu. LEDVINKA *et al.* (2011) zmiňují, že obliba drůbežího masa je u řady spotřebitelů dána:

- dietetickými vlastnostmi (kuřecí a krůtí "bílá" maso),
- snadnou kulinární úpravou na mnoho způsobů,
- zvyšující se sortimentní nabídkou ve formě polotovarů a kuchyňsky upravených jednotlivých druhů drůbežího masa,
- obavou z konzumace hovězího a skopového masa v souvislosti s onemocněním BSE,
- rezervovaností ke konzumaci "červených mas" z důvodů dietetických,
- konzumací bez náboženských či filozofických omezení,
- pružností nabídky a poptávky,
- krátkou dobou výkrmu, tzn. krátkou dobou možné akumulace cizorodých látek.

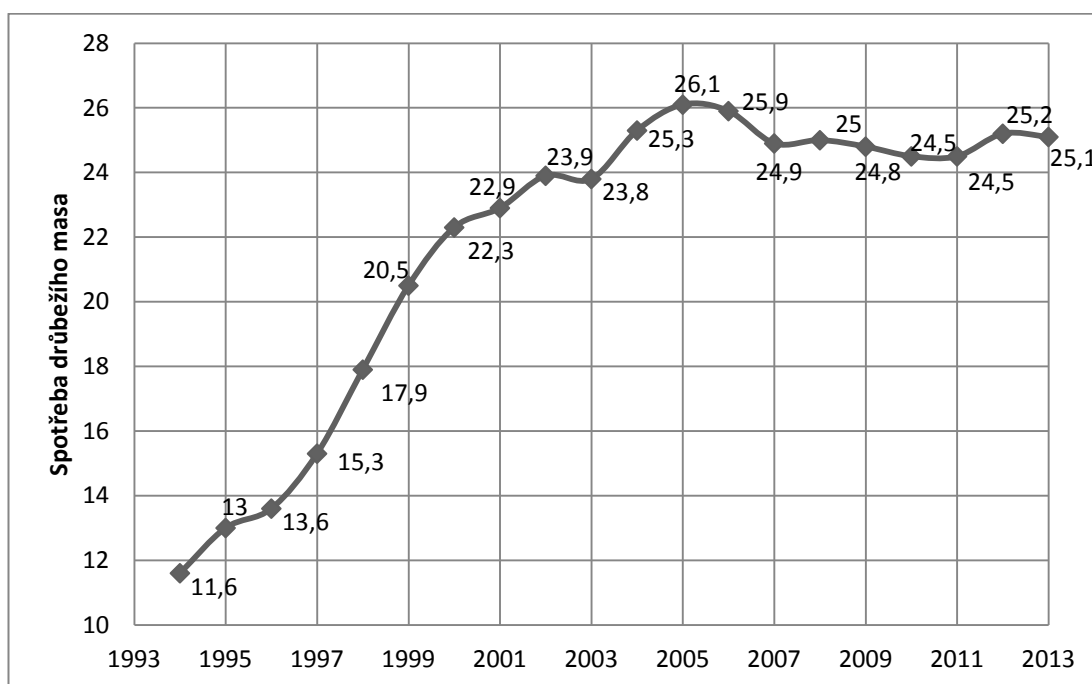
Dále je drůbeží maso ceněno pro:

- nízkou cenu,
- mírné protučnění masa,
- charakteristickou vůni a chuť,
- vysoký obsah lehce stravitelných bílkovin, vitaminů a minerálních látek,
- vyšší obsah nenasycených mastných kyselin v tuku, díky čemuž je maso lehce stravitelné.

## Spotřeba drůbežího masa

Z grafu 1 je zřejmé, že v ČR se spotřeba drůbežího masa od roku 1994 do roku 2012 postupně zvyšovala, s výjimkou malých výkyvů. Spotřeba byla nejvyšší v roce 2005, a to 26,1 kg/obyvatele/rok. V roce 2013 byla spotřeba 25,1 kg/obyvatele/rok. Pokud tento údaj porovnáme s rokem 1994, je to zvýšení spotřeby o 116 %. Drůbeží maso zaujímá 1/3 z celkové spotřeby masa (2013).

**Graf 1.** Průběh spotřeby drůbežího masa v ČR (kg)



(ROUBALOVÁ, 2013)

## Produkce drůbežího masa

TREFIL (2007) uvádí, že v ČR v posledních několika letech pokračuje trend snižování stavů drůbeže, a to hlavně díky levným dovozům a nízkým cenám zemědělských výrobků, daných velkou konkurencí velmi laciných dovážených zemědělských komodit.

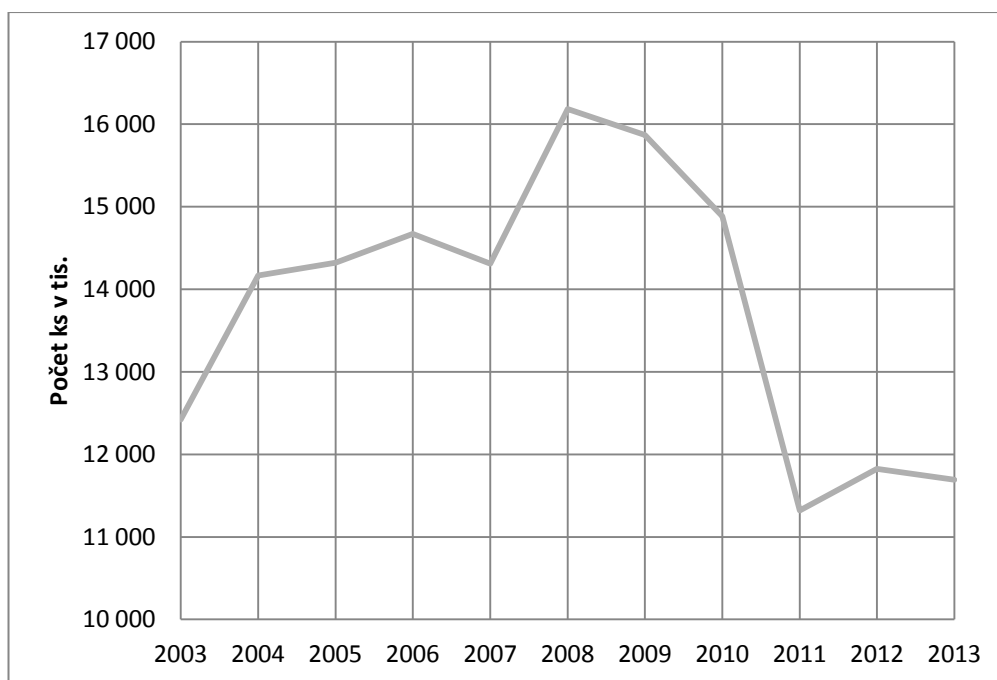
Do roku 2008 počty chovaných kuřecích brojlerů rostly. Pokles stavů brojlerů nastal po roce 2008. V roce 2008 bylo u nás chováno 16 183 tis. ks, v roce 2013 byl početní stav brojlerů 11 693 tis. ks, což je pokles o 4 490 tis. ks, tj. o 27 % (tabulka 1, graf 2).

**Tabulka 1.** Vývoj stavů kuřat na výkrm a celkem drůbeže (v tis. ks)

Rok	Kuřata na výkrm	Drůbež celkem
2003	12 422	26 873
2004	14 166	25 494
2005	14 322	25 372
2006	14 670	25 736
2007	14 310	24 592
2008	16 183	27 317
2009	15 868	26 491
2010	14 884	24 838
2011	11 320	21 250
2012	11 824	20 691
2013	11 693	23 265

(ROUBALOVÁ, 2013)

**Graf 2.** Vývoj stavů kuřat na výkrm (v tis. ks)



(ROUBALOVÁ, 2013)

V roce 2012 vzrostla produkce drůbežního masa o 2,1 % a stejně vzrostla i spotřeba. Důvodem zvýšené produkce byla pravděpodobně cena, která byla od roku 2002 na nejvyšší úrovni. Růst spotřeby kromě oblíbenosti tohoto druhu masa byl také iniciován cenovou relací vzhledem k ostatním druhům masa na tuzemském trhu. Podle údajů známých za tři čtvrtletí by produkce drůbežního masa v roce 2013 měla opět klesnout zhruba o 2 % a tak by se přiblížila produkci roku 2011. V roce 2014 se

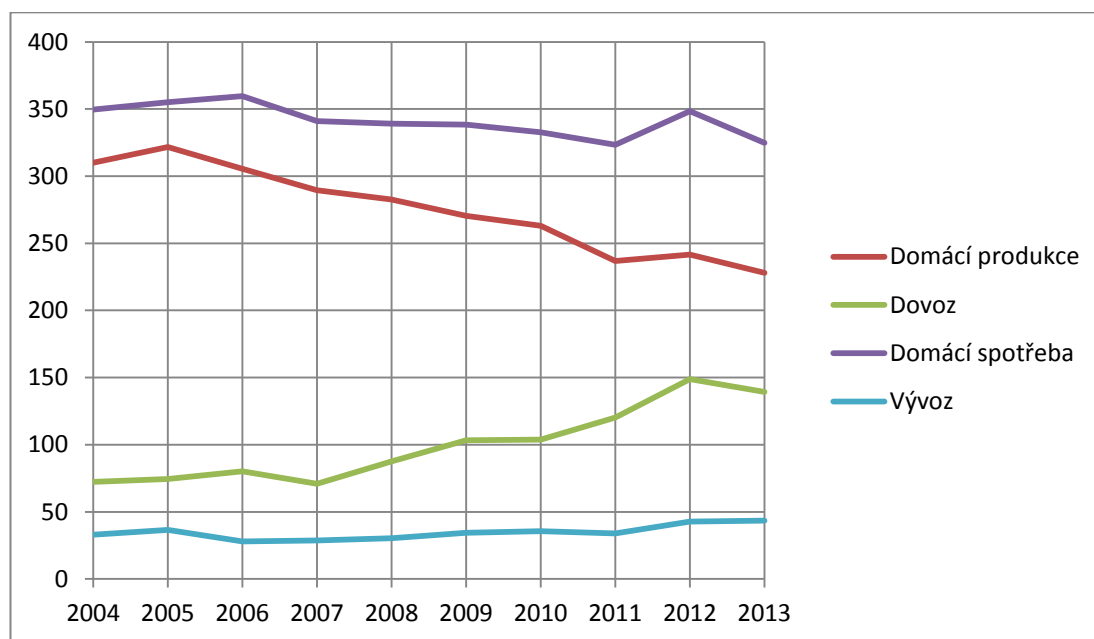
předpokládá pokračování mírného poklesu produkce. Poptávka po drůbežím masu stagnuje i přes nárůst ceny, která kopíruje růst ceny hlavně vepřového masa. Drůbeží maso se díky snadné kuchyňské úpravě řadí na přední místo ve spotřebním koši (ROUBALOVÁ, 2013).

V roce 2012 byla v ČR výroba drůbežního masa, v porovnání se stejným obdobím předchozího roku, o 4,9 % vyšší. Celkově se produkce kuřecího masa v roce 2011 zvýšila na 15 213 tun. Ceny zemědělských výrobců jatečných kuřat v roce 2012 byly o 4,4 % vyšší než v roce 2011. Průměrná cena kuřat I. třídy jakosti byla 23,08 Kč za 1 kg živé hmotnosti. Zahraniční obchod s živou drůbeží v období od prosince 2011 do listopadu 2012 vykázal kladnou bilanci. Podstatnou část obchodu s živou drůbeží tvořila kategorie do 185 g, tj. obchod s jednodenními mládřaty. Bilance zahraničního obchodu s drůbežím masem byla záporná. Dle ČSÚ o 9,3 % více než v období předešlém. Klesající výroba v ČR umožňuje větší dovoz masa z jiných zemí a činí tak naši republiku méně soběstačnou (HRBEK, 2013). Z toho vyplývá, že v ČR dochází k poklesu produkce drůbežního masa. Ale v jiných zemích, jako jsou například Polsko, Německo, Brazílie či Francie, roste produkce, vývoz a celkový rozvoj drůbežářského průmyslu.

MATES (2011) uvádí, že například v Polsku, které nás svými dovozy drůbeže a drůbežích výrobků výrazně ovlivňuje, mají v porovnání s námi nižší ceny energií, vody a díky nižším platbám za zdravotní sociální pojištění mají i levnější pracovní sílu.

Jak je patrné z grafu 3, domácí spotřeba drůbežního masa v ČR se v posledních letech pohybuje pod hranicí 350 tis. tun ž. hm. Domácí produkce má sestupnou tendenci. Tento stav je způsoben zvyšujícím dovozem drůbežního masa ze zahraničí. Mezi největší dovozce drůbežního masa patří Brazílie, Polsko a také Maďarsko. Mezi menší dovozce můžeme zařadit Německo a Francii. Z ČR vyvážíme maso nejvíce na Slovensko, pak do zemí jako jsou Německo, Maďarsko, Nizozemsko, Polsko a ostatní.

**Graf 3.** Bilance výroby a spotřeby drůbežního masa (tis. tun ž. hm.)



(ROUBALOVÁ, 2014)

## 2.2 Složení drůbežního masa a nutriční hodnota

Masem se rozumí jen kosterní svalovina, a to buď samotná svalová tkáň, nebo svalová tkáň včetně vmezeřeného tuku, cév, nervů, vazivových a jiných částí, které jsou ve svalovině obsaženy (PIPEK, 1998).

Jak uvádí LEDVINKA *et al.* (2011) mezi základní složky drůbežního masa patří voda, bílkoviny a tuky. Kromě těchto složek maso obsahuje také nebilkovinné dusíkaté látky, vitamíny, sacharidy, organické kyseliny a jiné.

**Tabulka 2.** Poměr obsahu tuku a bílkovin u různých druhů masa

	Drůbeží	Hovězí	Vepřové
Obsah tuku	1	4	6
Obsah bílkovin	1,0	0,8	0,6

(LEDVINKA *et al.*, 2011)

V drůbežím masu je vyšší podíl plnohodnotných bílkovin (především u hrabavé drůbeže v prsní svalovině bez kůže), nižší podíl vaziva (4–8 % kolagenu oproti hovězímu a vepřovému masu, kde je uváděno 7–25 % z celkových bílkovin) a nižší obsah tuku (především v prsní svalovině hrabavé drůbeže). U drůbežního masa

postrádáme typické “mramorování“ masa velkých jatečných zvířat. Vzhledem k nižšímu podílu vaziva je kulinární úprava u vykrmované drůbeže rychlá. Drůbeží maso má po tepelné úpravě typické sensorické vlastnosti, vůni a chuť (LEDVINKA *et al.*, 2011).

Nejvíce vody z masa drůbeže (tabulka 3) obsahuje kuřecí maso (72,52 %) a nejméně husí maso (téměř 50 %). Nejvíce bílkovin z drůbežího masa obsahuje kuřecí a krůtí maso. Obsah tuku je výraznější u vodní drůbeže oproti hrabavé, husí maso ho obsahuje téměř 33 %. Velmi důležitou složkou masa jsou minerální látky, kterých nejvíce obsahuje maso kuřecí.

**Tabulka 3.** Základní složení drůbežího masa

Drůbež	Živina (g.100 g <sup>-1</sup> )				
	Voda	Bílkoviny	Tuk	Sacharidy	Minerální látky
Kuře	72,52	20,47	5,99	0,42	1,42
Slepice	66,62	19,06	17,05	0,79	1,09
Krůta	69,30	21,34	7,66	0,30	0,97
Kachna	56,86	15,11	29,77	0,20	0,87
Husa	49,89	15,39	32,98	0,20	0,85

(KOVÁČIKOVÁ *et al.*, 2001)

Maso hrabavé drůbeže patří k těm s nižším obsahem energie. Průměrná energetická hodnota kuřecího masa je 473 kJ/100 g a masa slepičího 558 kJ/100 g (HRABĚ *et al.*, 2006).

### Voda

Voda je nejvíce zastoupenou složkou v drůbežím mase. Obsah vody je významný z hlediska sensorického, kulinářského a hlavně technologického. Z hlediska nutričního je voda zcela bezvýznamná. Schopnost masa vázat vodu (tzv. vaznost) je jednou z nejvýznamnějších vlastností masa při jeho zpracování, poněvadž výrazně ovlivňuje kvalitu výrobků i ekonomickou efektivitu jejich produkce. Vazností masa se rozumí nejen jeho schopnost vázat vodu v mase přirozeně obsaženou, ale i vodu přidávanou do masa v průběhu jeho zpracování. V tomto případě se využívá skutečnosti, že mělnění masa zvyšuje vaznost (INGR, 2003).



LEDVINKA *et al.* (2011) uvádí, že podíl vody závisí na obsahu tuků a bílkovin v mase. Masná “šťáva“ vytváří prostředí pro enzymové reakce, je roztokem bílkovin, solí, sacharidů a dalších ve vodě rozpustných látek. Způsob vázání vody na polární skupiny bílkovin (především myofibrální) v mase ovlivňuje technologickou vlastnost masa – vaznost, což je schopnost vázat vodu vlastní, popřípadě přidanou. Obsah vody je nižší u druhů, u kterých je na kůži pevně navázána tuková vrstva (slepice tučná, husa, kachna).

MARCATO *et al.* (2008) ve svém výzkumu porovnávali dvě hybridní kombinace Cobb 500 a Ross 308. Zjistili, že hybrid Cobb 500 ukládá po 21. dnu věku až do porážky do svaloviny více vody než hybrid Ross 308. Voda je v mase významná z hlediska sensorického, kulinářského a technologického.

### **Bílkoviny**

Bílkoviny patří k nejvýznamnější složce obsažené v mase, a to jak z hlediska technologického, tak i nutričního. Jejich obsah v kuřecím mase se pohybuje okolo 20–21 %. Největší význam z hlediska technologického i nutričního mají svalové bílkoviny (sarkoplazmatické a myofibrilární). Bílkoviny sarkoplazmatické a myofibril jsou plnohodnotnými bílkovinami, bílkoviny sarkolemy jsou součástí vazivové tkáně a mají nižší nutriční i technologickou hodnotu. Nejvýznamnějšími a nejvíce zastoupenými svalovými bílkovinami jsou myosin, globulin X, aktin a myogen. K významným bílkovinám sarkoplazmy patří myoglobulin. V technologii má význam především jako přirozené barvivo masa s vlivem na barvu masných výrobků (LEDVINKA *et al.*, 2011). SIMEONOVÁ *et al.* (2003) doplňují, že bílkoviny drůbežního masa jsou lehce stravitelné a obsahují všechny aminokyseliny. Maso obsahuje vysoký obsah lyzinu, naopak limitující aminokyselinou je valin, její hodnotě se blíží i isoleucin a sirmé aminokyseliny.

### **Tuky (lipidy)**

Tuky se ukládají ve formě tukových buněk mezi svalovými snopci, ale největší podíl tuku u drůbeže se v závislosti na řadě faktorů hromadí převážně pod kůží, v břišní dutině, v oblasti svalnatého žaludku, střev a v oblasti kloaky. V menším množství se ukládá jako mezisvalový, a to převážně ve svalech stehna. U drůbeže chybí specifické mramorování masa velkých jatečných zvířat. Vyšší obsah tuku je ve svalovině stehenní (až 7 %), než prsní (0,2–3,3 %). Hlavní složkou tukové

tkáně jsou lipidy (80–90 %), zastoupené převážně tuky, tj. estery mastných kyselin a glycerolu, a to hlavně triaglyceroly, dále polárními lipidy, hlavně fosfolipidy. V menší míře jsou zastoupeny steroly, barviva, lipofilní vitaminy aj. (SIMEONOVÁ *et al.*, 2003). INGR (1996) uvádí, že fosfolipidy tvoří malý podíl obsahu všech lipidů v masě a působí jako emulgátory tuků. Při skladování se však oxidují snáze než tuky. Vedle tuků a fosfolipidů obsahuje svalová tkáň některé doprovodné látky, což jsou steroly, barviva a lipofilní vitaminy. Mezi významné steroly patří cholesterol, z něhož po ozáření ultrafialovým zářením vzniká vitamin D. Mezi barviva rozpustná v tucích, lipochromy, patří zejména karoteny a xantofyly. Zejména karoteny zbarvují tuk žlutě až oranžově. Z biologického hlediska je tuk drůbeže pokládán za vhodnější než tuk jiných jatečných zvířat, a to pro vyšší obsah nenasycených mastných kyselin (především linolové, linoleové a arachidonové). Drůbeží tuk obsahuje i nižší procento cholesterolu 0,1 % oproti např. vepřovému sádlu s 0,3 až 0,4 %.

Drůbeží tuk je z hlediska výživové hodnoty hodnocen příznivěji než tuk velkých jatečných zvířat, vzhledem k vyššímu zastoupení esenciálních mastných kyselin. Ve složení a vlastnostech tuku se může významně projevit druh krmiva, a to především prostřednictvím složení jeho mastných kyselin. Drůbeží tuk je díky velkému obsahu nenasycených mastných kyselin řídký. Technologické využití drůbežního tuku je možné pro účely konzervářské, kdy se používá tuk vodní drůbeže, případně existuje možnost zpracování do jemně mělněných masných výrobků náhradou za tuk vepřový (LEDVINKA *et al.*, 2011).

**Tabulka 4.** Vybrané masné kyseliny (MK) v kuřecí svalovině (g.100 g<sup>-1</sup>)

Mastné kyseliny	Prsa bez kostí	Stehno
Myristová (14:0)	0,014	0,025
Palmitová (16:0)	0,210	0,695
Stearová (18:0)	0,081	0,250
Palmitoolejová (16:1)	0,037	0,135
Olejová (18:1n-9)	0,260	0,840
Linolová (18:2n-9)	0,169	0,499
Linolenová (18:3)	0,004	0,020
Nasycené SFA	0,32	0,99
Nenasycené (s 1=) MUFA	0,29	0,98
Nenasycené (s více=) PUFA	0,36	0,73

(KOVÁČIKOVÁ *et al.*, 2001)

Často je v souvislosti s masem drůbeže diskutován obsah cholesterolu, který je hlavním steroidem živočišných tkání. Pochází z přijatého krmiva, ale vytvářejí ho i buňky organismu, nejvíce játra. Je důležitou součástí membrán buněk, transportních lipoproteinů a je východiskem pro tvorbu steroidních hormonů, žlučových kyselin a vitamínu D. Cholesterol je hodnocen nepříznivě proto, že se předpokládá souvislost mezi jeho zvýšenou hladinou a arteriosklerózou (LEDVINKA *et al.*, 2011).

V tabulce 5 je zřejmé, že nejlepší CSI index mají kuřecí prsa bez kosti (3,25), nejhorší kuřecí játra, a to až 8krát vyšší (26,73). Maso slepičí má CSI index horší než maso kuřecí.

**Tabulka 5.** Obsah cholesterolu (g.100 g<sup>-1</sup>) a CSI\*

Partie	Parametr			
	Lipidy (g)	Nasyčené MK (g)	Cholesterol (g)	CSI*
Kuřecí maso	5,99	1,89	0,076	5,69
Kuřecí prsa bez kosti	1,22	0,32	0,077	3,25
Kuřecí stehno	3,12	0,99	0,074	4,68
Kuřecí játra	4,18	1,86	0,497	26,73
Slepičí maso	17,05	6,73	0,059	9,72

\* “Cholesterol/saturated fat index“ (CSI) = 1,01 x suma nasyčených masných kyselin (g.100 g<sup>-1</sup>) + 50 x cholesterol (g.100 g<sup>-1</sup>). CSI ulehčuje výběr potravin, které mají nízký obsah cholesterolu a nasyčených tuků. Čím nižší je hodnota CSI, tím je potravina „zdravější“

(KOVÁČIKOVÁ *et al.*, 2001)

### Nebílkovinné extraktivní dusíkaté látky

Jedná se především o nukleotidy, ATP (adenosintrifosfát), inosin, karnitin, hypoxantin aj., které hrají významnou roli v procesu zrání masa, dále sem patří kreatinin, sarkosin, karnosin, guanin, adenin, xantin, kyselina močová a další. Obsah dusíkatých nebílkovinných látek bývá v čerstvé svalovině množství okolo 1 200 mg/100 g masa (LEDVINKA *et al.*, 2011).

### Extraktivní bezdusíkaté látky

Jsou to sacharidy, hlavně polysacharid glykogen, který hraje významnou roli v procesu zrání masa. Jeho obsah ve svalovině je do značné míry ovlivněn stresovými faktory, teplotou, hladověním, únavou i způsobem omračování. Rozdíly jsou patrné mezi svaly bílými a červenými s rozdílným metabolismem. Uvádějí se

průměrné hodnoty 450 až 630 mg ve 100 g kuřecího prsního svalu. Bohatší na glykogen jsou játra. Kromě glykogenu jsou v malém množství přítomny i glukóza, ribóza, manóza a jejich estery a stopy organických kyselin – mléčná, pyrohroznová aj. (LEDVINKA *et al.*, 2011).

### Vitaminy

Maso je významným zdrojem vitaminů, zejména skupiny B. Důležitý je především vitamin B<sub>12</sub> (riboflavin), který se vyskytuje výhradně v živočišných potravinách. Lipofilní vitaminy A, D a E jsou obsaženy v tukové tkáni a játrech. V zanedbatelných množstvích se vyskytuje vitamin C, vyšší obsah tohoto vitamínu je pouze v játrech a čerstvé krvi. Obsah vitaminů je podstatně vyšší v játrech a drobech, než ve svalovině (STEINHAUSER *et al.*, 1995).

LEDVINKA *et al.* (2011) uvádí, že rozdíly v obsahu vitaminů mezi prsní a stehenní svalovinou jsou významné jen u vitamínu B<sub>12</sub> u všech druhů mimo kachny. Obsah vitaminů u svaloviny s kůží a bez kůže se liší pouze druhem, kde je podíl kůže a podkožního tuku významný. Obsah vitamínu A, karotenoidu, je v drůbežím masu velmi nízký, vyšší hodnoty jsou jen u masa s vyšším obsahem tuku. Obsah vitamínu E je uváděn v hodnotách 0,21 mg ve 100 g jedlého podílu drůbežního masa, 0,4 mg ve 100 g jater a do 2,5 mg ve 100 g drůbežního tuku (jeho obsah je nižší v masu krůt) a podléhá výkyvům v závislosti na obsahu tuku v masu a v závislosti na jeho obsahu v krmivu. Obsah vitamínu D je uváděn v hodnotách 0,002 mg ve 100 g svaloviny a 0,0225 mg ve 100 g kůže. Obsah vitamínu C je nízký, stejně jako u jiných druhů masa, pohybuje se od 0,2 do 2,5 mg ve 100 g svaloviny.

Obsah vitaminů v masu kuřete a slepice je velmi vyrovnaný (tabulka 6).

**Tabulka 6.** Průměrný obsah vitaminů v drůbežím masu

Drůbež	Vitamin (mg.100 g <sup>-1</sup> )						
	Thiamin B <sub>1</sub>	Riboflamin B <sub>2</sub>	Niacin	Kyselina listová	Kyselina pantotenová	Pyroxidoxin B <sub>6</sub>	Cholin
Kuře	0,088	0,153	7,546	0,008	1,342	0,469	0,111
Slepice	0,090	0,156	6,994	0,030	0,935	0,483	0,076

(KOVÁČIKOVÁ *et al.*, 2001)

## Minerální látky

Pod pojmem minerální látky jsou řazeny všechny látky, které zůstávají v popelu po zpopelnění masa, tedy i mineralizované prvky, jako síra a fosfor, které byly před spálením složkou organických látek. Minerální látky tvoří asi 1 % hmotnosti masa. Mají význam jak nutriční, tak i technologický. Většina z nich je rozpustná ve vodě a ve svalovině jsou přítomny jako ionty. Obsah minerálních látek se zvyšuje při mechanické separaci masa. Přídavkem mechanicky separovaného masa do masných výrobků dochází ke zvýšení obsahu minerálních látek (STEINHAUSER *et al.*, 1995).

Obsah minerálních látek v drůbežím mase je srovnatelný s masem jiných jatečných zvířat. Maso je významným zdrojem draslíku, vápníku, hořčíku, železa, zinku a jiných prvků. Určité rozdíly jsou mezi prsní a stehenní svalovinou. Převážně jsou ve stehenní svalovině nižší hodnoty fosforu, hořčíku a draslíku a naopak vyšší hodnoty zinku a sodíku. Mezidruhově se liší pouze obsah draslíku, kdy především krutí a kuřecí maso a čistá prsní svalovina vodní drůbeže jsou jeho dobrým zdrojem. Z aniontů jsou v mase přítomny hlavně fosforečnany, sírany a chloridy (LEDVINKA *et al.*, 2011).

Vyšší obsah minerálních látek se nachází v prsní svalovině, než ve stehenní svalovině kuřete, jak je uvedeno v tabulce 7.

**Tabulka 7.** Obsah minerálních látek v kuřecí svalovině (mg.100 g<sup>-1</sup>)

Minerální látka	Prsa bez kosti	Stehno
Sodík	83,65	82,50
Hořčík	158,24	27,18
Fosfor	229,46	154,65
Draslík	380,09	280,77
Vápník	19,81	15,07
Železo	3,04	2,93

(KOVÁČIKOVÁ *et al.*, 2001)

## 2.3 Růst a výkrm drůbeže

Podle LEDVINKY *et al.* (2011) je výroba drůbežního masa zajišťována v naprosté většině intenzivním výkrmem mladé drůbeže. Mladá drůbež má po

vylíhnutí nejvyšší intenzitu růstu. Rychlost růstu je pro produkci masa důležitým faktorem, neboť rychleji rostoucí drůbež, tj. dříve vykrmená, také lépe zhodnocuje spotřebovaná krmiva. Spotřebitel získává kvalitnější produkt. Čím je kratší výkrm, tím dochází k nižší kumulaci škodlivých látek v maso (např. polychlorované bifenyly, aflatoxiny, těžké kovy) a maso obsahuje více bílkovin a méně tuku. Ve vztahu ke složení jatečného trupu je přírůstek v prvních týdnech výkrmu tvořen především svalstvem a kostmi. Protože svalstvo roste rychleji, podíl kostí s věkem drůbeže klesá. Pro produkci masa je nevhodnější mladá drůbež, jatečná drůbež tzv. brojlerového typu. SKŘIVAN *et al.* (2000) doplňují, že finální hybridi masného typu jsou dvou až čtyřlinioví kříženci. Při výrobě kuřecího masa se v ČR uplatňuje především dovážený materiál Cobb 500 a Ross 308, který je určen k výkrmu do vyšších hmotností. V chovech drůbeže se nyní využívají vysoce moderní technická zařízení, která umožňují plnou kontrolu a řízení podmínek vnějšího prostředí, nezbytných pro zvyšování užitkovosti a snižování nákladů na produkci.

Úroveň výkrmu je charakterizována především:

- délkou výkrmu,
- spotřebou krmiva na 1 kg přírůstku živé hmotnosti,
- dosaženou živou hmotností,
- životností nebo % úhynu z počátečního stavu.

Délka výkrmu souvisí s prošlechtěností kuřat pro intenzivní růst, zvoleným hybridem, správnou výživou a prostředím. Živá hmotnost je rovněž ovlivňována pohlavím kuřat, protože kuřičky dosahují pouze 75–80 % hmotnosti kohoutů. Spotřeba krmiva pak výrazně ovlivňuje ekonomiku výkrmu, neboť náklady na krmivo představují více než 60 % veškerých nákladů (TŮMOVÁ, 2004).

Porážkové hmotnosti kuřat se v různých zemích Evropy liší. V Německu se kuřata poráží ve hmotnosti 1,6 kg, konverze krmiva dosahuje 1,6 kg. V ČR se preferuje porážková hmotnost jatečných kuřat do 2,1 kg, při konverzi krmiva 1,75 kg. V Nizozemsku se průměrná hmotnost poražených kuřat pohybuje mírně nad 2,3 kg s tím, že chovatelé dosahují této hmotnosti při konverzi krmiva pod 1,7 kg. Polsko poráží kuřata při vyšší hmotnosti než 2,5 kg a konverze krmiva se pohybuje na hodnotě 1,75 kg (BAČÁK, 2013).

Z tabulky 8 je patrné, že u většiny ukazatelů dosahují lepších hodnot kuřata brojlerová než kuřata pomalu rostoucí, s výjimkou procenta úhynu. To je způsobeno větší náchylností rychle rostoucích brojlerů, vyvolanou vysokou intenzitou šlechtění.

**Tabulka 8.** Charakteristika výkrmu kuřat

Druh	Délka výkrmu (týdny)	Živá hmotnost (kg)	Spotřeba krmiva na 1 kg (kg)	Úhyn (%)
Kuřata brojlerová	5 – 6	1,8 – 2,2	1,6 – 1,7	4
Kuřata pomalu rostoucí	6 – 8	1,8	2,3 – 2,6	2

(LEDVINKA *et al.*, 2011)

Určení optimální doby ukončení výkrmu má své opodstatnění z hlediska ekonomického i kvalitativního. Posuzuje-li se efektivnost využití krmiv, a tím ekonomické hledisko, jen z hlediska výkrmu, je výhodné výkrm co nejvíce zkrátit. S věkem drůbeže úzce souvisí i živá hmotnost vykrmované drůbeže. Nadměrné zvyšování hmotnosti (zejména u krůt) vede k abnormalitám končetin. Intenzita růstu je mnohdy vyšší než schopnost kalcifikace a růstu skeletu (LEDVINKA *et al.*, 2011).

TŮMOVÁ (2004) udává, že předpokladem odděleného výkrmu kohoutků a kuřiček je možnost jednoduchého a rychlého sexování jednodenních kuřat (autosexing). Pro tento typ výkrmu je vhodný například užitkový hybrid Ross 308, který se sexuje peříčkovou metodou. Jednodenní kuřata se sexují přímo v líhních na požádání odběratele. Oddělený výkrm využívá vyšší intenzitu růstu kohoutků, která má trvalejší růstovou křivku než u kuřiček. Kohoutci se mohou vykrmovat déle, až do 8 týdnů, kdy dosahují hmotnosti kolem 3,5 kg. Kuřičky se vykrmují kratší dobu do běžné hmotnosti 1,5–1,8 kg. Odděleně vykrmená kuřata jsou vyrovnanější a vhodnější pro technologické zpracování.

## 2.4 Jatečná užitkovost

Podle LEDVINKY *et al.* (2011) musí mít drůbež v době před porážkou tzv. jatečnou zralost. Jatečná zralost je stav, kdy je dosažena požadovaná živá hmotnost, jsou dobře vyvinuté a dobře osvalené cenné partie, je zralé peří a rovnoměrně v nízké vrstvě uložen podkožní tuk. Drůbež nabývá jatečné zralosti

zpravidla v době, kdy ukončuje svůj tělesný vývin. Tehdy je drůbež vhodná k porážce a opracování. Jatečná zralost má vliv na ukončení výkrmu, ovlivňuje jatečnou užitkovost (složení jatečného trupu, jatečnou výtěžnost a podíl cenných partií).

SKŘIVAN *et al.* (2000) udávají, že jatečná výtěžnost v % je podíl jatečně opracovaného trupu a požitelných vnitřností (srdce, játra a svalnatý žaludek) ze živé hmotnosti před porážkou.

Jatečná výtěžnost u kuřat a slepic se výrazně neliší, pohybuje se mírně nas 70 % (tabulka 9).

**Tabulka 9.** Průměrná jatečná výtěžnost

<b>Drůbež</b>	<b>Jatečná výtěžnost (%)</b>
Kuřata	70 – 76
Slepice	70 – 71

(LEDVINKA *et al.*, 2011)

S věkem se jatečná výtěžnost zpravidla zvyšuje, avšak nastávají změny v podílech jednotlivých částí těla ze živé hmotnosti. Zatímco prsní svalovina dosahuje u většiny druhů maximálního nárůstu ve 2. polovině výkrmového období, u stehenní svaloviny se její podíl s postupujícím věkem snižuje. U drůbeže je proto důležité stanovit vhodnou dobu ukončení výkrmu tak, aby podíl nejhodnotnějších částí byl co nejvyšší, při co nejlepším využití krmiva. Jatečná užitkovost je množství a jakost produktu, který se získá zpracováním drůbeže na jatkách. Nejdůležitějším kritériem jatečné užitkovosti je zmasilost, poměr cenných a méněcenných částí masa a jednotlivých částí jatečně opracovaného trupu (SIMEONOVÁ *et al.*, 2003).

LEDVINKA *et al.* (2009) uvádějí, že u drůbeže jsou cennými částmi prsa a stehna, podíl svalstva tedy představuje prsní a stehenní svalovinu. Podíl cenných partií ze živé hmotnosti závisí především na druhu drůbeže. U kuřat je podíl cenných partií 32–38 %.



## 2.5 Vnitřní faktory působící na výkrmnost a jatečnou užitkovost

Jatečná užitkovost i kvalita masa závisí na řadě činitelů. Které lze rozdělit na faktory vnitřní povahy (geneticky podmíněné schopnosti, fyziologický stav organismu) a faktory vnějšího prostředí. Významnost jednotlivých faktorů je částečně dána i rozbořem nákladů na 1 kg drůbežího masa, např. cena kuřat, krmiva, mzdy, amortizace, elektrická energie, zbývající náklady (LEDVINKA *et al.*, 2011).

### Dědičné (genetické) založení

LEDVINKA *et al.* (2011) zmiňují, že dědičné založení, získané ze strany samce (otce) a samice (matky), se uplatňuje rozdílné v konkrétních fázích růstu. Z tohoto hlediska se růst drůbeže dělí na 3 fáze:

- První fáze = 1–2. týden po vylíhnutí převažuje genetický vliv ze strany samice (maternální efekt), především prostřednictvím hmotnosti násadového vejce. Vylíhlá mláďata váží přibližně 65–68 % z hmotnosti násadového vejce.
- Druhá fáze = 3–4. týden věku. Zde se vyrovnává genetické založení ze strany samice a samce.
- Třetí fáze = od 5. týdne. V této fázi převyšuje genetické založení ze strany samce (patroklinní vliv). Toho se využívá při šlechtění masných hybridů, kdy do otcovské pozice se vybírají zvířata s vysokou intenzitou růstu a výbornou masnou užitkovostí.

LEDVINKA *et al.* (2009) udávají, že růst je možné vyhodnotit pouze na základě pravidelného sledování (vážení). Graficky je možné vyjádřit růst růstovými křivkami, které mají různý průběh podle toho, zda se jedná o absolutní nebo relativní růst. V užitkových chovech drůbeže se růst sleduje vážením v pravidelných sedmi nebo čtrnáctidenních intervalech. Váží se vždy 1 % zvířat ze skupiny získané náhodným výběrem. V praxi se výsledky vážení porovnávají s tzv. růstovými standardy užitkových hybridů drůbeže, které poskytují dodavatelé.

VÁCLAVOVSKÝ *et al.* (2000) doplňují, že koeficient dědičnosti růstu kuřat je 0,4–0,8. Intenzita růstu je na začátku determinována hmotou vejce, danou mateřským organismem a vlastním genotypem.

## Genotyp

Podle LEDVINKY *et al.* (2011) se v genotypu promítá příslušnost ke konkrétnímu plemeni, linii nebo hybridní kombinaci. Na produkci masa se využívají nejčastěji užitkoví hybridi. U brojlerových kuřat jsou rozdíly mezi genotypy pomalu a rychle rostoucími. Vysoce intenzivně rostoucí kuřata jsou vnímavější ke stresu, dochází u nich k vyššímu úhynu, způsobenému například syndromem náhlé smrti, mají vyšší výskyt defektů končetin, mají více prsního svalstva a také vyšší obsah tuku v těle. Tito hybridi jsou nevhodní pro ekologický výkrm. Na základě problémů, spojených s výkrmem rychle rostoucích kuřat, se začaly šlechtit genotypy s pomalejším růstem, ale s vysokou kvalitou masa a nižším úhynem.

STEINHAUSER *et al.* (2000) doplňují, že jsou v chovu drůbeže v převážné míře využívány hybridizační programy se selektovanými liniemi dvou základních plemen. Plymutka bílá, která je využívána v mateřských liniích a kornýška bílá, která se používá v otcovských liniích. Při šlechtění se klade hlavní důraz na ranost, vývin a osvalení prsních a stehenních tělesných partií, včasné opeření, bílé dominantní zbarvení peří a na vysokou oplozovací schopnost. Mateřské linie jsou selektovány podle biologické hodnoty násadových vajec, líhivosti a vitality mláďat, rychlosti růstu a konverze krmiv. Finální hybridi určené pro výkrm jsou 2–4 linií kříženci, které produkují užitkové chovy.

SKŘIVAN *et al.* (2000) uvádí, že 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. Rozmnožovací chov spíše zajímají reprodukční vlastnosti, přestože mu záleží i na ukazatelích výkrmu kuřat vylíhnutých z jejich násadových vajec. V opačném případě by kuřata šla špatně na odbyt i tehdy, kdy jich může připadat neobvykle hodně na 1 slepici v rozmnožovacím chovu. Užitkový chov, tedy producent finálního hybridu, již zajímají pouze výsledky výkrmu a s tím související ekonomická efektivnost chovu. Zpracovatel klade důraz na zmasilost a nízký podíl břišního tuku.

SOKOMURA *et al.* (2011) porovnávali růst a chemické složení cenných partií jatečně opracovaného trupu hybridů Ross 308 a Cobb 500. Zjistili, že difference mezi genotypy byly velmi malé a statisticky nevýznamné a že byly ovlivněny především pohlavím.

## Věk

Zatímco v 50. letech trval výkrm kuřat do průměrné živé hmotnosti 1 800 g i více než 10 týdnů, dnes je to i méně než 5 týdnů. Se zvyšujícím se věkem se zhoršuje konverze krmiva, což je patrné i dnes při prodlouženém výkrmu. Absolutní růst s přibývajícím věkem stoupá, avšak intenzita růstu, vyjádřená relativním přírůstkem, rapidně klesá. Autoři uvádí, že relativní přírůstek je ve 14 dnech věku brojlerových kuřat 525 %, ve 42 dnech 76 % a v 70 dnech pouhých 28 %. Délka výkrmu je těsně spojena se spotřebou krmiva, např. na 1 kg přírůstku, protože klesá přírůstek a stoupá celková potřeba základní živiny pro chovu. To znamená, že při shodných podmínkách výkrmu bude v případě delšího výkrmu vždy vyšší spotřeba krmiva na přírůstek, nebo na živou hmotnost (SKŘIVAN *et al.*, 2000).

MARCU *et al.* (2013) zjistili, že průměrný denní přírůstek byl statisticky průkazně vyšší v období 1–35. dne věku, ve srovnání s průměrným denním přírůstkem v období 1–42. dne věku. Ze sledování tedy vyplývá, že efektivnější je vykrmovat kuřata do věku 35 dnů.

## Pohlaví

Samci drůbeže rostou přibližně o 20 % rychleji než samice. Z tohoto důvodu se u některých druhů drůbeže provádí oddělený výkrm podle pohlaví. Výhody oddělného výkrmu jsou vyšší živá hmotnost, lepší využití krmiva, vyšší výtěžnost prsního svalstva, nižší podíl tuku a vyrovnanější skupiny (LEDVINKA *et al.*, 2009).

MATOUŠEK *et al.* (2013) zmiňují, že při odděleném výkrmu se kuřičky vykrmují do nižších hmotností a mohou být krmeny krmnými směsmi s nižším obsahem dusíkatých látek cca o 2 %. Odděleně vykrmovaná kuřata jsou vyrovnanější.

## 2.6 Vnější faktory působící na výkrmnost a jatečnou užitkovost

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

Kvalita vzduchu ovlivňuje welfare kuřat v souvislosti s respiračním onemocněním. Teplota a vlhkost vzduchu ovlivňují teplotní komfort zvířat. Látky,

kteře znečišťují vzduch ve stáji, pocházejí jak ze zvířat, tak z krmiva či podestýlky a některé malé částice mohou přicházet i přes ventilátory s venkovním vzduchem. Znečištění vzduchu závisí hlavně na hustotě a věku kuřat, kvalitě podestýlky, managementu a aktivitě kuřat. Špatná kvalita vzduchu ovlivňuje zdraví i pohodu kuřat (LICHOVNÍKOVÁ, 2012).

Mezi vnější faktory bereme i transport mláďat. Jak uvádí ZELENKA a ZEMAN (2006), mláďata jsou po transportu unavena, a proto je vhodné poskytnout jim po vypuštění z přepravek 1 až 2 hodiny úplného klidu.

### **2.6.1 Mikroklimatické podmínky**

#### **Teplota**

U nejmladších kuřat ještě nejsou dobře vyvinuty termoregulační schopnosti. Teplota v dolíhni byla 36,7 °C. Po vypuštění do haly je potřeba kuřatům zajistit teplotu 36 °C. Tímto teplotním stimulem po přepravě se podpoří aktivita při přijímání krmiva a vody. Po několika hodinách se teplota sníží na 34–31 °C, aby mláďata nebyla lenivá. Příliš vysoká teplota přináší nebezpečí přehřátí organismu. Kuřata jsou pak malátná, méně žerou a růstový start se zpomalí. A naopak, velmi nízká počáteční teplota by mohla být jednou z příčin úhynů. Následuje pozvolný pokles teplot až do 21 °C. Čím intenzivněji kuřata rostou, tím více tepla produkují, a tím rychlejší denní pokles teplot vyžadují (0,3–0,4 °C) (ZELENKA a ZEMAN, 2006).

LICHOVNÍKOVÁ (2012) uvádí, že požadavky na teplotu se u kuřat mění s věkem. V 1. týdnu jsou tělesná teplota, intenzita metabolismu, hmotnost a povrch těla, izolační schopnost peří a termoregulační schopnost u kuřat relativně nízké, a proto je potřeba zajistit vyšší teplotu v hale. S věkem klesá poměr mezi povrchem těla a jeho objemem, takže plocha, přes kterou se může ztrácet teplo, se zmenšuje a na druhou stranu stoupá objem masy, kde se teplo tvoří a ukládá. Čím rychleji kuře roste, tím je změna výraznější. Optimální teplota pro brojlerová kuřata může být nižší v porovnání s nosnými hybridy, protože díky vysoké intenzitě růstu a intenzivnímu metabolismu produkují samotná kuřata velké množství tepla. Tato produkce je dále ovlivněna hmotností kuřete, příjmem a kvalitou krmiva a aktivitou kuřat.

Ve vyhřívání hal musí být zajištěna teplota 34 °C ve výšce 80 cm nad podestýlkou. Pokud je hala vybavena lokálními zdroji (tzv. elektrickými kvočnami), je možné halu vytápět o 2–3 °C níže. Jsou-li kuřata volně rozprostřená po celé ploše, je teplota vzduchu ideální, ale pokud se shlukují, je v hale chladno nebo velký průvan (MAY a LOTT, 2000).

LEDVINKA *et al.* (2011) doplňují, že u lokálních zdrojů se požadovaná teplota udržuje pod zdrojem a v ostatních částech haly může být teplota nižší o 6–10 °C. Rozdíly v teplotách přispívají k rozvoji termoregulace. Pod 1 kvočnu se umístí 500 jednodenních kuřat. Kolem kvočen se vytvářejí ohrady, které brání rozbíhání kuřat a jejich podchlazení. Ohrádky se odstraňují mezi 7–10. dnem věku kuřat. Hala musí být vyhřátá na požadovanou teplotu 24 hodin před naskladněním kuřat. Teplota se během výkrmu reguluje podle věku a chování kuřat.

**Tabulka 10.** Regulace teploty během výkrmu kuřat

Věk (týdny)	Vytápění lokálními zdroji (°C)		Celoplošné vytápění (°C)
	Teplota v hale	Teplota pod zdroji	
1	24 – 25	33	33
2	21 – 22	28	28
3	20	25	25
4	18	23	23
5	18	21	21
6	18	21	18-21

(LEDVINKA *et al.*, 2011)

ZELENKA a ZEMAN (2006) dodávají, že z hlediska spotřeby krmiva na jednotku produkce je nejvýhodnější udržovat kuřata v termoneutrální zóně. V této teplotní zóně je produkce tepla v organismu minimální. K udržení tělesné teploty stačí teplo, nevyhnutelně vytvářené při metabolismu živin. Není ekonomické spalovat pro udržení tělesné teploty další živiny.

Výsledkem rychlého růstu brojlerů je vysoká vlastní produkce tepla, vznikající při přeměně značného množství krmiva v tělesnou hmotu. Toto teplo se musí dostatečně odvádět. Pokud ne, zvýší se tělesná teplota kuřat nad normální hodnotu 41 °C. Kuřata mají několik mechanismů k udržení své vlastní tělesné teploty. Roztažení křídel, zrychlené dýchání s otevřenými zobáky, a pokud toto nestačí, dochází ke snížení příjmu potravy (MEIJERHOF, 2013).

V období s vysokými venkovními teplotami dochází každý rok u chovatelů ke značným finančním ztrátám vlivem negativního dopadu tepelného stresu. Především u vysoce výkonných hybridů lze očekávat větší náchylnost k tepelnému stresu, na který reagují poklesem užitkovosti, sníženým příjmem krmiva a zvýšeným úhynem (MAŠEK, 2013).

Z tabulky 11 je patrné, že vlivem zvýšené teploty je snížení užitkovosti větší než pokles příjmu krmiva.

**Tabulka 11.** Vliv tepelného stresu na užitkovost brojlerů ve věku 4–6 týdnů

Teplota	22 °C	32 °C
Příjem krmiva (g/den)	154,9	118,3
Přírůstek hmotnosti (g)	1113	659
Konverze (kg/kg)	2,06	2,85

(MAŠEK, 2013)

### Vlhkost vzduchu

Relativní vlhkost vzduchu v dolíhni je 90 %. První 3–4 dny po vylíhnutí by měla být v hale relativní vlhkost alespoň 70 %, spíše 80 %, později 50–70 %. Nejsou-li k dispozici vysokotlaké rozprašovače vody nebo výkonná odpařovací zařízení, lze požadované hodnoty při vysokých teplotách prostředí v prvních dnech stěží dodržet. Pokles vlhkosti pod spodní hranici uvedeného rozpětí vede k vysušování sliznic, ke snížení příjmu krmiva a zpomalení růstu. Zvyšuje se také pravděpodobnost výskytu kanibalizmu. V pokročilejších obdobích výkrmu, kdy je teplota v hale mnohem nižší a produkce trusu velká, bývají naopak problémy s příliš vysokou relativní vlhkostí vzduchu a zvláště s vysokou vlhkostí podestýlky, která vede ke zvýšenému uvolňování amoniaku a sirovodíku z trusu, zhoršení zdravotního stavu zvířat a z toho plynoucím podstatnému zhoršení konverze krmiva (ZELENKA a ZEMAN, 2006).

Kontrola vlhkosti má dva aspekty, vlhkost podestýlky a vlhkost vzduchu. Při nízké vlhkosti vzduchu pod 50 % dochází k vyšší produkci prachu a zvýšení počtu mikroorganismů ve vzduchu, což může zvýšit náchylnost kuřat k respiračním onemocněním. Ovšem toto riziko je především u malých kuřat v 1. nebo 2. týdnu života. Vysoká vlhkost vzduchu může být problematická hlavně v zimě, kdy je

z důvodu udržení teploty snížena ventilace. Při vysoké koncentraci kuřat ke konci výkrmu může vlhkost dosahovat až 80 % (LICHOVNÍKOVÁ, 2012).

LEDVINKA *et al.* (2011) dodávají, že z hlediska ventilace a kvality vzduchu je důležitý ventilační systém, který musí být navržen tak, aby zajistil v hale dostatek kyslíku pro normální růst a vývoj drůbeže od 1. dne až po vyskladnění na porážku a byl schopen odstranit z haly nadbytek amoniaku, oxidu uhličitého, vlhkosti, prachu a tepla. Protože jediným zdrojem kyslíku je vzduch, musí být drůbeži poskytováno minimální množství vzduchu podle jejího věku a hmotnosti.

**Obrázek 1.** Kontaktní dermatitidy na běhácích, způsobené nekvalitní (vlhkou) podestýlkou



(LICHOVNÍKOVÁ, 2012)

### **Složky zhoršující kvalitu vzduchu**

Vysoké hladiny nežádoucích plynů (oxid uhličitý, amoniak) snižují aktivitu drůbeže, zvyšují náchylnost k dehydrataci a zvyšují výskyt edémové choroby (ascites), iritují kůži, poškozují oči a způsobují dermatitidy nášlapné plochy běháků. Snížená konzumace krmiva vede k nedostatečnému přírůstku v 1. týdnu života drůbeže (LEDVINKA *et al.*, 2011).

SKŘIVAN *et al.* (2000) uvádí, že z hlediska složení vzduchu je sledován zejména obsah amoniaku, sirovodíku, oxidu uhličitého a podíl prachových částic. Koncentrace oxidu uhličitého by neměla přesáhnout 0,25 %, amoniaku 0,0025 % a sirovodíku 0,0007 %.

Jak udává LICHOVNÍKOVÁ (2012) oxid uhličitý je bez zápachu, těžší než vzduch a je zplodinou metabolismu. Odhad produkce CO<sub>2</sub> se pohybuje kolem 1,5 litru za hodinu na 1 kg živé hmotnosti. Při výkrmu kuřat díky ventilaci není pravděpodobné, že by koncentrace CO<sub>2</sub> vzrostla u kuřat na nebezpečnou koncentraci. Oxid uhličitý se může v hale kumulovat, pokud je v hale ještě jiný zdroj tohoto plynu (např. přímé vytápění – teplomety) nebo při nastavení ventilace na minimum. Při experimentálním zvýšení hladiny oxidu uhličitého na 1,2 % byl u kuřat zaznamenán snížený příjem krmiva, snížená intenzita růstu, těžké dýchání a lapání po dechu.

Při rozkladu proteinu v trusu a podestýlce vzniká amoniak. Ten se vstřebává v plicích, zrychluje dýchání, zvyšuje oxidační procesy v organizmu a dráždí sliznice, zejména dýchacích cest a očí. To má za následek nižší příjem krmiv (SKŘIVAN *et al.*, 2000). Koncentrace amoniaku je ovlivněna teplotou, intenzitou ventilace, hustotou kuřat, kvalitou podestýlky a složením krmiva, hlavně koncentrací dusíkatých látek. Přibližně 18 % dusíku obsaženého v krmivu je uvolněno do vzduchu ve formě amoniaku. Doporučuje se nepřekračovat koncentraci amoniaku 20 ppm (LICHOVNÍKOVÁ, 2012). Při koncentraci 35 ppm amoniaku v hale způsobuje podráždění sliznic, slzení a poškození povrchu plic. Při zvýšené koncentraci nad 50 ppm jsou kuřata neklidná, vrtí hlavami, snižuje se tempo růstu a zvyšuje se spotřeba krmiva (Emise skleníkových plynů u drůbeže, 2013).

### **Světlo**

Na intenzitu růstu má významný vliv světelný režim daný délkou světelného dne, intenzitou a barvou světla. Účinek světla na růst se nerealizuje prostřednictvím endokrinního systému, nýbrž prostřednictvím řízení lokomotorické aktivity a chování při příjmu krmiva. Světelné režimy ovlivňují aktivitu, a tím i růst zvířat i spotřebu krmiva. Locomotorická aktivita zvířete je řízena efektivně světlem (LEDVINKA, 2011).

LICHOVNÍKOVÁ (2012) uvádí, že kuřata bývala dříve vykrmována při nepřetržitém světelném režimu (23 hodin světla), aby se maximalizoval příjem krmiva a denní přírůstek. Hodina nebo půl hodiny tmy se používaly, aby kuřata tmu znala pro případ výpadku elektrického proudu. Podle některých výzkumů takto dlouhý světelný režim může negativně ovlivnit vývoj zraku u kuřat. I když je



intenzita růstu velice důležitá, může její snížení především na počátku výkrmu kuřatům prospívat, protože se sníží výskyt metabolických poruch a poruch ve vývoji kostry, může se také snížit množství abdominálního tuku, mortalita, zlepšit konverze krmiva a snížit podíl kuřat nižší jakosti, což souvisí s welfare. Na druhou stranu délka světelného dne kratší než 16 hodin způsobuje průkazné snížení příjmu krmiva a přírůstků v porovnání s 23hodinovým světelným režimem.

ZELENKA a ZEMAN (2006) uvádějí, že v prvním období života musí kuřata na krmivo dobře vidět. Volí se proto vysoká intenzita světla (minimálně 20 luxů v nejtemnějším místě haly) a svítí se po celých 24 hodin. Od 2. dne se svítí 23 hodin a od věku 7 dní se intenzita osvětlení postupně snižuje. Od 21 dní věku stačí intenzita světla 10 luxů. Zbytečný pohyb zvyšuje nároky na živiny. Od věku 7 dní, pokud kuřata dosáhnou hmotnosti 160 g, je vhodné ponechat kuřata v noci po dobu 6 hodin potmě. Při takovém světelném režimu se vlivem vyšší produkce melatoninu vytváří výkonnější imunitní systém, lépe se vyvíjí kostra a mohou se i mírně zvýšit přírůstky a zlepšit konverze krmiva. Navíc se uspoří elektrická energie. Světla je třeba zhasínat vždy ve stejnou dobu, protože kuřata si rychle vytvoří podmíněný reflex a přijímají pak bezprostředně před touto dobou více krmiva i vody. V posledním týdnu před porážkou se však svícení po dobu 23 hodin denně obnoví. Při neomezené nabídce krmiva (krmení *ad libitum*) brojleři přijímají krmivo po troškách mnohokrát za den.

Dostatečné období tmy ovlivňuje zdraví drůbeže, jejich růst, produkci tepla, metabolismus i chování. Evropská legislativa (Směrnice rady 2007/43/ES o minimálních pravidlech pro ochranu kuřat chovaných na maso) a česká legislativa (Vyhláška č. 464/2009 Sb., kterou se mění vyhláška č. 208/2004 Sb., o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat, ve znění vyhlášky č. 425/2005 Sb.) požadují na producentech, aby vykrmovali brojlerová kuřata při 6 hodinách tmy od 7 dnů věku až do 3 dnů před stanoveným časem porážky, přičemž musí být zajištěna alespoň 1 nepřetržitá doba tmy, trvající alespoň 4 hodiny, vyjma dob, kdy je osvětlení tlumené. Světelný program však může být alternativně zahájen i dříve, ale vždy až po plném rozvinutí apetitu kuřat, což nastává po dosažení hmotnosti 100–160 g (4–7. den věku kuřat) (LEDVINKA *et al.*, 2011).

Studie LEWIS (2010) se zabývala, jak kuřecí brojleři reagují na různé světelné režimy. Autor zjistil, že mezi konvenčním (23 hodin světla) a krátkým

cyklem (18 hodin světla) světelného režimu nejsou velké rozdíly v příjmu krmiva ani růstu kuřat, avšak lepší se podmínky z hlediska welfare.

GORNOWICZ a LEWKO (2007) porovnávali dvě skupiny brojlerů při různých světelných režimech. První skupině se svítilo nepřetržitě 23 hodin. Druhé skupině se svítilo 4 hodiny, po nichž následovaly 2 hodiny tmy. Skupina s přerušovaným světlem dosáhla lepší osvalení na prsou a stehnech s nižší tukovou vrstvou.

## 2.6.2 Výživa a krmení

Výživa a krmení brojlerových kuřat jsou jedním z rozhodujících faktorů, které ovlivňují využití genetického potenciálu růstu každého hybrida kuřat (LEDVINKA *et al.*, 2009).

LEDVINKA *et al.* (2011) dodávají, že výživa a krmení během výkrmu musí být v souladu s požadavky na obsah živin, které udává pro jednotlivé hybridní kombinace šlechtitelský chov. Vzájemný poměr dusíkatých látek a obsahu metabolizovatelné energie je nutno přizpůsobit konkrétním růstovým fázím vykrmované drůbeže.

Kuřata mají denně přijímat takové množství živin, které mohou efektivně využít na přírůstek. Krmivo pro brojlerová kuřata by mělo být vyvážené obsahem dusíkatých látek, energie, aminokyselin, minerálních látek a vitamínů, aby zajišťovalo optimální užitkovost a dobrý zdravotní stav. Nejvhodnější jsou kompletní krmné směsi pro výkrm kuřat (TŮMOVÁ, 2004).

LEDVINKA *et al.* (2011) popisují, že pro správný vývoj drůbeže je nezbytné rozdělit krmení do více fází. Koncentrace dusíkatých látek se postupně snižuje, příjem energie naproti tomu roste. Správné rozfázování výživy rovněž podporuje zdraví končetin a kostry, organizmus drůbeže není přetížený. Důležité je také sledování obsahu minerálních látek, potřebných pro růst kostry jako základu pro růst svalstva. Nedostatek živin, minerálních i specificky účinných látek, resp. jejich nevhodný poměr, snižuje růstovou schopnost, a tím i jatečnou výtěžnost a kvalitu masa. To vše má vliv i na efektivnost výkrmu. Krmivo musí být dostupné buď nepřetržitě, nebo dávkovaně a nesmí být drůbeži odebráno dříve, než určitou dobu před předpokládaným časem porážky. Spotřeba krmiva u drůbeže je středně dědivá vlastnost, takže lze počítat s heterózním efektem spojený s intenzitou růstu.

LEDVINKA *et al.* (2009) doplňují, že prvních 10 dnů se zkrmuje směs BR1, která obsahuje 22–24 % dusíkatých látek a 12,5–13 MJ metabolizované energie. Následuje směs BR2 s 21–23 % NL, která se zkrmuje od 11. do 24. dne věku. Od 25. dne do konce výkrmu se používá BR3 s 19–21 % NL. Během výkrmu se krmí krmná směť *ad libitum*. Výhodnější pro výkrm jsou směsi granulované než sypké.

Růst brojlerů a účinnost podávání krmiva bude obecně vyšší, pokud je BR1 podávána ve formě drcených granulí nebo mini pelet. Směsi BR2 a BR3 by měly být podávány ve formě granulí nebo hrubé sypké směsi. Forma krmiva pro brojlery podle věku je popsána v tabulce 12 (Technologický postup pro výkrm brojlerů Ross, 2009).

**Tabulka 12.** Forma krmiva pro brojlery podle věku

Věk	Forma a velikost krmiva
0–10 dní	proséváné granulky nebo mini pelety
11–24 dní	granule o průměru 2–3,5 mm nebo hrubá sypká směs
nad 25 dnů	granule o průměru 3,5 mm nebo hrubá sypká směs

(Technologický postup pro výkrm brojlerů Ross, 2009).

Dále je v technologickém postupu pro výkrm brojlerů Ross (2009) uvedeno, že špatná kvalita drcené směsi a granulí snižuje příjem krmiva a užitkovost. Pozornost by měla být věnována i zacházení se směsí, aby odrol drcených nebo celých granulí během manipulace byl co nejmenší.

SINGH *et al.* (2014) uvádí, že krmení celých zrn u drůbeže má pozitivní vliv na vývoj a funkci zažívacího traktu a také na lepší využití živin. U brojlerů, kteří byli krmeni jemně mletým či granulovým krmivem, byly rozšířeny atrofie (zmenšení orgánu vlivem zmenšení či úbytku buněk) žláznatého a svalnatého žaludku, na rozdíl od brojlerů, kteří byli krmeni celozrnným krmivem. Autoři zmiňují, že publikované údaje o účincích celozrnných krmiv jsou v rozporu s některými faktory, jako jsou např. rozdíl v typu a kvalitě zrna, krmný režim a věk brojlerů.

U výkrmu brojlerů je i důležité zatížení na 1 m<sup>2</sup> podlahové plochy. To je dáno Směrnicí Rady 2007/43/ES, o minimálních pravidlech pro ochranu kuřat chovaných na maso, která nabyla platnosti 30. 6. 2010. Podle této směrnice se haly s chovem kuřat na maso rozlišují podle 3 maximálních úrovní hustoty osazení kuřat, která se ve

stejném čase nacházejí v hale, a to na 1 m<sup>2</sup> využitelné plochy, což je plocha se stelivem, kdykoliv přístupná kuřatům:

- I. základní hustota osazení – 33 kg/m<sup>2</sup>,
- II. vyšší hustota – od 33 do 39 kg/m<sup>2</sup>,
- III. zvýšená hustota – nad 39 do 42 kg/m<sup>2</sup> (LEDVINKA *et al.*, 2009).

TŮMOVÁ (2004) dodává, že kuřata musí mít dostatečný krmný prostor. U řetězových žlábkových krmítek minimálně 2,5 cm hrany krmítka na 1 kuře, jedno tubusové krmítko pro maximálně 50 kuřat a jedno talířové krmítko pro 40 kuřat.

Výkrm kuřat je ovlivňován do velké míry cenami krmných směsí, které z celkových nákladů představují přibližně 60 % na jednotku produkce (SUDZINOVÁ *et al.*, 2013).

Nezastupitelnou živinou je voda. Musí mláďatům chutnat, nejmladším kuřatům jsou proto do ní přidávány medikamenty. Později lze přes vodu podávat některé vitaminy, mikroprvky i jiná krmná aditiva, popř. léčiva i vakcíny. V prvních 2 dnech by měla mít voda teplotu haly. Později kuřata vodu teplejší než 18–19 °C špatně pijí, příliš studená voda jim škodí na zdraví (ZELENKA A ZEMAN, 2006).

LICHOVNÍKOVÁ (2012) uvádí, že kvalita vody a systém napájení může ovlivnit welfare. Systém napájení, který umožňuje rozlévání vody na podestýlku, může zhoršovat její kvalitu, která má přímý vztah k výskytu otlaků na prsní svalovině a běhácích či zánětech kloubů. Použití kapátkových napáječek může způsobovat problémy některým malým kuřatům, která se z tohoto typu nenaučí pít. Kalíškové napáječky umožňují snadný přístup a minimalizují její rozlévání. Oblíbené jsou u chovatelů kapátkové napáječky s odkapovou miskou, která zabraňuje zvlhčování podestýlky. Kuřata stráví pitím z kapátkových napáječek 2x více času v porovnání s kloboukovými napáječkami. Příjem vody u ptáků je na základě gravitace, kdy při zaklonění hlavy stéká voda do volete. Proto je potřeba, aby byly napáječky v optimální výšce hlavy a krku kuřat. Se zvyšující se teplotou nad 21 °C stoupá spotřeba vody s každým stupněm o 6,5 %.

TŮMOVÁ (2004) potvrzuje, že kuřata musí mít možnost kdykoliv se napít vody, protože její nedostatek snižuje přírůstky. Nejvhodnější jsou kapátkové napáječky, které zajišťují vysokou hygienu napájení. U kloboukových napáječek

připadá jedna napáječka na 100 kusů. Z těchto napáječek se musí denně odstraňovat zbytky krmiva a napáječky vymývat, aby se předešlo některým onemocněním.

Při průměrné teplotě je zřejmá korelace mezi *ad libitním* příjmem krmiva a příjmem vody. Nedostatečný přísun vody nebo nedostatečný počet napáječek vede ke sníženému příjmu krmiva a ke snížení intenzity růstu. V případě, že se teplota pohybuje v termoneutrální zóně, ovlivňuje tento vztah především užítkovost nikoliv zásadně welfare (LICHOVNÍKOVÁ, 2012).

Probiotika jsou pro organizmus neškodná (na rozdíl od antibiotik). Lze je charakterizovat jako živou mikrobiální kulturu, která pozitivně působí na organizmus zlepšením jeho mikrobiální rovnováhy. Jejich používání je efektivní při vyvíjející se mikroflóře nebo po narušení její stability. Proto je využití probiotik významné v raném věku. Obsahují stabilní bakterie mléčného kvašení *Lactobacillus* a *Enterococcus*. Ve výživě se využívají především za účelem zlepšení konverze krmiva, zvýšení přírůstků a lepšího vývoje trávicí soustavy mláďat (SUDZINOVÁ *et al.*, 2013).

## 2.7. Hybridní kombinace

### Ross 308

Ross 308 je finální kuřecí hybrid pocházející z Anglie s bílou barvou opeření. Je charakteristický především hmotnostní vyrovnaností, nízkou spotřebou krmiva, vysokou jatečnou hmotností, vysokou jatečnou výtěžností, vysokým podílem prsní a stehenní svaloviny a nízkým podílem tuku (KLESALOVÁ *et al.*, 2010).

XAVERgen, a. s. uvádí, že Ross 308 je jedním z nejvíce používaných brojlerů ve světě. Je preferován u vyšších integrovaných celků, které vyžadují nadprůměrné užitkové vlastnosti, kombinované s vyrovnaným osvalením těla a vysokou produkcí svaloviny (Chov masných slepic).

### Cobb 500

Cobb 500 je finální hybrid pocházející z USA, který je produkován významnou firmou Cobb Vantress Inc. (založena 1916). Nejvíce je tento hybrid rozšířen v západní Evropě.

Je to robustní brojler rychlého růstu s vynikající konverzí krmiva. Brojler Cobb 500 je znám svou schopností dosahovat vysokých denních přírůstků při použití

levnějších krmiv s nižšími hladinami živin. Tím je možné dosáhnout nejnižších nákladů na 1 kg živé hmotnosti. Vysoká jatečná výtěžnost spolu s výbornou uniformitou je zvláště oceňována zpracovatelským průmyslem (Chov masných slepic).

CHEPETA *et al.* (2008) došli k závěru, že rozdíly v užitkových vlastnostech (spotřeba krmiva, živá hmotnost a úhyn) hybridů Cobb a Ross chovaných ve stejných podmínkách byly minimální (statisticky nevýznamné).

Jako další hybridní kombinace se v ČR v malé míře chovají hybridi Hubbard (Francie), ISA 220 (Francie) nebo HYBRO (Nizozemsko).

### **Pomalou rostoucí hybridi**

Pomalou rostoucí hybridi jsou určeni pro ekologické chovy. V ČR jsou chováni hybridi Cobb Sasso 150, Redbro S, Red JA, JA 757, Ross Rowan a S 757. Jedná se o různě zbarvené hybridy, nejčastěji bíločervené nebo červené. Při standardním krmení dosahují hmotnosti 2 kg ve věku 56 dnů při konverzi krmiva 2,2 kg/1 kg živé hmotnosti. V porovnání s rychle rostoucími hybridy mají nižší podíl prsní svaloviny a vyšší podíl stehen a křídel. Pohyb ve venkovním výběhu a delší doba výkrmu se projevuje i na kvalitě masa. Ze sensorického hlediska bývá maso hodnoceno jako tužší, ale šťavnatější a vyzrálější než u rychle rostoucích hybridů (LICHOVNÍKOVÁ, 2014).

## **2.8 Typy výkrmu**

### **Výkrm kuřat na podestýlce**

Dle SKŘIVANA *et al.* (2000) patří výkrm brojlerů na podestýlce mezi nejběžnější. Předpokladem dobrých výsledků výkrmu je vytvoření optimálních podmínek prostředí. Příprava haly pro zástav zahrnuje mechanickou očistu, dezinfekci mokrou cestou, plynovou dezinfekci, dezinfekci, deratizaci a údržbu zařízení. Plynová dezinfekce se provádí až po instalaci veškerého zařízení na podestýlku. Příprava podestýlky by měla být v hale rovnoměrně rozvrstvená ve výšce 5–10 cm. Při prodlouženém výkrmu je vhodnější vyšší vrstva tak, aby podestýlka dobře absorbovala vlhkost, byla měkká a pružná.

ŠATAVA *et al.* (1984) zmiňují, že stelivový materiál by měl splňovat následující kritéria a vlastnosti:

- kyprý a neprašný,
- mít značnou absorpční schopnost,
- rychle se vysušovat,
- odolný proti choroboplodným zárodkům a plísním,
- zajišťovat náležitý rozvoj mikrobiologických procesů,
- levný a snadno dostupný.

Používané materiály jsou například dřevěné hobliny, řezaná sláma ozimů, drcená kukuřičná vřetena, piliny, plevy či stelivová rašelina.

Jako podestýlkový materiál nejsou vhodné hobliny či piliny z tvrdého dřeva, protože jednotlivé části jsou ostré a mohou perforovat vlnu a žaludek. Rovněž špatně vstřebávají vlhkost. Podestýlku je třeba v průběhu udržovat v dobrém stavu jako prevenci prsních otlaků a defektů dolních končetin (SKŘIVAN *et al.*, 2000).

### **Oddělený výkrm podle pohlaví**

U odděleného výkrmu podle pohlaví se využívá vyšší intenzita růstu kohoutů. Podmínkou je možnost rychlého a jednoduchého sexování jednodenních kuřat. Kuřičky a kohoutci jsou ustájeni samostatně. Kuřičky se mohou vykrmovat do nižších porážkových hmotností a mohou mít krmné směsi s nižším obsahem dusíkatých látek o 2 %. Kuřata vykrmovaná odděleně jsou vyrovnanější, a tím vhodnější pro technologické zpracování. Kohoutci mají vyšší jatečnou výtěžnost, z cenných partií mají vyšší podíl prsního svalstva. Vyskytuje se zde vyšší úhyn a větší podíl defektů končetin (SKŘIVAN *et al.*, 2000).

### **Ekologický výkrm kuřat**

Výkrm kuřat v ekologickém zemědělství se provádí především na podestýlce se snadným přístupem do venkovního výběhu. Podmínky, které musí chovatel splňovat a dodržovat, jsou uvedeny v Zákoně č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství. Maximálně můžeme umístit do jedné haly 4 800 kuřat. Zatížení v hale musí být maximálně 10 ks/m<sup>2</sup> a ve venkovním výběhu 4 m<sup>2</sup> na 1 kuře. Délka světelného dne nemůže být delší než 16 hodin a kuřata musí mít min. 8 hodin tmy bez přerušování. Aby se zabránilo intenzivnímu výkrmu, měli by chovatelé používat pomalu rostoucí hybridy, nebo v případě použití rychle rostoucích hybridů, vykrmovat kuřata minimálně 81 dnů (LICHOVNÍKOVÁ, 2014).

### **3. Cíl práce**

Cílem diplomové práce bylo uspořádat rešerši k zadanému tématu a vyhodnotit produkci brojlerů v daném podniku v časové řadě. Práce byla zaměřena na ukazatele – délka výkrmu, průměrný denní přírůstek, průměrná spotřeba krmné směsi na 1 kg přírůstku, ztráty úhynem během výkrmu, průměrná jatečná hmotnost a zatřídění kuřat na jatkách. Pro porovnání jednotlivých turnusů byl použit index efektivnosti výkrmu.



## **4. Materiál a metody**

### **4.1 Charakteristika podniku**

Podnik byl zapsán do obchodního rejstříku 1. ledna 1993. Předmětem jeho podnikání je zemědělství, myslivost, silniční motorová doprava a další. Chov masných hybridů provádí podnik ve dvou hospodářstvích.

V prvním hospodářství se nachází 2 haly s celkovou kapacitou 42 000 ks, obvykle se naskladňuje okolo 39 000 ks. Druhé hospodářství má maximální kapacitu 144 000 ks, naskladňuje se cca 130 000 ks. V halách je technologie pro výkrm kuřat od firmy Big Dutchman. V každé hale se ročně obrátí 6–7 turnusů. Jednodenní kuřata se nakupují od firmy XAVERgen, a.s. Nejčastěji to jsou hybridní kombinace Ross 308, výjimečně kombinace Cobb 500. Výkrm probíhá průměrně 36 dní a živá hmotnost před porážkou je průměrně 2 kg. Vykrmená kuřata vykupují zpracovatelské podniky Vodňanská drůbež, a. s., RABBIT Trhový Štěpánov, a. s. a Drůbežářský závod Klatovy, a. s.

#### **Technologie v halách**

Výkrm kuřat probíhá v halách s betonovými podlahami na podestýlce z pšeničné slámy. Mikroklima hal je řízeno automaticky pomocí technologie Big Dutchman. Vše se řídí podle nastavených hodnot v souladu s technologickým postupem. Vytápění je zajištěno pomocí plynového horkovzdušného topení uvnitř hal.

#### **Vyskladnění a naskladnění kuřat**

Hybridi se vyskladňují, když mají kuřata požadovanou hmotnost a je dohodnutý odbyt s odběrateli. Vyskladnění se provádí dvěma způsoby. Ručním odchyttem, kdy se kuřata odchyťávají, umísťují do dopravní bedny po 15 kusech a následně se nakládají na kamion. Takto se to praktikuje v prvním hospodářství. V druhém hospodářství se vyskladňuje modernějším způsobem, a to pomocí chytacího kombajnu (příloha 5). Kombajn je vybaven rotujícími válci s měkkými gumovými prsty, které umísťují hybridy na pásový dopravník, který je posune na přepravní vozík. Vozík přepraví až 800 kg kuřat z 1 haly do připraveného kamionu.

Po vyskladnění všech kuřat se z haly odstraní podestýlka, hala se zamete, provede se mokré čištění, důkladně se očistí napájecí a krmný systém a na závěr se hala vydezinfikuje (mokrý a suchý dezinfekce). Když je hala suchá a dobře vyvětraná, nastýlá se pšeničnou řezanou slámou, která pochází z podniku. Obvykle proces přípravy haly trvá 7–14 dní.

Před naskladněním se v hale musí vytvořit optimální podmínky. Počáteční teplota 32 °C se s věkem brojlerů postupně snižuje na teplotu 23 °C. Brojleři zpočátku vyžadují dostatečné osvětlení (20 lx), aby se dobře orientovali a snadno si našli krmení a vodu. Po 1. týdnu se intenzita světla snižuje na 11 lx. V 1. týdnu výkrmu trvá světelný den 23 hodin (1 hodina tmy). Poté se délka světelného dne zkracuje na 18 hodin (6 hodin tmy). Tři dny před předpokládaným vyskladněním se světelný den prodlužuje.

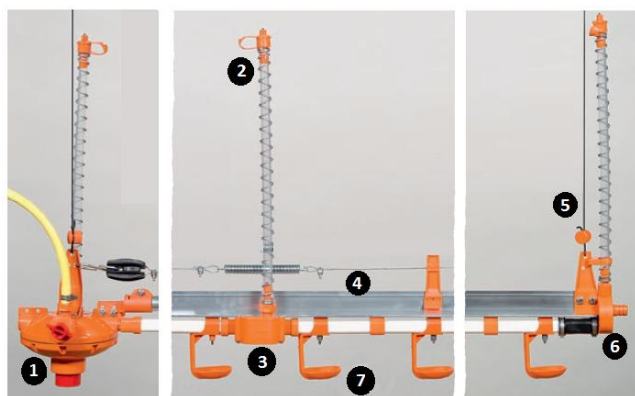
V souladu s růstem brojlerů je nutné nastavovat optimální výšku krmných a napájecích systémů, zajistit dostatek krmiva a pitné vody.

Naskladnění brojlerů by mělo být provedeno co možná nejrychleji, aby příliš neovlivnilo mikroklima v hale, nedocházelo ke zranění brojlerů a aby kuřata byla co nejméně vystavena stresu. Obrázek naskladněných kuřat je v příloze 6.

## **Napájení**

Přívod vody je zajištěn z vodovodního řádu, čímž je zajištěno dostatečné množství pitné čisté vody. Voda prochází přes filtr a regulátor tlaku k napájecímu zařízení. V halách je použito kapátkové napájení firmy Big Dutchman (obrázek 2). Pod kapátkovou napáječkou je umístěn jednoramenný podšálek, který zajišťuje suchou podestýlku a zvířatům nebrání v pití (pozice 7 na obrázku 2).

**Obrázek 2.** Kapátkové napáječky

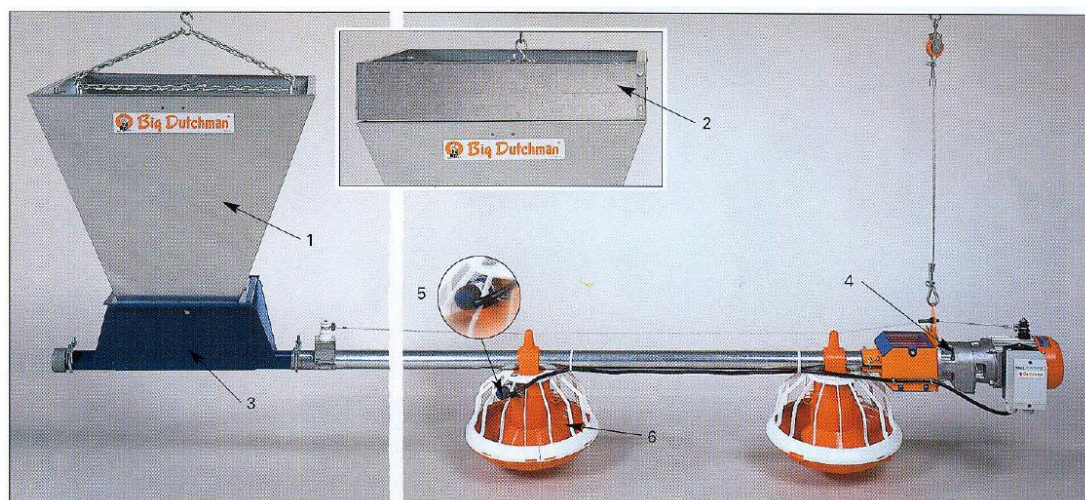


1 – regulátor tlaku se zařízením umožňujícím proplach, 2 – odvzdušnění s ventilem, v normálním provozu je ventil otevřen a vzduch může odcházet, 3 – spádový regulátor vyrovná 10–15 cm, 4 – hliníkový profil s lankem, 5 – závěsný systém, 6 – sklopné odvzdušnění s ukazatelem výšky vodního sloupce, 7 – kapátka Top s podšálky  
(Napájecí systémy, 2010)

## Krmení

Ke krmení je používán krmný systém AUGERMATIC (obrázek 3), také od firmy Big Dutchman. Skládá se z krmného stroje a násypky. Ta je lehce odnímatelná a celé zařízení se dá lehce vytáhnout až pod strop haly při jejím vyklízení a čištění. Doprava krmiva z násypky je zajištěna elektromotorem, který dopravuje krmivo pomocí silné spirály až na dopravní délku 150 m. Senzor, který se nachází v tzv. kontrolním krmítku, vypne dopravu krmiva, jakmile jsou všechna krmítka naplněna.

**Obrázek 3.** Krmný systém AUGERMATIC



1 – násypka, 2 – nástavec násypky, 3 – krmný stroj, 4 – elektromotor, 5 – senzor

(AUGERMATIC, 2010)

Brojleři jsou krmeni kompletními krmnými směsí BR1, BR2 a BR3. Složení krmných směsí je uvedeno v příloze (1a, 1b a 1c). Krmná směs BR1 je zkrmována od 1. dne do 10 dnů věku, krmná směs BR2 od 11. dne do doby maximálně 5 dnů před porážkou a krmná směs BR3 minimálně 5 dnů před porážkou (neobsahuje kokcidostatika). V krmných směsích se postupně snižuje obsah hrubého proteinu.

## 4.2 Sledované ukazatele

Ve vybraném podniku byly ve 2 hospodářstvích v časové řadě 4 let analyzovány ukazatele výkrmnosti.

V roce 2010 bylo z hospodářství 1 i z hospodářství 2 zařazeno do sledování 6 turnusů. V roce 2011 bylo analyzováno 5 turnusů v hospodářství 1 a 7 turnusů v hospodářství 2. V roce 2012 bylo hodnoceno v hospodářství 1 celkem 6 turnusů a v hospodářství 2 celkem 5 turnusů. V roce 2013 bylo posuzováno v obou hospodářstvích vždy 5 turnusů.

S výjimkou 2 turnusů, kdy byl vykrmován hybrid Cobb 500, se v podniku k výkrmu používal hybrid Ross 308, kterého se v České republice v současné době chová téměř 60 %.

Byly hodnoceny následující parametry – délka výkrmu, průměrná živá hmotnost při porážce, průměrná spotřeba kompletní krmné směsi na 1 kg přírůstku, ztráty úhynem během výkrmu a index efektivnosti výkrmu.

Pro výpočet efektivnosti výkrmu byl použit vzorec uvedený v technologickém postupu pro výkrm brojlerů Ross (2009):

$$IEV = \frac{\% \text{ dožitých} \times \text{živá hmotnost v kg}}{\text{věk ve dnech} \times \text{konverze krmiva v kg}} \times 100$$

## 4.3 Statistické vyhodnocení

Ze zjištěných hodnot byly vypočteny níže uvedené základní statistické charakteristiky.

**Tabulka 13.** Základní statistické charakteristiky

<b>Charakteristiky popisující uspořádání dat</b>	$\bar{x}$	průměr
	Min.	minimum
	Max.	maximum
<b>Charakteristiky popisující míru variability dat</b>	s	směrodatná odchylka – charakterizuje rozptýlenost dat, tj. jak se data vzdalují od střední hodnoty
	s <sup>2</sup>	rozptyl – charakterizuje rozložení hodnot vzhledem k průměru; čím je menší, tím jsou hodnoty blíže průměru

Pro hodnocení 2 proměnných (hospodářství) byl při splnění podmínky homogenity rozptylů (na základě F-testu) použit dvouvýběrový t-test pro rovnost variancí. V případě, že rozptyly nebyly homogenní, byl použit t-test pro nerovnost variancí.

Při hodnocení více než 2 proměnných (4 roky) byla vždy využita 1-faktorová Anova, protože na základě Leveneova testu bylo ověřeno, že rozptyly uvnitř skupin sledovaných ukazatelů byly ve všech případech homogenní.

Hodnoty testů byly posuzovány na 2 hladinách významnosti –  $p < 0,05$  – statisticky významný rozdíl, resp.  $p < 0,01$  – statisticky vysoce významný rozdíl.

Pro vytvoření grafů byla použita ANOVA s interakcemi (chov, rok).

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

**Tabulka 14.** Stupeň statistické závislosti

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

**Použité zkratky:**

KKS – kompletní krmná směs

JOT – jatečně opracovaný trup

IEV – index efektivnosti výkrmu

## 5. Výsledky a diskuze

V diplomové práci byla hodnocena produkce kuřecích brojlerů ve dvou hospodářstvích vybraného podniku v časové řadě od roku 2010 do roku 2013.

Celkem bylo do sledování zařazeno 46 turnusů. V roce 2010 to bylo 6 turnusů v každém hospodářství, v roce 2011 bylo sledováno 5 turnusů z hospodářství 1 a 7 turnusů z hospodářství 2, v roce 2012 bylo analyzováno 6 turnusů z hospodářství 1 a 5 turnusů z hospodářství 2 a v roce 2013 bylo posuzováno v každém hospodářství 5 turnusů.

U vykrmovaných brojlerů v jednotlivých turnusech byla hodnocena průměrná délka výkrmu, průměrná živá hmotnost při porážce, průměrná spotřeba KKS na 1 kg přírůstku a průměrné ztráty úhynem během výkrmu. Pro porovnání dosažených výsledků v jednotlivých turnusech byl použit indexu efektivnosti výkrmu.

### 5.1 Délka výkrmu brojlerů

Délku výkrmu brojlerů ovlivňuje požadavek zpracovatelských podniků na živou hmotnost kuřat při výkupu. Chovatel nesmí překročit limit hustoty osazení haly, a to dle Směrnice Rady 2007/43/ES o minimálních pravidlech pro ochranu kuřat chovaných na maso. Základní hustota nesmí překročit hodnotu 33 kg živé hmotnosti na 1 m<sup>2</sup> využitelné plochy (asi 16 jedinců). Ve sledovaném podniku je povolena výjimka, osazení může dosáhnout 39 kg/1 m<sup>2</sup>, podnik však musí splňovat stanovené podmínky. Koncentrace NH<sub>3</sub> musí být pod 20 ppm a koncentrace CO<sub>2</sub> musí být pod 3 000 ppm. Pokud venkovní teplota překročí 30 °C, nesmí vnitřní teplota být vyšší o 3 °C než venkovní teplota. Při venkovní teplotě pod 10 °C nesmí naměřená průměrná relativní vlhkost v hale v průběhu 48 hodin překročit 70 %.

Aby nedošlo k překročení stanoveného limitu, je potřeba znát velikost využitelné plochy v hale a počet naskladněných kuřat. Podle tabulky Iframixu (příloha 2) nebo podle hodnot předešlého turnusu lze spočítat, jak dlouho lze určitý počet kuřat vykrmovat, než dojde k překročení daného limitu.

$$\text{Hustota osazení haly} = \frac{\text{počet kuřat v hale} \times \varnothing \text{ ŽH k danému dni (kg)}}{\text{využitelná plocha haly (m}^2\text{)}}$$

Z tabulky 15 je zřejmé, že průměrná délka výkrmu brojlerů byla 36,4 dní. V hospodářství 1 byla průměrná doba kratší o 0,7 dne. V hospodářství 2 byla v délce turnusů menší variabilita ( $s = 0,8$  dne).

**Tabulka 15.** Délka výkrmu brojlerů ve sledovaných hospodářstvích (dny)

Hospodářství	N	$\bar{x}$	Min.	Max.	s	$s^2$
1	22	36,0	33,0	39,0	1,5	2,2
2	24	36,7	35,0	39,0	0,8	0,7
<b>Celkem</b>	<b>46</b>	<b>36,4</b>	<b>33,0</b>	<b>39,0</b>	<b>1,2</b>	<b>1,5</b>
t-test: $p = 0,074$						

Základní statistické charakteristiky z hlediska délky výkrmu brojlerů ve sledovaných letech jsou patrné z tabulky 16. Nejdelší průměrný turnus byl v roce 2010 (37,2 dne), nejkratší v roce 2011 (35,8 dne). Diference 1,4 dne byla potvrzena statisticky významná. V letech 2012 a 2013 byla průměrná délka turnusů shodná, a to 36,3 dní. Největší rozdíl mezi nejkratším a nejdelším turnusem (5 dní) byl zaznamenán v roce 2013, nejmenší rozdíl (2 dny) byl zjištěn v roce 2011. Nejmenší variabilita délky výkrmu byla v roce 2011 ( $s = 0,7$  dne).

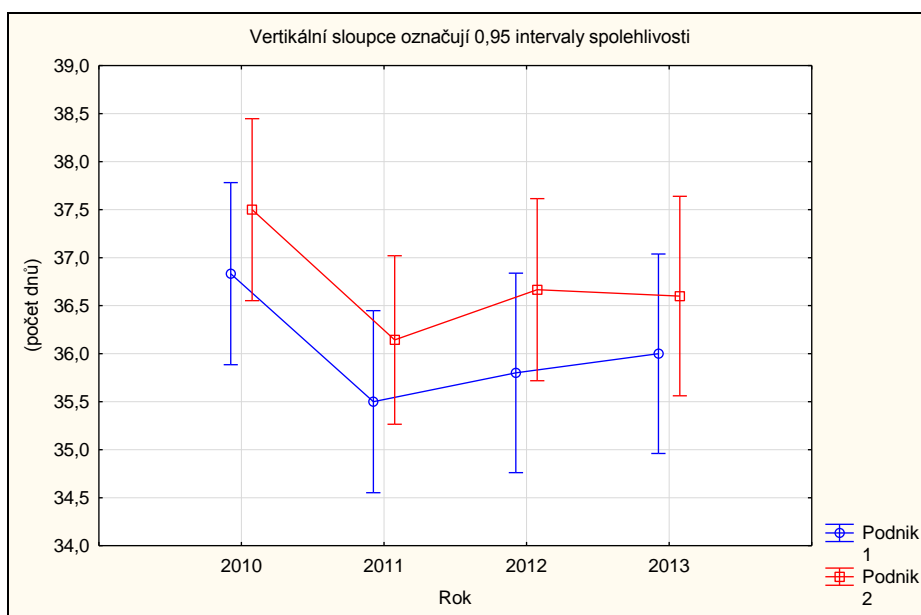
**Tabulka 16.** Délka výkrmu brojlerů v jednotlivých letech (dny)

Rok	N	$\bar{x}$	Min.	Max.	s	$s^2$
1   2010	12	37,2	35,0	39,0	1,3	1,6
2   2011	13	35,8	35,0	37,0	0,7	0,5
3   2012	11	36,3	33,0	37,0	1,2	1,4
4   2013	10	36,3	33,0	38,0	1,4	2,0
<b>Celkem</b>	<b>46</b>	<b>36,4</b>	<b>33,0</b>	<b>39,0</b>	<b>1,2</b>	<b>1,5</b>
F-test: $p = 0,049$ ; $1:2^+$						

Z grafu 4 jsou u ukazatele průměrná délka výkrmu brojlerů patrné vzájemné interakce podniku a roku.



**Graf 4.** Délka výkrmu brojlerů ve sledovaných hospodářstvích a letech



## 5.2 Živá hmotnost brojlerů na konci výkrmu

Zpracovatelské podniky mají zájem, aby se živá hmotnost brojlerů pohybovala do 2,15 kg. Důležité je, aby živá hmotnost u kuřat byla v turnusu co nejvyrovnanější, jinak v obou výše uvedených případech hrozí podniku finanční srážky. Homogenita kuřat je důležitá především z důvodu zpracovatelského procesu. Při porážce je drůbež zavěšována na dopravník za končetiny hlavou dolů. Poté jsou kuřata dopravována přes omračovací zařízení (elektrické, použití CO<sub>2</sub>, resp. směs omračujících plynů) k rotujícím nožům. Nože jsou nastaveny na určitou výšku. Při menší velikosti kuřete nedojde k zásahu noži, pokud je naopak kuře příliš veliké, nože mohou zasáhnout i prsní svalovinu, čímž dochází ke ztrátám.

Průměrná hodnota živé hmotnosti na konci výkrmu byla v obou sledovaných hospodářstvích shodná, a to 1,96 kg (tabulka 17). Tato hodnota koresponduje s BAČÁKEM (2013), který uvádí, že v ČR se vykrmují kuřata do 2,1 kg. Diference mezi maximální a minimální hodnotou byla v hospodářství 1 zjištěna 0,38 kg a v hospodářství 2 činila 0,44 kg. Variabilita v živé hmotnosti byla v jednotlivých hospodářstvích velmi podobná ( $s = 0,11$  kg, resp.  $s = 0,09$  kg).

**Tabulka 17.** Živá hmotnost brojlerů ve sledovaných hospodářstvích (kg)

Hospodářství	N	$\bar{x}$	Min.	Max.	s	$s^2$
1	22	1,96	1,75	2,13	0,11	0,01
2	24	1,96	1,74	2,18	0,09	0,01
<b>Celkem</b>	<b>46</b>	<b>1,96</b>	<b>1,74</b>	<b>2,18</b>	<b>0,10</b>	<b>0,01</b>
t-test: p = 0,050						

Průměrná živá hmotnost na konci výkrmu se v daném podniku během sledovaných let postupně snižovala, a to z 2,01 kg na 1,92 kg (diference 90 g), jak vyplývá z tabulky 18. Nejnižší rozdíl ve variačním rozpětí byl v roce 2011 (0,24 kg), největší v roce 2013 (0,37 kg).

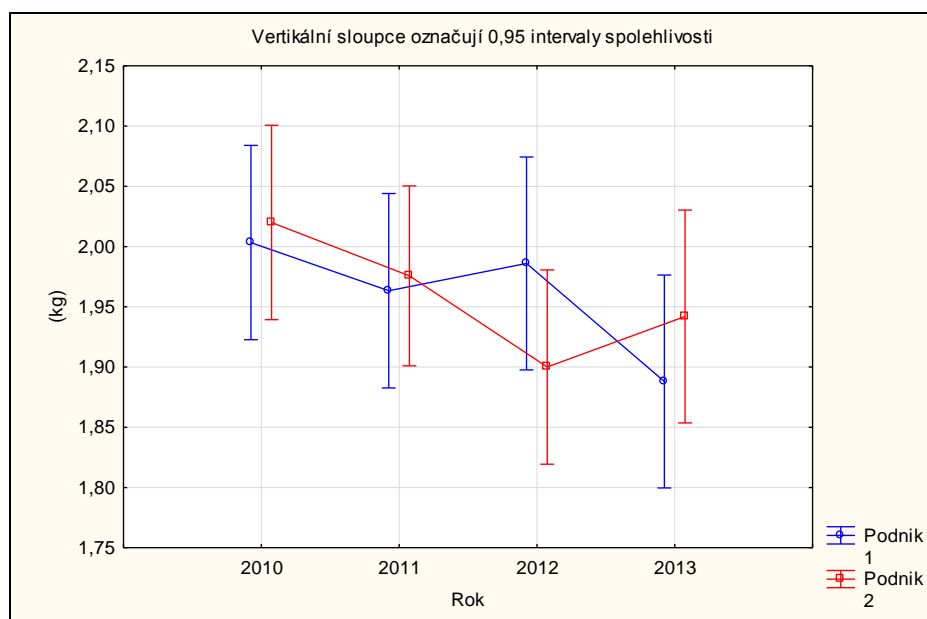
**Tabulka 18.** Živá hmotnost brojlerů v jednotlivých letech (kg)

Rok		N	$\bar{x}$	Min.	Max.	s	$s^2$
1	2010	12	2,01	1,84	2,18	0,12	0,01
2	2011	13	1,97	1,84	2,08	0,07	0,01
3	2012	11	1,94	1,74	2,07	0,09	0,01
4	2013	10	1,92	1,75	2,12	0,10	0,01
<b>Celkem</b>		<b>46</b>	<b>1,96</b>	<b>1,74</b>	<b>2,18</b>	<b>0,10</b>	<b>0,01</b>
F-test: p = 0,116							

V grafu 5 jsou u ukazatele průměrná živá hmotnost brojlerů zřejmé vzájemné interakce podniku a roku.

Nejnižší průměrná živá hmotnost brojlerů 1,74 kg byla v hospodářství 2 v červenci roku 2012 a maximální živá hmotnost 2,18 kg byla vykázána v únoru roku 2010 ve stejném hospodářství, tj. v hospodářství 2 (příloha 4).

**Graf 5.** Živá hmotnost brojlerů ve sledovaných hospodářstvích a letech



### 5.3 Spotřeba KKS na 1 kg přírůstku

Průměrná spotřeba KKS na 1 kg přírůstku byla 1,84 kg (tabulka 19). Rozdíl spotřeby KKS na 1 kg přírůstku mezi hospodářstvím 1 (1,82 kg) a hospodářstvím 2 (1,86 kg) byl zjištěn jako statisticky významný. Rozdíl mezi maximální a minimální hodnotou v hospodářství 1 byl 0,28 kg a v hospodářství 2 byl 0,15 kg.

BAČÁK (2013) uvádí, že průměrná spotřeba v ČR je na úrovni 1,75 kg/1 kg přírůstku a dodává, že závisí na věku a živé hmotnosti kuřat na konci výkrmu. Iframix v tabulce užitkovosti a plánu krmení kuřat (příloha 2) uvádí, že živé hmotnosti 1,96 kg na konci výkrmu odpovídá spotřeba KKS na 1 kg přírůstku 1,8 kg. V dokumentu Brojler Ross 308: cíle v oblasti užitkovosti (2012) jsou uvedeny pro hybrida Ross 308 v živé hmotnosti na konci výkrmu 1,96 kg, která byla dosažena v daném podniku, konverze krmiva 1,54 kg/1 kg přírůstku. Genetického potenciálu hybrida lze dosáhnout pouze v případě, že hybridy budou chováni ve velmi dobrých podmínkách a budou krmeni velmi kvalitním krmivem.

**Tabulka 19.** Spotřeba KKS/1kg přírůstku ve sledovaných hospodářstvích (kg)

Hospodářství	N	$\bar{x}$	Min.	Max.	s	s <sup>2</sup>
1	22	1,82	1,70	1,98	0,08	0,01
2	24	1,86	1,80	1,95	0,04	0,00
<b>Celkem</b>	<b>46</b>	<b>1,84</b>	<b>1,70</b>	<b>1,98</b>	<b>0,07</b>	<b>0,00</b>
t-test: p = 0,036						

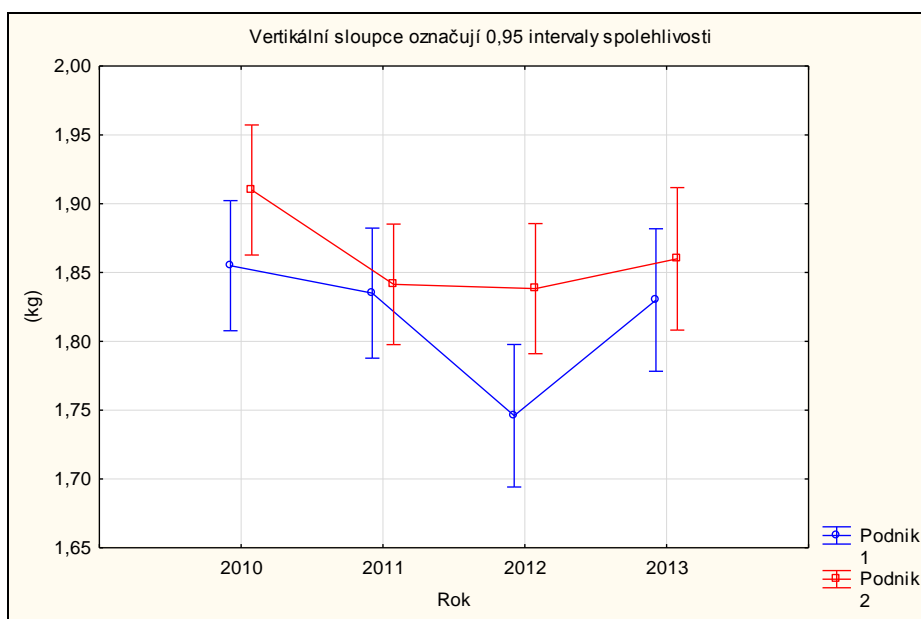
Průměrná spotřeba KKS se snižovala z 1,88 kg (2010) na 1,80 kg (2012), v roce 2013 došlo k jejímu zvýšení (1,85 kg), jak je zřejmé z tabulky 20. Rozdíl mezi rokem 2010 a 2012 byl statisticky vysoce významný. Diference mezi maximální a minimální hodnotou v KKS/1 kg přírůstku se pohybovala od 0,18 kg (rok 2010) do 0,28 kg (rok 2012).

**Tabulka 20.** Spotřeba KKS/1kg přírůstku v jednotlivých letech (kg)

Rok	N	$\bar{x}$	Min.	Max.	s	s <sup>2</sup>
1   2010	12	1,88	1,77	1,95	0,05	0,00
2   2011	13	1,84	1,70	1,98	0,07	0,00
3   2012	11	1,80	1,71	1,88	0,06	0,00
4   2013	10	1,85	1,78	1,98	0,06	0,00
<b>Celkem</b>	<b>46</b>	<b>1,84</b>	<b>1,70</b>	<b>1,98</b>	<b>0,07</b>	<b>0,00</b>
F-test: p = 0,017; 1:3**						

V grafu 6 jsou u ukazatele průměrná spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku brojlerů patrné vzájemné interakce podniku a roku.

**Graf 6.** Spotřeba KKS/1 kg přírůstku brojlerů ve sledovaných letech



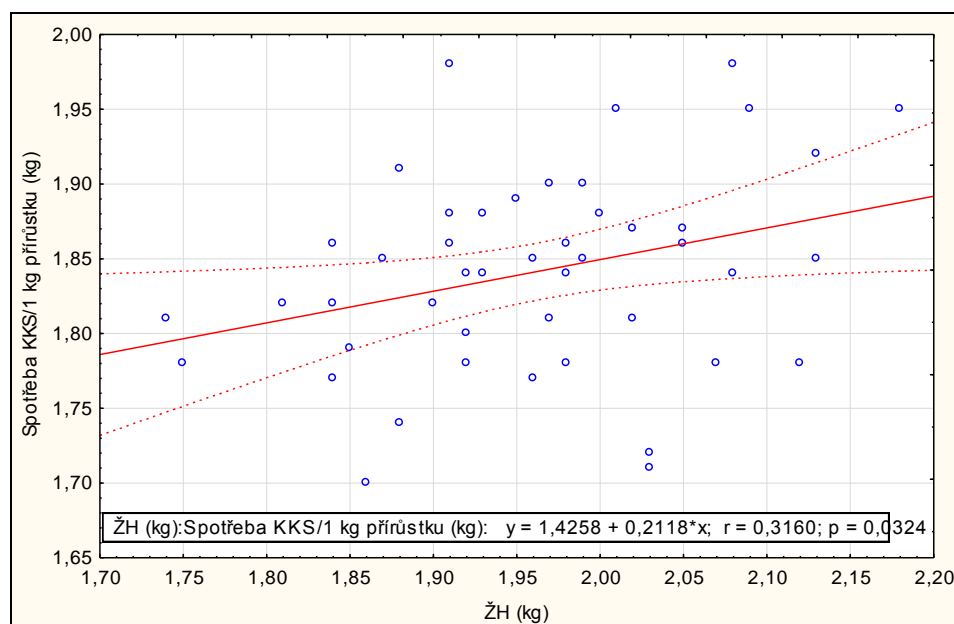
## 5.4 Vztah mezi spotřebou KKS/1 kg přírůstku a živou hmotností

Z grafu 7 je patrné, že se zvyšující se živou hmotností se zvyšuje spotřeba KKS na 1 kg přírůstku ( $r = 0,316^+$ ). Stupeň statistické závislosti byl vyhodnocen jako mírný.

To potvrzují i údaje v tabulce užitečnosti a plánu krmení kuřat Iframixu (příloha 2), ze kterých vyplývá, že se s narůstající hmotností zvyšuje konverze krmiva.

MARCU *et al.* (2013) se domnívají, že nejefektivnější je vykrmovat kuřata do věku 35 dnů. V tomto věku byla živá hmotnost 1,982 kg a konverze krmiv 1,585 kg/kg.

**Graf 7.** Vztah mezi spotřebou KKS/1 kg přírůstku a živou hmotností na konci výkrmu



## 5.5 Úhyn brojlerů během výkrmu

Průměrný úhyn v podniku byl 3,33 % (tabulka 21). Dle Iframixu (příloha 2) by měl být při délce výkrmu 36 dní celkový úhyn do 3,64 %. Hodnoty ve sledovaném podniku jsou tedy příznivé, tj. pod touto hranicí.

Nižší průměrný úhyn 3,20 % byl zaznamenán v hospodářství 1. V hospodářství 2 byl vykázan o 0,25 % vyšší (3,45 %). Příznivější hodnotu v hospodářství 1 s vysokou pravděpodobností ovlivnila kvalitnější příprava haly pro nové turnusy, k čištění haly a zařízení se používá horká voda. V hospodářství 2 se používá voda studená. V hospodářství 1 byla maximální hodnota úhynu zaznamenána 6,75 % a v hospodářství 2 byla maximální hodnota úhynu 7,79 %.

**Tabulka 21.** Úhyn brojlerů ve sledovaných hospodářstvích (%)

Hospodářství	N	$\bar{x}$	Min.	Max.	s	$s^2$
1	22	3,20	0,86	6,75	1,45	2,10
2	24	3,45	0,91	7,79	1,32	1,75
<b>Celkem</b>	<b>46</b>	<b>3,33</b>	<b>0,86</b>	<b>7,79</b>	<b>1,38</b>	<b>1,89</b>
t-test: $p = 0,551$						

Úhyn brojlerů (tabulka 22) měl, s výjimkou roku 2012, kdy dosáhl nejvyššího podílu 3,72 %, poměrně vyrovnané průměrné hodnoty, pohybující se od 3,19 % do 3,22 %. Nejvyšší variabilita dat byla v roce 2010 ( $s = 1,82$  %) a nejnižší v letech 2011 a 2012 (1,09, resp. 1,17 %). Nejnižší rozdíl ve variačním rozpětí byl v roce 2012 a 2011, a to 4,13 % a 4,18 % a nejvyšší v roce 2010, a to téměř 7 % (6,93 %).

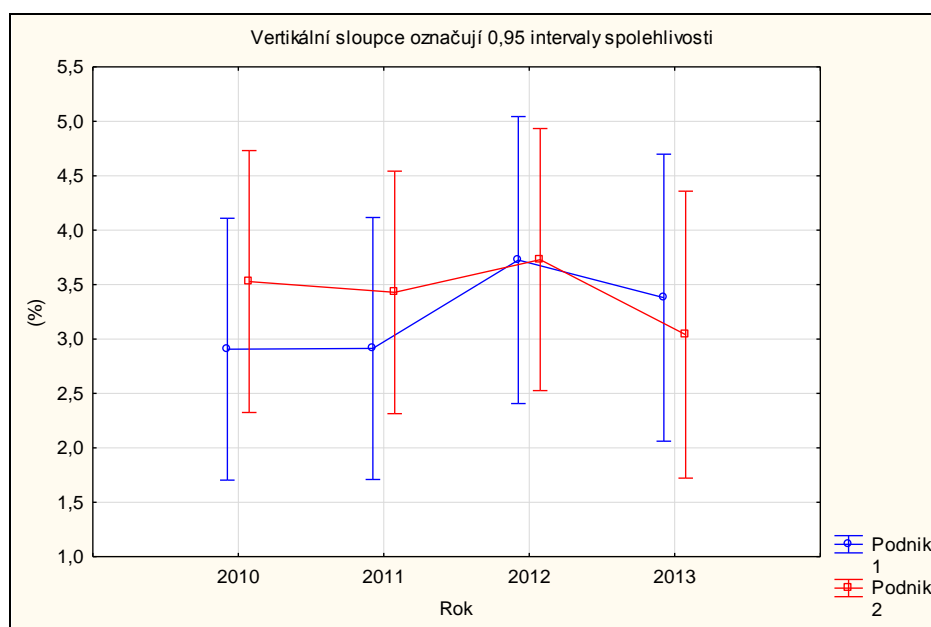
**Tabulka 22.** Úhyn brojlerů v jednotlivých letech (%)

Rok	N	$\bar{x}$	Min.	Max.	s	$s^2$	
1	2010	12	3,22	0,86	7,79	1,82	3,31
2	2011	13	3,19	0,91	5,09	1,09	1,19
3	2012	11	3,73	2,30	6,43	1,17	1,38
4	2013	10	3,21	1,58	6,75	1,43	2,05
<b>Celkem</b>	<b>46</b>	<b>3,33</b>	<b>0,86</b>	<b>7,79</b>	<b>1,38</b>	<b>1,89</b>	

F-test:  $p = 0,763$

Z grafu 8 jsou viditelné u ukazatele průměrný úhyn brojlerů vzájemné interakce mezi podnikem a rokem sledování.

**Graf 8.** Úhyn brojlerů v jednotlivých podnicích a letech



Z přílohy 4 je zřejmé, že nejvyšší úhyn 7,79 % byl v hospodářství 2 v únoru 2010. Tuto skutečnost mohlo ovlivnit to, že v tomto turnusu byl chován hybridi Cobb 500, který je náchylnější na nemoci. Mohla zde být i nedostatečně

vydezinfikovaná hala. V hospodářství 1 (příloha 3) byly vysoké úhyny v srpnu 2012 (6,43 %) a v červnu 2013 (6,75 %), které měly za následek vysoké venkovní teploty ke konci výkrmu, kdy kuřata produkují velké množství tepla. Haly nejsou vybaveny dostatečným klimatizačním zařízením, takže větrání nestačilo k tomu, aby nedošlo k většímu úhynu hybridů vlivem přehřátí organismu.

## 5.6 Index efektivnosti výkrmu

Index efektivnosti výkrmu je závislý na počtu dní výkrmu, procentu dožitých kuřat, živé hmotnosti na konci výkrmu a na konverzi krmiva. Čím je hodnota indexu efektivnosti vyšší, tím je lepší tzv. „technická“ užitkovost. Index je vhodný jak pro srovnání mezi jednotlivými turnusy či roky, tak i hybridními kombinacemi.

Při porovnání užitkovosti hybridů v různých prostředích by měla být srovnání provedena v obdobném věku při porážce (Technologický postup pro výkrm brojlerů Ross, 2009).

V sledovaném podniku byla průměrná délka výkrmu 36,4 dne. Podle tabulky Iframixu (příloha 2) by měla být ve 36 dnech věku životnost kuřat 96,36 % (100 % – úhyn), živá hmotnost 1,9 kg a konverze krmiva 1,79 kg/kg. IEV podle tabulky by měl dosahovat hodnoty 284,1. Ve sledovaném podniku byl IEV za sledované období 283,4 (tabulka 23). V podniku je tedy dosahována dobrá „technická“ užitkovost.

Z tabulky je dále zřejmé, že vyšší IEV (290,3) byl vykázan v hospodářství 1. Rozdíl v indexu efektivnosti výkrmu ve sledovaných hospodářstvích byl statisticky vysoce významný. V hospodářství 1 byl mezi turnusy ve sledovaném období rozdíl mezi maximální a minimální hodnotu 83,2, v hospodářství 2 byl rozdíl nižší, 48,4.

**Tabulka 23.** Index efektivnosti výkrmu brojlerů ve sledovaných hospodářstvích

Hospodářství	N	$\bar{x}$	Min.	Max.	s	$s^2$
1	22	290,3	236,7	319,9	19,3	370,9
2	24	277,1	251,7	300,1	11,4	130,3
<b>Celkem</b>	<b>46</b>	<b>283,4</b>	<b>236,7</b>	<b>319,9</b>	<b>16,9</b>	<b>284,4</b>
t-test: p =0,008						



Index efektivnosti výkrmu byl nejvyšší v roce 2011 (289,6) a nejnižší v roce 2013 (277,3), jak je patrné z tabulky 24. Nejnižší diference mezi maximální a minimální hodnotou v IEV byla v roce 2011 (33,3), nejvyšší rozdíl byl v roce 2013 (72). Nejnižší variabilita dat v IEV byla v roce 2011 a 2010 ( $s = 11,1$ , resp.  $11,7$ ), nejvyšší variabilita byla v roce 2012 ( $s = 22,7$ ), následoval rok 2013 ( $s = 19,2$ ).

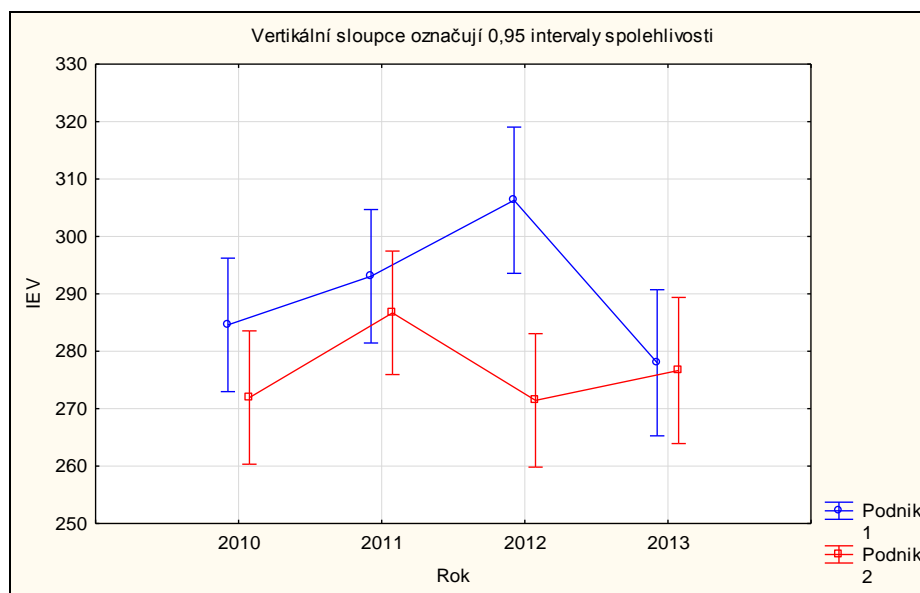
**Tabulka 24.** Index efektivnosti výkrmu brojlerů v jednotlivých letech

Rok		N	$\bar{x}$	Min.	Max.	s	$s^2$
1	2010	12	278,3	256,9	298,3	11,7	136,1
2	2011	13	289,6	270,3	303,6	11,1	122,6
3	2012	11	287,3	251,7	319,9	22,7	516,7
4	2013	10	277,3	236,7	308,7	19,2	367,3
<b>Celkem</b>		<b>46</b>	<b>283,4</b>	<b>236,7</b>	<b>319,9</b>	<b>16,9</b>	<b>284,4</b>

F-test:  $p = 0,190$

V grafu 9 jsou znázorněné průměrné indexy efektivnosti výkrmu v rámci vzájemných interakcí mezi podnikem a rokem sledování.

**Graf 9.** Index efektivnosti výkrmu brojlerů v jednotlivých podnicích a letech



Maximální hodnotu IEV 319,9 dosáhlo hospodářství 1 v září roku 2012 (příloha 3).

## 5.7 Tržby za vykrmené hybridy

Z tabulky 25 vyplývá vyšší tržba za 1 kg masa o 0,31 Kč u hospodářství 1.

**Tabulka 25.** Tržby za vykrmené brojlerů ve sledovaných hospodářstvích

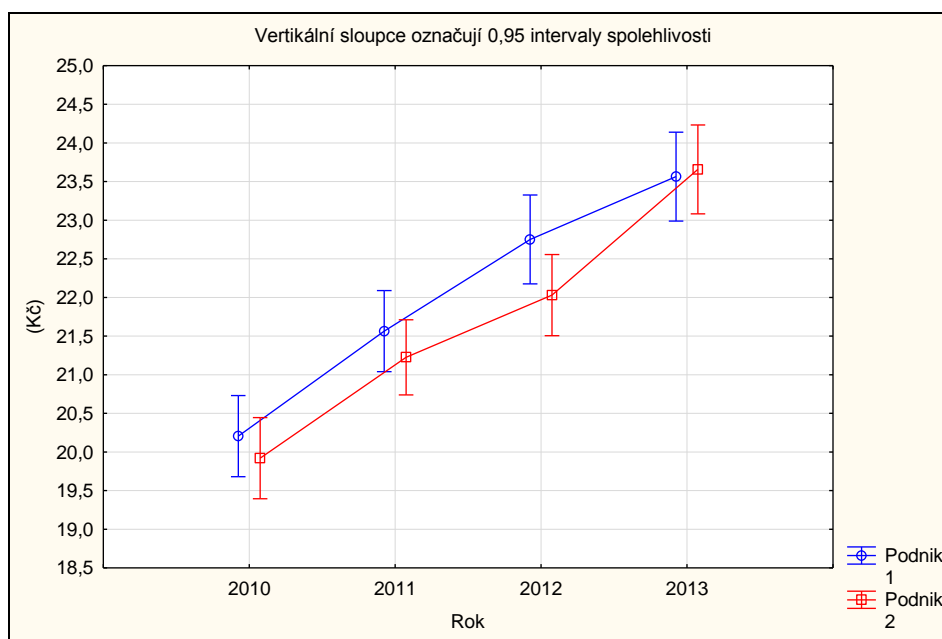
Hospodářství	N	$\bar{x}$	Min.	Max.	s	$s^2$
1	22	21,92	19,78	24,62	1,46	2,12
2	24	21,61	19,65	23,89	1,42	2,01
<b>Celkem</b>	<b>46</b>	<b>21,76</b>	<b>19,65</b>	<b>24,62</b>	<b>1,43</b>	<b>2,04</b>

Z tabulky 26 je zřejmý nárůst tržeb (o 3,55 Kč) během sledovaných let, který je způsobem především mírou inflace. Podle českého statistického úřadu byla v roce 2013 inflace 1,4 %. Inflace zvyšuje jak ceny vstupů, tak i výkupní cenu produktů.

**Tabulka 26.** Index efektivnosti výkrmu brojlerů v jednotlivých letech

Rok	N	$\bar{x}$	Min.	Max.	s	$s^2$
1   2010	12	20,06	19,65	20,78	0,40	0,16
2   2011	13	21,38	20,50	21,96	0,41	0,16
3   2012	11	22,36	21,42	24,62	1,15	1,33
4   2013	10	23,61	23,38	23,90	0,19	0,04
<b>Celkem</b>	<b>46</b>	<b>21,76</b>	<b>19,65</b>	<b>24,62</b>	<b>1,43</b>	<b>2,04</b>

**Graf 10.** Tržba za 1 kg hmotnosti v hospodářstvích ve sledovaných letech



## 5.8 Zatřídění hybridů na jatkách

Třídění kuřat nastává po omráčení, vykrvení a oškubání. Základní požadavky mají I. a II. třída společně. Jatečně opracované trupy v I. třídě mají navíc dobrou stavbu těla, zmasilost a přiměřenou vrstvu tuku a poškození, změna barvy či pohmožděnin jsou jen slabé a málo viditelné. Do II. třídy jsou zařizovány jatečně opracované trupy čisté bez znečištění krve, pouze se zbytky peří, bez velkých a nápadných skvrn krve a pohmožděnin, bez vyčnívajících kostí a bez cizího zápachu. Do III. třídy jsou zahrnovány jatečně opracované trupy, které nesplňují požadavky II. třídy.

Velký vliv na zatřídění kuřat na jatkách má manipulace s kuřaty během vyskladnění, přepravy a zacházení s kuřaty na jatkách před porážkou. Pokud není zacházení s kuřaty odborné a šetrné, může dojít k pohmožděninám a zlomeninám, ale i úhynu kuřat. Pro podnik to pak znamená značné finanční ztráty.

Ve vybraném podniku bývá zařazováno do I. jakosti 94 % jatečně opracovaných trupů, do II. jakostní třídy 3 % jatečně opracovaných trupů a do III. jakostní třídy také 3 % jatečně opracovaných trupů.

V lednu roku 2014 byla výkupní cena za 1 kg hmotnosti v I. jakostní třídě 23,5 Kč, ve II. jakostní třídě 16,0 Kč a ve 3. jakostní třídě pouze 7,0 Kč.

## 6. Závěr a doporučení pro praxi

V diplomové práci byla hodnocena produkce kuřecích brojlerů ve dvou hospodářstvích vybraného podniku v časové řadě od roku 2010 do roku 2013. Celkem bylo do sledování zařazeno 46 turnusů.

### Dosažené výsledky

#### Délka výkrmu brojlerů

- Průměrná délka výkrmu brojlerů byla 36,4 dní. V hospodářství 1 byla průměrná doba kratší o 0,7 dne než v hospodářství 2.
- Nejdelší průměrný turnus byl v roce 2010 (37,2 dne), nejkratší v roce 2011 (35,8 dne). Diference 1,4 dne byla potvrzena jako statisticky významná. V letech 2012 a 2013 byla průměrná délka turnusů shodná – 36,3 dní.

#### Živá hmotnost brojlerů na konci výkrmu

- Průměrná hodnota živé hmotnosti na konci výkrmu byla v obou sledovaných hospodářstvích shodná – 1,96 kg.
- Průměrná živá hmotnost na konci výkrmu se v daném podniku během sledovaných let postupně snižovala z 2,01 kg na 1,92 kg (diference 90 g).

#### Spotřeba krmné směsi na 1 kg přírůstku

- Průměrná spotřeba KKS na 1 kg přírůstku byla 1,84 kg. Rozdíl spotřeby KKS na 1 kg přírůstku mezi hospodářstvím 1 (1,82 kg) a hospodářstvím 2 (1,86 kg) byl zjištěn jako statisticky významný.
- Průměrná spotřeba KKS se snižovala z 1,88 kg (2010) na 1,80 kg (2012), v roce 2013 došlo k jejímu zvýšení (1,85 kg). Rozdíl mezi rokem 2010 a 2012 byl statisticky vysoce významný.

#### Vztah mezi spotřebou KKS/1 kg přírůstku a živou hmotností

- Se zvyšující se živou hmotností na konci výkrmu se zvyšovala spotřeba KKS na 1 kg přírůstku ( $r = 0,316^+$ ). Stupeň statistické závislosti byl ohodnocen jako mírný.

### **Úhyn brojlerů**

- Průměrný úhyn byl 3,33 %. Nižší úhyn 3,20 % byl zaznamenán v hospodářství 1. V hospodářství 2 byl vykázán o 0,25 % vyšší (3,45 %).
- Úhyn brojlerů měl, s výjimkou roku 2012, kdy dosáhl nejvyššího podílu 3,72 %, poměrně vyrovnané průměrné hodnoty, pohybující se od 3,19 % do 3,22 %.

### **Index efektivity výkrmu**

- Průměrný IEV byl za sledované období 283,4. Vyšší IEV (290,3) byl vykázán v hospodářství 1. Rozdíl v indexu efektivity výkrmu ve sledovaných hospodářstvích byl statisticky vysoce významný.
- Index efektivity výkrmu byl nejvyšší v roce 2011 (289,6) a nejnižší v roce 2013 (277,3).

### **Dosahované tržby**

- Tržba za 1 kg vykrmeného brojlera byla u hospodářství 1 (21,92 Kč) o 0,31 Kč vyšší než v hospodářství 2 (21,61 Kč).
- V průběhu sledovaných let je zřejmý nárůst ceny za 1 kg vykrmeného brojlera z 20,06 Kč na 23,61 Kč, tj. o 3,55 Kč. Nárůst je způsoben především mírou inflace.

### **Zatřídění hybridů na jatkách**

- Do I. jakostní třídy je zařazováno kolem 94 % jatečně opracovaných těl. Do II. a III. jakostní třídy je zařazováno po 3 % jatečně opracovaných těl.

Ve sledovaném podniku je dosahováno běžných výsledků. Hodnot, které jsou uvedeny v technologickém postupu pro hybrida Ross 308, lze dosáhnout pouze tehdy, pokud jsou splněny poměrné náročné podmínky z hlediska ustájení, výživy i mikroklimatických podmínek.

## Doporučení pro praxi

- Věnovat důkladnou kontrolu naskladněným jednodenním kuřatům, především jejich zdravotnímu stavu a vyrovnanosti ve hmotnosti.
- Věnovat větší pozornost výživě brojlerů, a to především kvalitě kompletních krmných směsí, které si podnik vyrábí sám. Zaměřit se na mechanické vlastnosti granulované KKS, granule jsou málo pevné a lehce se otírají a rozpadají.
- Vykrmovat kuřata do 35 dnů. Kratší výkrm je efektivnější jak z pohledu konverze krmiva, tak i z dosažení optimální živé hmotnosti okolo 1,9 kg.
- Pro zlepšení podmínek kuřat by bylo vhodné nahradit stávající plynové horkovzdušné topení topením, které by bylo umístěno mimo prostor haly. Do haly by tak byl pouštěn pouze teplý čistý vzduch a spaliny vzniklé topením by nezatěžovaly mikroklima uvnitř haly.
- Pořízení klimatizace do hal. Při vysokých venkovních teplotách nestačí halu pouze větrat. Na vyšší teploty reaguje organizmus tak, že se snižuje příjem krmiva, snižuje se přírůstek a zvyšuje se úhyn.
- Doporučení, která se týkají technologie chovu brojlerů, jsou značně finančně nákladná. Chov by je musel řešit postupně, především s ohledem na své finanční možnosti.
- Změnit podmínky s odběrateli vykrmených kuřat. Většina odběratelů váží naložený kamión na jatkách. Během cesty však dojde ke snížení hmotnosti kuřat (vydýcháním a vykálením) a také dochází k úhynu kuřat.
- K dosažení dobrých výsledků je nezbytné dodržovat podmínky chovu a veškerá doporučení, která jsou uvedena v technologickém postupu chovaných hybridů.

## 7. Použitá literatura

- BAČÁK, Vladimír. Využití genetického potenciálu kuřat ve výkrmu. *Náš chov*. 2013, č. 11, s. 43-44. ISSN 0027-8068.
- Emise skleníkových plynů u drůbeže. *Farmář*. 2013, č. 12, s. 36-39. ISSN 1210-9789.
- GORNOWICZ, Ewa and Lidia LEWKO. Effect of light programme and bird strain upon carcass and meat quality in broiler chickens. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*. 2007, vol. 57, no. 4, p. 181-186. ISSN 1230 0322.
- HRABĚ, Jan *et al.* *Technologie výroby potravin živočišného původu*. Zlín: UTB, 2006. ISBN 978-80-7318-521-3.
- CHEPETE, J. H. and M. H. D. MAREKO. Production performance of the Cobb and Ross broilers reared under warm conditions. *Livestock Environment VIII- Proceeding of the 8th International Symposium*. 2008, p. 797-804. ISSN 978-189276968-8.
- INGR, Ivo. *Produkce a zpracování masa*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2003. ISBN 80-7157-719-7.
- INGR, Ivo. *Technologie masa*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1996. ISBN 80-7157-193-8.
- KLESALOVÁ, L., Z. LEDVINKA a L. ZITA. Původ a využití slepic masného typu. *Farmář*. 2010, č. 3, s. 25-26. ISSN 1210-9789.
- KOVÁČIKOVÁ, E., A. VOJTAŠŠÁKOVÁ, J. PASTOROVÁ, E. SIMONOVÁ a K. HOLČÍKOVÁ. *Hydina a zverina. Poultry and game: Potravinové tabulky zpracované s použitím údajov z Potravinovej banky dát VÚP*. Bratislava: Výskumný ústav potravinársky, 2001. ISBN 80-85330-98-9.
- LEDVINKA, Z., E. TŮMOVÁ, L. ZITA a E. SKŘIVANOVÁ. *Chov drůbeže*. Praha: Česká zemědělská univerzita 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.

- LEWIS, P.D., DANISMAN, R. and R.M. GOUS. Welfare-compliant lighting regimens for broilers. *Archiv fur Geflugelkunde*.2010, vol. 74, no. 4, p. 265-268. ISSN 00039098.
- MARCATO, S.M. *et al.* Growth and body nutrient deposition of two broiler commercial genetic lines. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 2008, vol. 10, no. 2, p. 117-123. ISSN 1516-635X.
- MARCU, A. *et al.* The influence of genetics on economic efficiency of broiler chickens growth. *Animal Science and Biotechnologies*. 2013, vol. 46, no. 2, p. 339-346.
- MAŠEK, Radek. Tepelný stres - limitní faktory v chovech drůbeže. *Drůbežář*. 2013, roč. 7, č. 2, s. 8-10.
- MATES, František. Vliv EU na české zemědělství a potravinářství. *Náš chov*. 2011, č. 12, s. 38-39. ISSN 0027-8068.
- MATOUŠEK, Václav *et al.* *Chov hospodářských zvířat II*. České Budějovice: JU ZF, 2013. ISBN 978-8-7394-392-9.
- MAY, J.D. and B.D. LOTT. The effect of environmental temperature on growth and feed conversion of broilers to 21 days of age. *Poultry Science*. 2000, vol. 79, no. 5, p. 669-671.
- MEIJERHOF, Ron. Nenechte je přehřát. *Drůbežář*. 2013, roč. 7, č. 2, s. 6-10.
- PIPEK, Petr. *Technologie masa II*. Praha: Karmelitánské nakladatelství, 1998. ISBN 80-7192-283-8.
- ROUBALOVÁ, Markéta. *Situační a výhledová zpráva drůbež a vejce*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2013. ISBN 978-80-7434-125-0.
- SIMEONOVÁ, J., K. MÍKOVÁ, S. KUBÍŠOVÁ a I. INGR. *Technologie drůbeže, vajec a minoritních živočišných produktů*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2003. ISBN 80-7157-405-8.
- SINGH, Y., AM. AMERAH and V. RAVINDRAN. Whole grain feeding: Methodologies and effects on performance, digestive tract development and nutrient utilisation of poultry. *Animal Feed Science and Technology*. 2014, vol. 190, p. 1-18. ISSN: 03778401.



- SKŘIVAN, Miloš *et al.* *Drůbežnictví 2000*. Praha: Agrospoj, 2000. ISBN 80-239-4225-5.
- SOKOMURA, N.K. *et al.* A description of the growth of the major body components of 2 broiler chicken strains. *Poultry Science*. 2011, vol. 90, no. 12, p. 2888-2896. ISSN 00325791.
- STEINHAUSER, L. *et al.* *Produkce masa*. Tišnov: Last, 2000. ISBN 80-900260-7-9.
- STEINHAUSER, L., *et al.* *Hygiena a technologie masa*. Brno: LAST, 1995. ISBN 80-900260-4-4.
- SUDZINOVÁ, J., M. KAČÁNIOVÁ a F. BABIČ. Význam probiotik vo výžive hydiny. *Farmář*. 2013, č. 9, s. 58-59. ISSN 1210-9789.
- ŠATAVA, Miloslav *et al.* *Chov drůbeže*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1984. ISBN 07-040-84.
- TŮMOVÁ, Eva. *Základy chovu hrabavé drůbeže*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2004. ISBN 80-7271-150-4.
- VÁCLAVOVSKÝ, J., N. KERNEROVÁ, V. MATOUŠEK a A. SCHACHERLOVÁ. *Chov drůbeže*. České Budějovice: JU, 2000. ISBN 80-7040-446-9.
- ZELENKA Jiří a Ladislav ZEMAN. *Výživa a krmění drůbeže*. Brno: ČZT, Mendelova univerzita v Brně, 2006. ISBN 80-7157-853-3.

## Internetové zdroje

AUGERMATIC. Výkrm brojlerů. *Big Dutchman* [online]. 2010, [cit. 25.3.2014]. Dostupné z: <http://www.bigdutchman.cz/vykrm-drubeze/>

BABIČKA L., V. STUPARIČ. Drůbeží maso a jeho význam ve výživě člověka. *Crest Communications*. [online]. 2009 [cit. 15.12.2013]. Dostupné z: [http://www.crestcom.cz/tiskove\\_stredisko/presscenter.php?p=text\\_detail&idfirmy=113&idslozky=1986&idtextu=7305](http://www.crestcom.cz/tiskove_stredisko/presscenter.php?p=text_detail&idfirmy=113&idslozky=1986&idtextu=7305)

Brojler Ross 308: cíle v oblasti užítkovosti. *Aviagen* [online]. 2012, [cit. 7.4.2014]. Dostupné z: <http://en.aviagen.com/language-mini-site/show/cz>

HRBEK, Jiří. Nižší výroba masa, vyšší ceny výrobců jatečných zvířat. *Český statistický úřad* [online]. 2013, [cit. 3.12.2013]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/csu/csu.nsf/informace/czem013013.doc>

Chov masných slepic. *XAVERgen* [online]. [cit. 19.3.2014]. Dostupné z: <http://www.xavergen.cz/slepice.php>

KOBES, Zdeněk. Analýza spotřeby potravin v roce 2010. *Český statistický úřad* [online]. 2012, [cit. 3.12.2013]. Dostupné : [http://www.czso.cz/csu/csu.nsf/1e01747a199f30f4c1256bd50038ab23/4100f5e146961c05c12579d8003ba05f/\\$FILE/cpotr041012analyza.pdf](http://www.czso.cz/csu/csu.nsf/1e01747a199f30f4c1256bd50038ab23/4100f5e146961c05c12579d8003ba05f/$FILE/cpotr041012analyza.pdf)

ROUBALOVÁ, Markéta. Komoditní karta Drůbeží maso únor 2014. *eAGRI* [online]. [cit. 18.3.2014]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/zivocisne-komodity/drubez/>

LICHOVNÍKOVÁ, Martina. Ekologický chov kura domácího. *Alternativní chovy zvířat* [online]. 2014, [cit. 19.3.2014]. Dostupné z: [http://web2.mendelu.cz/af\\_291\\_projekty2/vseo/stranka.php?kod=2087](http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?kod=2087)

LICHOVNÍKOVÁ, Martina. Welfare ve výkrmu brojlerových kuřat. *Příručka správných postupů v péči o kuřata chovaná na maso* [online]. 2012, [cit. 14.12.2013]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/210254/Kurata\\_prirucka2012.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/210254/Kurata_prirucka2012.pdf)

MATERNA, Tomáš. Zpráva o trhu drůbežního masa. *Státní zemědělský intervenční fond* [online]. 2013, [cit. 3.12.2013]. Dostupné z: [https://www.szif.cz/irj/portal/szif/CmDocument?rid=%2Fapa\\_anon%2Fcs%2Fzpravy%2Ftis%2Fzpravy\\_o\\_trhu%2F02%2F1385648659668.pdf](https://www.szif.cz/irj/portal/szif/CmDocument?rid=%2Fapa_anon%2Fcs%2Fzpravy%2Ftis%2Fzpravy_o_trhu%2F02%2F1385648659668.pdf)

Napájecí systémy. Výkrm brojlerů. *Big Dutchman* [online]. 2010, [cit. 25.3.2014]. Dostupné z: <http://www.bigdutchman.cz/vykrm-drubeze/>

Technologický postup pro výkrm brojlerů Ross. *Aviagen* [online]. 2009, [cit. 19.3.2014]. Dostupné z: <http://en.aviagen.com/language-mini-site/show/cz>

# Přílohy

## Příloha 1a. Složení kompletní krmné směsi BR 1

### KS BR 1 gr. dro

#### Kompletní krmná směs pro výkrm kuřat - I.fáze / do 15 dnů stáří/

##### Způsob použití:

Směs je určena pro předvýkrm brojlerů od 1.dne stáří do 10 až 21 dnů stáří, spotřeba 0,3 kg až 1 kg. Při spotřebě 0,3kg doporučujeme přechod na BR 2A. BR 1 se zkrmuje ad libitum nejlépe v drčené formě při zajištění pitné vody a podmínek dle technolog.postupu výkrmu kuřat! Toto krmivo obsahuje doplňkovou látku skupiny ionoforů, kombinace s některými léčivými látkami(např.thiamulinem) může být kontraindikována.NEBEZPEČNÉ pro lichočopytníky a krůty.Nezkrmovat přežvýkavcům - obsahuje živočišný tuk.

Vyrobeno s použitím extrahov.šrotu z geneticky modifikované soji.

Skladovat v suchu a chladnu.

##### Složení:

- Pšenice, Sojový extrah.šrot toast, Kukuřice, Rybí moučka, Rostlinný olej sojový, sušená plná krev, Uhlíčitán vápenatý, Dihydrogenfosforečnan vápenatý, Chlorid sodný, Hydrogenuhlíčitán sodný,

##### Analytické složení:

Hrubý protein	22,80 %	Lysin	1,38 %
Hrubé oleje a tuky	4,50 %	Vápník	0,81 %
Hrubá vláknina	3,20 %	Fosfor	0,57 %
Hrubý popel	5,90 %	Sodík	0,15 %
Methionin	0,64 %		

##### Doplňkové látky v kg:

Nutriční doplnkové látky

E672 Vitamin A 13500,00 m.j., E671 Vitamin D3 5000,00 m.j., E1 Železo(síran železnatý monohydrát) 75,00 mg, E2 Jod(jodičnan vápenatý bezvodý) 1,05 mg, E3 Kobalt(síran kobaltnatý heptahydrát) 0,24 mg, E4 Měď (síran mědnatý pentahydrát) 15,00 mg, E5 Mangan(oxid manganatý) 115,00 mg, E6 Zinek(oxid zinečnatý) 108,00 mg, E8 Selen(seleničitan sodný) 0,30 mg

Látky zvyšující stravitelnost

6-fytáza (Ec3.1.3.26) 600,00 FTU, Endo -1,4-beta-xylanáza(Ec 3.2.1.8) 2000,00 U

Kokcidiosatiká

5 1 772 Narasin - nikarbazin(Maxiban G160) 100,00 mg

Antioxidanty

Butylhydroxianisol(E320) 0,49 mg, Butylhydroxytoluen(E321) 2,49 mg, Ethoxyquin(E324) 4,99 mg

Hmotnost:

Ochranná lhůta: **5 dní**

Datum výroby/Číslo šarže: **1250113**

Minimální trvanlivost do: **250413**

Výrobce: DOČEŠ spol. s r.o.

378 41 Jarošov nad Nežárkou

Provoz: VKS Jarošov, DOČEŠ spol. s r.o. Jarošov

Schvalovací identifikační číslo provozu:  $\alpha$  CZ 800714-01

02-245-01

X-trakt

## Příloha 1b. Složení kompletní krmné směsi BR 2

### KS BR 2B - C

Kompletní krmná směs pro výkrm kuřat brojlerů - 2 fáze /od 12. dne poř. od 3 týdne stáří/			
<b>Způsob použití:</b>			
Krmná směs je určena pro výkrm brojlerů od stáří cca 11 dnů do max.5dnů před porážkou. Krmí se ad libitum při zajištění pitné vody a podmínek dle technolog.postupu výkrmu kuřat. Minimálně 3 dny před porážkou přechod na BR 3. Varovné upozornění: Toto krmivo obsahuje doplňkovou látku skupiny ionoforů,kombinace s některými léčivými látkami(např.thiamulinem)může být kontraindikována.Nebezpečné pro lichokopytníky,králíky a krůty.			
Vyrobeno s použitím extrahov.šrotu z geneticky modifikované soji. Nezkrmovat přežvýkavcům - obsahuje živočišný tuk a sušenou plná krev.			
Skladovat v suchu a chladnu.			
<b>Složení:</b>			
Pšenice, Sojový extrah.šrot toast, Kukuřice, řepkové výlisky, Živočišný tuk, Triticale, sušená plná krev, Uhlíčitán vápenatý, Dihydrogenfosforečnan vápenatý, Hydrogenuhlíčitán sodný, Chlorid sodný			
<b>Analytické složení:</b>			
Hrubý protein	20,00 %	Lysin	1,23 %
Hrubé oleje a tuky	7,60 %	Vápník	0,80 %
Hrubá vláknina	3,40 %	Fosfor	0,56 %
Hrubý popel	5,50 %	Sodík	0,16 %
Methionin	0,60 %		
<b>Doplňkové látky v kg:</b>			
Nutriční doplňkové látky			
E672 Vitamin A 13500,00 m.j., E671 Vitamin D3 5000,00 m.j., E1 Železo(síran železnatý monohydrát) 75,00 mg, E4 Měď(síran mědnatý pentahydrát) 15,00 mg, E5 Mangan(oxid manganatý) 115,00 mg, E6 Zinek(oxid zinečnatý) 108,00 mg, E8 Selen(seleničitan sodný) 0,30 mg, E2 Jod(jodid draselný) 1,05 mg, E3 Kobalt(síran kobaltnatý heptahydrát) 0,24 mg			
Látka zvyšující stravitelnost			
4a 1640 6-fytáza 750,00 FTU, E1620 Endo-1,4-beta-xylanáza 2500,00 U			
Antioxidanty			
E324 ethoxychin 4,99 mg, E321 Butylhydroxytoluen 2,49 mg, E320 Butylhydroxyanisol 0,49 mg			
Kokcidostatika			
E765 Narasin( Monteban) 69,99 mg			
<b>Hmotnost:</b>			
Datum výroby/Číslo šarže: 040213			
Minimální trvanlivost do: 4.5.13			
<b>Výrobce:</b> DOČEŠ spol. s r.o.			
378 41 Jarošov nad Nežárkou			
<b>Provoz:</b> VKS Jarošov, DOČEŠ spol. s r.o. Jarošov			
<b>Schvalovací identifikační číslo provozu:</b> α CZ 800714-01			

02-277-04

## Příloha 1c. Složení kompletní krmné směsi BR3

### KS BR 3

#### Kompletní krmná směs pro výkrm kuřat brojlerů - 3 fáze / dokrm/

##### Způsob použití:

Krmná směs BR 3 se zkrmuje minimálně 5 dnů před porážkou.  
Krmí se ad libitum + dostatek napájecí vody a nutno dodržet podmínky dle technolog. postupu výkrmu kuřat.  
Nezkrmovat přežvýkavcům - obsahuje živočišný tuk a sušenou plnou krev.  
Vyrobeno s použitím extrahovaného šrotu z geneticky modifikované soji.  
Skladovat v suchu a chladnu.

##### Složení:

Pšenice, Kukuřice, Sojový extrah.šrot toast, kukuřičné výpalky, řepkové výlisky, Živočišný tuk, mouka krmná, sušená plná krev, Uhlíčan vápenatý, Dihydrogenfosforečnan vápenatý monohydrát, Chlorid sodný, Hydrogenuhlíčan sodný

##### Analytické složení:

Hrubý protein	19,50 %	Lysin	1,14 %
Hrubé oleje a tuky	8,00 %	Vápník	0,75 %
Hrubá vláknina	3,50 %	Fosfor	0,50 %
Hrubý popel	5,40 %	Sodík	0,16 %
Methionin	0,56 %		

##### Doplňkové látky v kg:

Nutriční doplňkové látky  
E 672 Vitamin A 13500,00 m.j., E 671 Vitamin D3 5000,00 m.j., E1 Železo(síran železnatý monohydrát) 75,00 mg, E4 Měď(síran mědnatý pentahydrát) 15,00 mg, E5 Mangan(oxid manganatý) 115,00 mg, E6 Zinek(oxid zinečnatý) 108,00 mg, E8 Selen(seleničitan sodný) 0,30 mg, E2 Jod(jodičnan vápenatý bezvodý) 1,05 mg, E3 Kobalt(síran kobaltnatý heptahydrát) 0,24 mg  
Látky zvyšující stravitelnost  
4a 1640 6 - fytáza 600,00 FTU, Endo - 1,4 -beta -xylanáza(EC 3.2.1.8) 2000,00 U  
Antioxidanty  
Butylhydroxytoluen(E321) 2,50 mg, Ethoxyquin(E324) 4,99 mg, Butylhydroxyanisol(E320) 0,50 mg

Hmotnost: Ochranná lhůta: 0 dní

Datum výroby/Číslo šarže: 22.02.13

Minimální trvanlivost do: 22.5.13

Výrobce: DOČEŠ spol. s r.o.  
378 41 Jarošov nad Nežárkou

Provoz: VKS Jarošov, DOČEŠ spol. s r.o. Jarošov

Schvalovací identifikační číslo provozu: α CZ 800714-01

02-261-42

Krmivo obsahuje látky zchutňující a přirozeně se vyskytující.  
Krmivo obsahuje ověřené biotechnol. přípravky pro snížení emisí amoniaku

Příloha 2. Iframix: Užítkovost a plán krmení kuřat – intenzivní růstová křivka

Stáří (dny)		COBB 500				ROSS 308				Krmný program a spotřeba jednotlivých KS	Orientac. denní přírůstek (g)	Spotřeba vody ml/den	Teplota °C	Vlhkost %	Denní úhyn %	Úhyn celkem %
		Průměrná hmotnost (g)	Denní spotřeba krmiva (g)	Spotřeba celkem (g)	Konverze	Průměrná hmotnost (g)	Denní spotřeba krmiva (g)	Spotřeba celkem (g)	Konverze							
0	42	0	0	0	0	42	0	0	0	9	7	33,0		1,6	0,16	
1	48	4	5	9	4	50	4	13	0,47	12	15	32,5		1,8	0,34	
2	57	9	13	26	8	62	13	43	0,72	17	23	32,0		2,0	0,54	
3	71	14	27	45	13	77	26	88	0,88	15	31	31,5		1,9	0,73	
4	89	18	45	105	17	94	43	100	1,05	20	40	31,0		1,7	0,90	
5	110	23	69	110	22	115	65	110	0,63	23	49	30,5		1,5	1,05	
6	135	29	98	115	27	138	92	117	0,67	27	58	29,5		1,3	1,18	
7	163	34	132	120	32	164	125	124	0,76	29	67	29,0		1,1	1,29	
8	195	40	171	125	37	192	162	130	0,84	31	77	28,8		1,0	1,39	
9	230	45	217	129	43	224	205	136	0,92	34	87	28,5		0,9	1,48	
10	268	51	268	134	48	258	253	141	0,98	37	97	28,3	55-60	0,8	1,56	
11	310	57	325	138	54	295	307	146	1,04	40	107	28,0		0,8	1,64	
12	354	63	387	142	59	334	366	150	1,10	42	117	27,8		0,8	1,72	
13	401	69	456	146	65	377	431	154	1,14	47	127	27,5		0,8	1,80	
14	451	75	531	151	71	421	502	158	1,19	48	138	27,3		0,8	1,88	
15	503	81	612	155	76	468	578	162	1,23	50	148	27,0		0,8	1,96	
16	558	87	699	159	82	518	660	165	1,27	52	158	26,8		0,8	2,04	
17	615	93	792	163	88	570	747	169	1,31	54	169	26,5		0,8	2,12	
18	674	99	891	167	93	624	841	172	1,35	56	179	26,1		0,8	2,20	
19	735	105	997	171	99	680	940	175	1,38	59	189	25,7		0,8	2,28	
20	799	111	1108	176	105	739	1044	178	1,41	62	200	25,3		0,8	2,36	
21	864	117	1226	180	110	799	1154	181	1,44	63	210	24,9		0,8	2,44	
22	931	124	1349	184	116	862	1270	184	1,47	66	220	24,6		0,8	2,52	
23	1000	129	1479	189	121	927	1391	187	1,50	68	230	24,2		0,8	2,60	
24	1070	135	1614	193	126	993	1517	190	1,53	70	240	23,8		0,8	2,68	
25	1141	141	1755	198	132	1061	1649	193	1,55	71	250	23,4	60-65	0,8	2,76	
26	1214	147	1902	202	137	1131	1786	196	1,58	74	260	23,0		0,8	2,84	
27	1288	153	2055	207	142	1203	1928	198	1,60	75	269	22,6		0,8	2,92	
28	1363	158	2213	212	147	1276	2074	201	1,63	76	279	22,2		0,8	3,00	
29	1439	164	2377	217	151	1350	2226	204	1,65	77	288	21,8		0,8	3,08	
30	1515	169	2547	222	156	1426	2382	206	1,67	78	297	21,4		0,8	3,16	
31	1592	175	2722	227	160	1503	2542	209	1,69	79	306	21,0		0,8	3,24	
32	1670	180	2905	232	165	1580	2707	212	1,71	80	315	20,7		0,8	3,32	
33	1747	185	3097	236	169	1659	2876	214	1,73	80	323	20,3		0,8	3,40	
34	1826	190	3277	240	173	1739	3049	217	1,75	81	332	19,9		0,8	3,48	
35	1904	195	3472	245	177	1819	3226	220	1,77	82	340	19,5		0,8	3,56	
36	1982	200	3672	250	181	1900	3406	223	1,79	81	348	19,1		0,8	3,64	
37	2060	205	3877	255	185	1982	3590	226	1,81	82	356	18,7	65-70	0,8	3,72	
38	2137	209	4086	260	191	2063	3776	228	1,83	82	363	18,3		0,8	3,80	
39	2215	214	4299	265	194	2145	3966	231	1,85	82	370	17,9		0,8	3,88	
40	2291	218	4517	269	197	2227	4158	233	1,87	82	376	17,5		0,8	3,96	
41	2367	222	4739	273	199	2309	4353	235	1,89	82	385	17,1		0,8	4,04	
42	2442	226	4966	277	200	2391	4550	238	1,91	81	391	16,9		0,8	4,12	
43	2516	230	5196	281	203	2472	4749	241	1,92	81	398	16,4		1,8	4,20	
44	2589	234	5430	285	207	2553	4948	244	1,94	81	404	16,0		2,8	4,28	
45	2660	238	5668	289	210	2633	5151	246	1,96	79	410	15,6		2,8	4,36	
46	2731	241	5909	293	213	2712	5354	249	1,97	80	410	15,6		3,8	4,44	

Růstová křivka BR\_KD 2006\_XIS

Stránka 1

**Příloha 3. Přehled sledovaných turnusů v hospodářství 1**

rok	měsíc	% úhynů	prům. ŽH	tržba za kg	konverze	naskladněno	počet dní výkrmu
2010	leden	3,49	2,13	19,78	1,85	41200	39
2010	duben	0,86	2,13	19,79	1,92	39000	38
2010	červen	2,15	1,97	19,79	1,90	37455	37
2010	srpen	4,55	1,84	20,34	1,77	38000	35
2010	září	4,02	1,87	20,78	1,85	39000	35
2010	listopad	2,37	2,08	20,75	1,84	39000	37
2011	leden	3,14	2,08	20,93	1,98	39900	36
2011	březen	1,64	2,02	21,16	1,87	39102	35
2011	květen	3,87	1,88	21,73	1,91	39100	35
2011	červenec	2,56	1,96	21,72	1,77	39900	36
2011	září	2,93	1,98	21,96	1,78	39100	36
2011	listopad	3,34	1,86	21,89	1,70	39900	35
2012	duben	3,10	2,03	21,65	1,71	41000	36
2012	červen	4,26	2,03	21,50	1,72	38000	36
2012	srpen	6,43	2,07	22,43	1,78	39700	37
2012	září	2,30	1,88	23,55	1,74	40000	33
2012	listopad	2,54	1,92	24,62	1,78	42300	37
2013	leden	4,11	2,12	23,50	1,78	38700	37
2013	březen	1,58	1,85	23,90	1,79	39400	35
2013	květen	1,96	1,81	23,38	1,82	39900	37
2013	červen	6,75	1,91	23,43	1,98	36800	38
2013	srpen	2,50	1,75	23,61	1,78	37050	33



**Příloha 4. Přehled sledovaných turnusů v hospodářství 2**

rok	měsíc	% úhynů	prům. ŽH	tržba za kg	konverze	naskladněno	počet dní výkrmu
2010	únor	2,96	2,18	19,65	1,95	94000	39
2010	březen	1,48	2,09	19,81	1,95	94080	38
2010	květen	1,95	1,95	19,73	1,89	88965	37
2010	červenec	2,89	1,84	19,85	1,86	96900	37
2010	září	4,10	2,05	20,10	1,86	89400	37
2010	listopad	7,79	2,01	20,38	1,95	98700	37
2011	leden	3,19	2,00	20,50	1,88	90700	36
2011	březen	0,91	1,84	21,17	1,82	135338	36
2011	duben	2,96	1,99	21,28	1,85	138200	36
2011	červen	3,50	1,97	21,21	1,81	135700	35
2011	srpen	5,09	2,05	21,50	1,87	140400	36
2011	říjen	4,26	1,96	21,41	1,85	139400	37
2011	prosinec	4,09	2,02	21,51	1,81	137000	37
2012	únor	4,28	1,91	21,49	1,88	139700	37
2012	březen	4,83	1,93	21,44	1,84	141000	37
2012	květen	3,62	1,92	21,50	1,80	138800	36
2012	červenec	3,13	1,74	21,42	1,81	143200	37
2012	září	3,34	1,92	22,46	1,84	130500	36
2012	listopad	3,18	1,98	23,87	1,86	130200	37
2013	leden	3,02	1,99	23,73	1,90	133200	37
2013	březen	2,97	1,98	23,89	1,84	131800	37
2013	duben	2,68	1,90	23,67	1,82	134480	36
2013	červen	3,19	1,93	23,62	1,88	129280	37
2013	srpen	3,34	1,91	23,38	1,86	125500	36

### **Příloha 5. Chytací kombajn**



(foto: Jan Demeter)

### **Příloha 6. Naskladněná kuřata**



(foto: Jan Demeter)