

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
Katedra speciální zootechniky



Produkce masa v různých systémech chovu drůbeže
Diplomová práce

Autor práce: Bc. Ivan Řezáč
Vedoucí práce: Doc. Ing. Lukáš Zita, Ph.D.

© 2015 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci „Produkce masa v různých systémech chovu drůbeže“ jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné vědecké literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v abecedním seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne: 21. 4. 2015

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval panu Doc. Ing. Lukáši Zitovi, Ph.D. za pomoc při řešení této práce. Dále bych rád poděkoval mamince Ivaně Řezáčové za celoživotní podporu s chovem hospodářských zvířat a při studiu ČZU. Panu předsedovi VOD Zdislavice Ing. Františku Škrlemu za věcné, odborné i životní rady. Panu Bc. Ondřeji Rybovi, Dis. za více než rozsáhlou pomoc a podporu s touto prací. Panu řediteli Vysočina Vyklantice, a.s. Lukáši Procházkovi za ten správný a jediný celoživotní agrosměr. Paní Ing. Emílii Pleskačové za životní elán.

Produkce masa v různých systémech chovu drůbeže

Souhrn

Předmětem diplomové práce bylo zhodnocení jatečné užitkovosti kuřat vykrmovaných v podmínkách ekologického chovu s kuřaty vykrmovanými v konvenčním chovu a v rámci ekologického chovu i v závislosti na věku. Kuřata byla v rámci konvenčního chovu vykrmována do věku 35 dnů, kuřata z ekologického chovu do 81 dnů věku. Na konci výkrmu bylo náhodně vybráno vždy po 10 kusech z každého systému výkrmu, pro kompletní jatečnou disekci. Ve 35 dnech věku kuřat z ekologického chovu bylo opět náhodně vybráno 10 ks a poráženo pro potřeby stanovení jatečné hodnoty pro porovnání s kuřaty z konvenčního chovu. Důraz práce byl kladen na porovnání jatečné hodnoty po realizaci kompletní jatečné disekce. Z výsledků sledování je patrné, že systém výkrmu průkazně ovlivnil většinu sledovaných parametrů. Živá hmotnost byla signifikantně ($P \leq 0,001$) vyšší u kuřat z konvenčního chovu (1468,50 g oproti 755,00 g). Obdobně hmotnost jatečně opracovaného trupu (JOT) byla průkazně vyšší u kuřat z konvenčního chovu (1041,89 vs. 475,10 g). Jatečná výtěžnost byla prokazatelně vyšší u konvenčně vykrmovaných kuřat oproti ekologicky vykrmovaným kuřatům (75,47 % vs. 68,90 %). Například podíl stehen z JOT byl neprůkazně vyšší ve prospěch chovu ekologického (14,89 %) v porovnání s chovem konvenčním (14,56 %). Podíl prsní svaloviny z JOT signifikantně prokázal vyšší zastoupení v chovu konvenčním (28,33 %) oproti ekologickému (23,24 %). Také věk drůbeže v rámci ekologického chovu měl signifikantní vliv na živou hmotnost i podíly jednotlivých částí JOT, které se s věkem zvyšují. Živá hmotnost při porážce v závislosti na věku brojlerových kuřat byla průkazně vyšší u kuřat porážených v 81 dnech (3666,20 g) oproti 35 dnům věku (755,00 g). Podobně hmotnost JOT byla zjištěna signifikantně vyšší u kuřat v 81 dnech (2601,69 g) v porovnání s kuřaty ve 35 dnech (475,10 g). Jatečná výtěžnost se také s věkem zvyšovala (68,90 g % vs. 74,81 %). Potvrdilo se, že s věkem kuřat se zvyšuje podíl svalstva, kdežto podíl kostí klesá. Podíl stehenní svaloviny ze stehna byl průkazně vyšší u kuřat v 81 dnech věku (72,82 % vs. 61,70 %), oproti tomu podíl kostí stehna byl signifikantně vyšší u kuřat ve 35 dnech věku (27,46 % vs. 16,79 %). Na základě zjištěných výsledků byla hypotéza, že chovné podmínky a věk kuřat ovlivňují jatečnou užitkovost u vykrmované drůbeže, ve většině parametrů potvrzena.

Klíčová slova: kuřata, výkrm, ekologický chov, kvalita masa

Meat production in different systems of poultry husbandry

Summary

The subject of this thesis was to evaluate the performance of chickens fattened for slaughter in terms of organically reared broiler chickens in conventional breeding and under organic farming as well, depending on age. Chickens were within conventional breeding fattened until the age of 35 days, organically reared chickens and 81 days of age. At the end of the fattening were randomly selected every 10 pieces from each system fattened for slaughter complete dissection. At 35 days of age organically reared chickens were again randomly selected 10 pieces and slaughtered for the determination of carcass value for comparison with the conventional breeding of chickens. Emphasis was placed on the work of carcass value compared to implementation entire carcass dissection. From the results of the monitoring show that fattening system significantly affected most studied parameters. Live weight was significantly ($P \leq 0,001$) higher in chickens from conventional breeding (1468.50 g versus 755.00 g). Similarly carcass weight of the body was significantly higher in chickens from conventional breeding (1041.89 vs. 475.10 g). The dressing percentage was significantly higher in conventionally chickens for fattening broiler chickens compared ecologically (75.47% vs. 68.90%). For example, the proportion of the thighs carcass body was equivocal higher in favor of organic farming (14.89%) compared to conventional breeding (14.56%). Share pectoral muscle from carcass body showed significantly higher representation in conventional breeding (28.33%) compared to organic (23.24%). Also the age of the poultry under organic farming had a significant effect on body weight and proportions of the various parts of the carcass body, which increase with age. Live weight at slaughter, depending on the age of broiler chickens was significantly higher in chickens slaughtered at 81 days (3666.20 g) compared to 35 days of age (755.00 g). Similarly carcass body weight was found significantly higher in chickens 81 days (2601.69 g) compared with the chickens at 35 days (475.10 g). Carcass yield also increased with age (68.90 g% vs. 74.81%). It was confirmed that with age chickens increases muscle proportion, whereas the proportion of bone decreases. The proportion of thigh muscle of the thigh was significantly higher in chickens at 81 days of age (72.82% vs. 61.70%), whereas the proportion of the thigh bone was significantly higher in chickens at 35 days of age (27% vs 46 16 79%). Based on the results, the hypothesis that the

breeding conditions and the age of slaughter chickens affect performance at fattened poultry, in most parameters confirmed.

Keywords: chickens, fattening, ecological farming, meat quality

Obsah

1	Úvod	9
2	Literární přehled.....	11
2.1	Význam chovu drůbeže.....	11
2.2	Drůbeží maso jako funkční potravina.....	11
2.3	Etologie drůbeže	13
2.3.1	Sociální chování.....	14
2.3.2	Smyslové vnímání.....	14
2.4	Welfare v chovu drůbeže	15
2.5	Faktory ovlivňující produkci a kvalitu masa drůbeže.....	17
2.5.1	Vnitřní faktory	17
2.5.1.1	Věk.....	17
2.5.1.2	Pohlaví.....	18
2.5.1.3	Genotyp.....	18
2.5.2	Vnější faktory	19
2.5.2.1	System chovu	19
2.5.2.2	Výživa a napájení.....	20
2.5.2.3	Světelný režim.....	20
2.5.2.4	Mikroklima.....	21
2.5.2.5	Chovný prostor a koncentrace zvířat.....	22
2.6	Ekologický systém výkrmu drůbeže.....	22
2.6.1	Legislativa chovu v ekologickém zemědělství	23
2.6.2	Ustájení ekologicky chovaných kuřat.....	25
2.6.3	Výživa v ekologickém systému chovu drůbeže.....	25
2.6.4	Plemena vhodná k chovu v podmínkách ekologického zemědělství.....	26
2.6.5	Osevní postupy	27
2.7	Konvenční systém výkrmu drůbeže	28
3	Cíl práce.....	30
4	Materiál a metodika.....	31
4.1	Design experimentu.....	31
4.2	Výživa a krmení.....	31
4.3	Sledované parametry	33
4.4	Statistické hodnocení	34
5	Výsledky.....	35
6	Diskuze.....	41
7	Závěr	43

8 Použitá literatura	44
9 Přílohy.....	54

1 Úvod

Chov drůbeže je v mnoha ohledech velmi specifický v porovnání s chovem jiných hospodářských zvířat. Také drůbeží maso má svá specifika oproti jiným druhům masa, kdy spotřebitelé preferují především kvalitu a zdravotní nezávadnost.

Světová produkce jatečné drůbeže se zvyšuje nejrychleji ze všech druhů jatečných zvířat. V roce 2013 byla celosvětová produkce drůbežího masa 106,4 milionů tun, což ho řadí na druhé místo mezi nejkonzumovanější druhy masa na světě hned po mase vepřovém, kterého se vyprodukovalo 114,2 milionů tun, z toho vyplývá, že výroba drůbežího masa je velmi důležitá v celosvětovém měřítku a jejímu rozmachu je potřeba věnovat nebývale velkou pozornost. Dále je třeba si uvědomit, že produkce drůbežího masa na rozdíl třeba od masa hovězího nebo vepřového nemá žádné náboženské omezení. V minulých letech byly na vrcholu žebříčku produkce drůbežího masa USA, dnes je to již s přehledem Brazílie. Kvalita chovu v České republice je srovnatelná s kvalitou chovů po celém světě.

Zásahu na obrovském pokroku, které udělalo brojlerové kuře za posledních několik desetiletí má především genetika. Ceny jednodenních kuřat, rychlé dosažení porážkové hmotnosti a věku, velikost potomstva, velmi rychlá generační obrátkovost, toto vše předurčuje brojlerové kuře, na rozdíl třeba od skotu či prasat, po *Drosophila melanogaster* k nejlépe prozkoumaným organismům z hlediska genetiky vůbec. V posledních 40. letech se uvádí, že každý rok snížil věk porážkových kuřat o cca 1 den, při zachování stejné porážkové hmotnosti cca 2 kg. Dále se ukazuje, že při stejném porážkovém věku 35 dní se živá hmotnost navyšuje o 40 – 50 g. Zlepšuje se konverze využití krmiva o 2 – 3 body, zároveň se zvyšuje jatečná výtěžnost o 0,25 %. Dále je velmi důležité si uvědomit, že nejcennější část jatečného těla, což je prsní svalovina, má v současnosti 20 % zastoupení na jatečném těle, v elitních chovech 21 až 24 %, existují i chovy s jedinci přesahujícími 30 % podílu prsní svaloviny. Zároveň je v mase brojlerových kuřat možné regulovat pro člověka velmi důležitý obsah nenasycených mastných kyselin omega 3 a 6 od poměru 1:1 po 17:1.

Ve šlechtění, chovu a odchovu je u drůbeže dosahováno nebývalých pokroků, již dnes se zcela běžně experimentuje s vakcinací a kmením *in ovo*, což znamená, že ještě nevylíhlému kuřeti je přes vaječnou skořápku pomocí jehly do amniového vaku aplikován živý roztok, případně vakcinační. Je známo, že kuře ještě ve vejci z tohoto vaku přijímá tekutiny, se kterými se do jeho těla dostanou živiny a rozvoj trávicího traktu u takto ošetřených kuřat je po vylíhnutí srovnatelný s vývinem trávicího traktu u kuřat 2 dny starých.

Dále se experimentuje se systémy odlišnými od běžného líhnutí kuřat, kde vylíhlá kuřata bez krmiva a vody čekají v dolíhni na dolíhnutí všech kuřat, což může být rozmezí 1 dne i více. Tato kuřata sice nestrádají, jelikož tráví žloutkový vak, který v některých případech může zajistit kompletní výživu pro kuře až do věku 7. dnů, tato kuřata však ztrácí čas, kdy se již mohou učit zobat a pít a později vylíhlá kuřata tomu naučit. Systém, který toto eliminuje, se již zkouší v provozu (systém Patio), kuřata po vylíhnutí propadávají na měkkou podestýlku, která je v hale pod nimi a začínají sama žrát, aniž by čekala než se dolíhnou všechna kuřata ostatní.

Slovem brojlerové kuře je u nás chápáno kuře vykrmované na maso. V celosvětovém měřítku ovšem známe jinou klasifikaci, Fryier je kuře o živé hmotnosti cca 1,2 kg, určené ke kuchyňskému zpracování smažením. Broiler je kuře o živé hmotnosti do cca 2,2 kg, ještě známe těžká tzv. roadsterová kuřata přesahující hmotnost 2,2 kg.

Přestože je v celosvětovém měřítku snaha o vykrmení brojlerových kuřat v co nejkratším čase, s ideální konverzí do 1,6 kg směsi na 1 kg přírůstkem, s co nejnižší mortalitou a co nejvyšším podílem prsní svaloviny, tak existuje trh, který bez ohledu na co nejnižší cenu preferuje také kvalitu masa. Ve Francii je 25 % vykrmovaných kuřat v systému Label Rouge, což je známka kvality, která se dále dělí podle věku, hmotnosti a procenta cereální složky v krmivu. Ceny z roku 2014 ve Francii u brojlerového kuřete Label Rouge (jedná se o plemeno holokrčka) se pohybovaly na hranici 3 euro za kg, ceny 10 týdenního kuřete Label Rouge na hranici 6 euro za kg s garancí 80 % zastoupení cereální složky v krmivu. Ceny za 12 týdenní kuře Label Rouge byly již na hranici 9 eur za kg při garanci 90 % zastoupení cereální složky v krmivu. Z tohoto je patrné, že již existuje kupní síla koupit i jiný než co nejlevnější drůbeží produkt. Je předpoklad, že jako většina celosvětových trendů i tento přijde do České republiky, což se již pomalu ukazuje. Jak jinak si vysvětlit, že i u nás se již dá koupit například kuřecí prsní řízek BIO za cenu převyšující 600 Kč za kg. Dokazuje to, že i v České republice jsou spotřebitelé, kteří jsou si ochotni za kvalitu připlatit. Bude se pravděpodobně jednat o těhotné ženy, matky starající se o malé děti, sportovce, starší lidi, o lidi v rekonvalescenci, gurmány.

2 Literární přehled

2.1 Význam chovu drůbeže

Chov drůbeže je v mnoha ohledech specifický a rozdílný od chovu jiných hospodářských zvířat. Intenzivní metabolismus spojený s vysokou intenzitou růstu, raná pohlavní dospělost, vysoká adaptabilita a reprodukční schopnost patří k charakteristickým prvkům chovu drůbeže (Václavovský, 2000).

Důležitou schopností drůbeže je relativně rychlá a efektivní přeměna rostlinné hmoty na biologicky plnohodnotnou živočišnou hmotu (maso, vejce) s vysokým obsahem lehce stravitelných bílkovin, vitaminů, minerálních látek, ale s nízkou energetickou hodnotou (Ledvinka a kol. 2009).

Robins and Phillips (2011) uvádějí, že nejefektivnější výkrmové schopnosti mají brojlerová kuřata. Julian (2005) píše, že vzhledem k intenzitě růstu a relativně nízkým nákladům při výkrmu brojlerových kuřat bude jejich celosvětová produkce nadále stoupat. S rostoucí celosvětovou produkcí se dá dle Lawrence (2008) očekávat ještě větší tlak na welfare při výkrmu kuřat.

Intenzivní výkrm brojlerových kuřat v halách má v globálním měřítku největší podíl na produkci drůbežího masa (Sirri et al., 2011).

2.2 Drůbeží maso jako funkční potravina

Jako maso jsou definovány všechny části těl zvířat v čerstvém respektive upraveném stavu, které jsou vhodné k lidské výživě. V užším slova smyslu lze za maso považovat pouze příčně pruhovanou svalovinu z těl teplokrevných živočichů. V širším slova smyslu mezi maso řadíme vazivové části svalů, intramuskulární tuk, cévy, mízní uzliny, nervy, kosti a v některých případech také opařenou kůži (Steinhauser, 2000). Dle Beránka (2005) lze za maso považovat veškeré části zvířat, které jsou vhodné k lidské spotřebě a o jejich požitelnosti bylo rozhodnuto na základě právního předpisu (vyhláška č. 201/2003 Sb., o veterinárních požadavcích na čerstvé maso, mleté maso, masné polotovary a masné výrobky).

Maso jatečných kuřat, slepic a kohoutů je jednak zdrojem plnohodnotných živin, také je lehce stravitelné. Drůbeží maso, zejména maso mladých, intenzivně vykrmovaných

brojlerových kuřat je zdrojem lehce stravitelných bílkovin, lipidů, minerálních látek a vitaminů (Pasilé and Rushen, 2005). Proto je velmi vhodné pro všechny věkové kategorie, dále pro nemocné (diety při poruchách funkcí trávicí soustavy, při srdečních a cévních onemocnění a pro rekonvalescenty. Maso zabezpečuje přísun nejdůležitějších živin a biologicky aktivních látek bez větší fyziologické zátěže trávicího ústrojí. Jeho podíl ve výživě se zvyšuje i u zdravých lidí, což souvisí se současnou změnou trávicích návyků. Obsah bílkovin v mase brojlerových kuřat je vyšší než ve vepřovém, hovězím i skopovém mase. Jejich vysoká výživová hodnota souvisí s vysokým stupněm, stravitelností a vysokým zastoupením esenciálních aminokyselin. Drůbeží tuk obsahuje nenasycené mastné kyseliny, které příznivě ovlivňují růst organismu a celkovou látkovou výměnu. Byl také zjištěn jejich příznivý vliv na snižování hladiny nežádoucího cholesterolu v krvi. Obsah cholesterolu je v mase drůbeže až trojnásobně nižší než ve vepřovém mase. Obsah minerálních látek a vitaminů je naopak velmi příznivý pro lidskou výživu (Malík, 2002)

Tabulka 1: Porovnání vybraných ukazatelů nutriční hodnoty masa ve 100 g (Malík, 2002)

Druh	Energetická hodnota (kal)	Bílkoviny (g)	Tuk (g)	Cholesterol (mg)
Kuřecí	165	32	4	86
Krůtí	459	29	4	69
Hovězí	282	27	18	91
Vepřové	323	28	22	99
Jehněčí	241	26	15	92
Pštroší	114	26	2	68

Stavba masa a jeho chemické složení ovlivňují jeho technologické a senzorní vlastnosti. Mezi nejvýznamnější vlastnosti masa patří barva, vaznost, křehkost a chuť. Barva masa je nápadný a významný znak, podle kterého spotřebitel posuzuje kvalitu masa a masných výrobků. Kadlec a kol. (2009) zjistili, že červené zbarvení je způsobeno hemovými barvivy, myoglobinem a hemoglobinem. Podíl hemoglobinu přitom závisí na tom, jak kvalitně je maso vykrveno.

Jednou z nejdůležitějších vlastností z hlediska technologického a kulinárního je vaznost. Pod tímto pojmem rozumíme dle Pulkrábka a kol. (2005) z fyzikálně-chemického hlediska

sílu, kterou bílkoviny masa udržují část své vlastní vody a jisté množství vody přidané. Na vaznost působí intravitální vlivy, které lze ovlivnit způsobem zacházení s masem a různými přísadami. Z hlediska technologie se rozlišuje voda na volnou a vázanou, a to podle toho, zda z masa volně vytéká za daných podmínek, či nikoliv. Vaznost je ovlivněna řadou faktorů, jako je pH, obsah solí a některých iontů, stupeň dezintegrace vláken v průběhu postmortálních změn. Rozdílná vaznost bývá mezi zvířaty různého pohlaví a věku. Vaznost se mění v průběhu postmortálních změn. Nejprve klesá v důsledku okyselení a vytvoření pevné struktury – rigor moris, aby se pak opět zvyšovala v průběhu zrání. V některých případech dochází v průběhu odchylného průběhu pH ke vzniku takzvaných myopatií, kdy je vaznost extrémně nízká – PSE maso, nebo vysoká – DFD maso (Kadlec a kol., 2009).

Kvalita je způsobilost pro užití (Juran and Gotfrey, 1998). Kvalita je shoda s požadavky (Crosby et al., 1992). Feigenbaum (2004) definuje kvalitu takto: „Kvalita výrobku je souhrn všech jeho konstrukčních a výrobně technických charakteristik, které určují úroveň, jakou produkt naplní očekávání zákazníka“.

Spotřebitelé preferují především kvalitu a zdravotní nezávadnost potravin (Pasilé and Rushen, 2005).

2.3 Etologie drůbeže

Podle Veselovského (2005) je etologie biologická věda, jejímž nejdůležitějším posláním je studium zvířecího chování, tím je chápána celá řada projevů, například namlouvání, péče o mláďata, ochrana před nepřítelem, potravní strategie, sociální chování apod.

Intenzivní formy chovu vytváří pro drůbež prostředí, které je odlišné od přirozených podmínek, na které se dlouhodobým vývojem přizpůsobila. Avšak i v těchto podmínkách se uplatňují některé vrozené pudy a instinkty. Nebude-li chovatel tyto činitele respektovat, znamená to, že vytváří stresové stavy, které ovlivňují chování drůbeže, ale i její užitkovost. Je proto velmi důležité znát reakce drůbeže, jejich zvyky a přizpůsobivost různým podmínkám vnějšího prostředí a plně využít tyto faktory při rozhodování o technologickém postupu odchovu, chovu či výkrmu (Voříšková, 2001).

2.3.1 Sociální chování

Základem sociálních vztahů zvířat je sociální hierarchie (Voříšková, 2001). Podle Jensena (2009) vykazují všechny druhy drůbeže vysoce socializované soužití, v němž společně žijí. I přesto divocí příbuzní naší domácí drůbeže vykazují odlišné formy soužití a sociální organizace. U slepic se můžeme setkat s pevně stanovenými vztahy nadřazenosti a podřízenosti. V těchto vztazích má každý kus své místo, které bez odporu uznává (Voříšková, 2001).

Appleby et al. (2004) uvádějí velikost skupiny jako důležitý prvek pro srovnání psychické pohody jednotlivých zvířat, pokud je skupina tak početná, že drůbež se již nemůže navzájem poznávat a určovat svou hierarchii, následuje špatná orientace ve skupině a neustálá potřeba si své skupinové umístění nalézt, což může vést k neklidu a dalším případným bojům.

2.3.2 Smyslové vnímání

Jedním ze smyslových vjemů je zrak. Ostrost oka u slepic je zaměřena pouze na krátké vzdálenosti, velká plemena vidí do vzdálenosti 50 metrů, zdrobnělá jen do vzdálenosti 30 metrů (Voříšková, 2001). Skřivan a kol. (2000) zjistili, že rozsah vidění u drůbeže je podobný jako u člověka. Drůbež má vyšší vnímavost na červené, oranžové a zelené světlo. Téměř nevidí modré světlo, čehož se využívá při vyskladňování drůbeže. Voříšková (2001) udávají, že při narůstající vzdálenosti se předměty pro jedince rychle zmenšují. Ostrost vidění nablízko závisí na kontrastu mezi pozorovaným předmětem a podložkou. Pokud je zrnko kukuřice umístěno na šedém betonu, slepice ho vidí dobře na vzdálenost 5 metrů, ale nevidí jej, leží-li na velké, zčernalé podložce.

Sluch je důležitý pro vokální komunikaci. Kur disponuje zhruba dvaceti vokálními projevy, které můžeme rozdělit na svolávání k potravě, upozornění na predátory, při odpočinku (Skřivan a kol., 2000).

Slepice a kuřata mají dobře vyvinutý sluch (Skřivan a kol. 2000). Kuře již 24 hodin před vylíhnutím komunikuje s kvočnou, která ho hlubokým kvokáním uklidňuje. Kuřata najdou svou „matku“ po zvuku až na 15 metrů i když se nemohou v úplné tmě orientovat zrakem (Voříšková, 2001).

Kožní smysl je vyvinutý hlavně na neopeřených částech těla ve formě hmatových tělísek, například v pokožce zobáku (Voříšková, 2001). Drůbež má receptory, které jsou schopny rozpoznat chlad, teplo, tlak, pohyb a bolest (Skřivan a kol., 2000).

Čichové ústrojí je vyvinuto velmi málo, dá se říci, že drůbeži chybí orgán pro vnímání vůně Skřivan a kol. (2000). O tom svědčí fakt, že slepice pijí močůvku, nevádí jim silný zápach zkažených vajec, klovaří silně zapáchající látky např. hnůj, kompost apod. (Voříšková, 2001).

Chuťové ústrojí je velmi málo vyvinuté. Dokáží rozeznávat hlavní chutě: sladkou, kyselou, hořkou a slanou (Skřivan a kol., 2000). Pro hořkou a sladkou chuť je vnímavost vyvinuta hůře. Voříšková (2001) uvádí, že pokud drůbež raději přijímá některá krmiva, je to dáno spíše podněty zrakovými nebo hmatovými.

Paměť je také málo vyvinutá. Slepice se naučí zobat ze dvou zrn kukuřice to větší asi po 100 opakování. Po dlouhé přestávce, která trvá 7 měsíců, musí návyk opakovat 24krát. Po kratší přestávce, která trvá 4 měsíce, stačí návyk opakovat 15krát. Voříšková (2001) udává, že starší slepice si po 14 dnech, kdy nebyly ve výběhu, nepamatují, které píce jsou pro ně nepoživatelné. Naopak si pamatují, že ze zrn je nejlepší kukuřice. Po 3 týdnech slepice zapomínají i uspořádání známých míst, např. umístění krmítek.

2.4 Welfare v chovu drůbeže

Nejmladší teorií, která se objevuje v teorii ochrany zvířat, je teorie spravedlnosti. Princip spravedlnosti je znám již po několik staletí, ale teprve nedávno se začal uplatňovat i u zvířat (Šarapatka a Urban, 2005).

Požadavky zvířat na prostředí v rámci welfare jsou průběžně upravovány a jsou součástí legislativy, proto jsou pro chovatele závazné (Žižlavský, 2002).

Pro hodnocení systémů z pohledu welfare se mimo jiné využívá srovnávání projevů a výskytu problematického chování, mezi něž patří zranění, nemoci a mortalita, jakožto reakce na okolní podmínky. Mezi ty nejvíce sledované patří: kanibalismus, agresivita, zobávání peří, hysterie, poranění a deformace končetin, zlomeniny a osteoporóza (Hegelund, 2007).

Keeling and Gonyou (2001) uvádějí jako další příčiny kanibalismu a ozobávání peří nadměrnou intenzitu světla, nedostatečně dimenzovaný systém ustájení, nedostatečná kapacita větrání, nadměrnou hustotu skupin a špatné umístění hnízd v budově i jejich vzhled.

Hall and Sandilands (2007) zjistili, že dostatečný prostor k pohybu ovlivňuje u brojlerových kuřat zdravotní stav a životní pohodu. Dostatečný životní prostor umožňuje dle IGD (2011) přirozené chování zvířat.

Britská rada pro ochranu hospodářských zvířat (Farm Animal Welfare Council, 1993) novelizovala v roce 1993 podmínky pro dosažení pohody (welfare) v chovech zvířat takto:

- a) odstranění hladu, žízně a podvýživy – neomezený přístup ke krmivu a čerstvé napájecí vodě v množství dostačujícím pro zachování dobrého zdravotního stavu, fyzické i psychické energie
- b) odstranění fyzikálních a tepelných faktorů nepohody – zajištění odpovídajícího prostředí včetně zabezpečení před nepřízní mikroklimatu a pohodlného místa k odpočinku
- c) odstranění příčin vzniku bolesti, zranění, nemoci – v první řadě prevence onemocnění, popř. rychlá diagnostika a terapie
- d) možnost projevů normálního chování – zajištění dostatečného prostoru, vhodného vybavení a možnosti sociálních kontaktů s jedinci téhož druhu
- e) odstranění strachu a deprese (úzkosti) – vyloučení takových podmínek, které by způsobovaly psychické strádání a utrpení

Tuytens et al. (2008) v Belgii porovnávali zdravotní stav a životní pohodu u brojlerových kuřat v systému konvenčním i ekologickém, kde celkové skóre pěti posuzovaných standardů welfare dopadlo lépe pro ekologické farmy. Zároveň však upozorňují na potencionálně vyšší imunologický stres a na rozdíly v jednotlivých systémech, zejména co se týče velikosti skupin, hustotě zvířat, výživě, věku porážky a genotypech drůbeže. Další porovnání životní pohody brojlerových kuřat v konvenčním i ekologickém zemědělství realizovali v Holandsku (Bokkers and de Boer, 2009), jeho výsledek byl podobný jako v předchozím případě, kdy i zde ekologický chov z pohledu welfare, kromě jiného, vykazoval lepší výsledky a to v oblasti zdraví končetin, pevnosti kostí, chůze a pohybu. Také nedávná studie porovnávala produkci drůbeže ve třech různých produkčních systémech – konvenční, ekologický a ekologický plus (zahrnující více náročné požadavky na zlepšení životní pohody zvířat a kvality masa), projekt srovnával ekonomické, sociální, environmentální a kvalitativní aspekty. Většina informací byla získána přímo z farem brojlerových kuřat a na porovnání výsledků se podíleli vědci, konzumenti a producenti,

posuzování hospodářských, sociálních a environmentálních kritérií z pohledu vědců i spotřebitelů nejlépe dopadl systém ekologický plus (Castellini et al., 2012).

2.5 Faktory ovlivňující produkci a kvalitu masa drůbeže

Vliv na produkci a kvalitu má řada faktorů. Mezi tyto faktory lze zařadit vlivy intravitální (působící během života zvířete), sem lze zařadit druh zvířete, plemeno, šlechtění, věk, pohlaví, výživu, ustájení, chov, nemoci, podmínky při přepravě, předporážková manipulace, stres atd. (Kadlec a kol., 2009). Znalost všech vlivů je důležitá pro možnost eliminace nebo alespoň částečného omezení vlivů negativních a pro posilování a využívání vlivů pozitivních a to na principu zpětné vazby (Sañudo et al., 2012).

2.5.1 Vnitřní faktory

2.5.1.1 Věk

Délka výkrmu, respektive věk při porážce ovlivňují výslednou kvalitu masa (Fanatico et al., 2005). Simeonovová a kol. (1999) konstatují, že věk při porážce má u drůbeže vliv na procentuální podíl tkání, především pak tuku a masa. Z tohoto důvodu je vhodné porážet drůbež před začátkem intenzivního tučnění. Prsní svalovina je optimálně zralá ve druhé polovině výkrmu. Podíl stehenní svaloviny klesá s rostoucí délkou výkrmu. Baeza (2002) zjistili, že déle vykrmovaná brojlerová kuřata mají tmavší maso než intenzivně a krátce vykrmovaní užitkoví hybridi, k čemuž došli také Simeonovová a kol. (1999). Simeonovová a kol. (1999) dále uvádějí, že u déle vykrmovaných hybridů klesá procentuální podíl vody a roste podíl extraktivních látek. Frydrych (2008) uvádí, že tmavší barva masa u déle vykrmovaných hybridů je dána zvyšujícím se obsahem myoglobinu ve svalech.

Berri et al. (2005) sledovali úbytek volně vázané vody odkapem u pomalu rostoucích hybridů s délkou výkrmu minimálně 81 dnů, středně rychle rostoucích hybridů s délkou výkrmu minimálně 67 dnů a rychle rostoucích hybridů s délkou výkrmu minimálně 37 dnů a došli k závěru, že největší ztráty vody odkapem jsou u rychle rostoucích užitkových hybridů. Zároveň u této kategorie pozorovali při sensorickém hodnocení tužší maso, než u kategorie pomalu rostoucích a středně rychle rostoucích hybridů.

Ledvinka a kol. (2009) udávají, že s rostoucím věkem se mění chemické složení drůbežího masa. Roste podíl extraktivních látek, což má vliv na výslednou chuť masa, která je u starších zvířat výraznější a intenzivnější. Maso mladších zvířat je však křehčí a šťavnatější z důvodů. Maso déle vykrmovaných brojlerových kuřat má vyšší podíl minerálních látek, nižší podíl plnohodnotných bílkovin a vyšší podíl pojivových tkání.

Poureslami et al. (2010) konstatují, že s rostoucím věkem klesá zastoupení omega – 3 a omega – 6 nenasycených mastných kyselin v prsní tkáni.

2.5.1.2 Pohlaví

Vliv pohlaví na kvalitu je dán rozdílným temperamentem a rozdílnou intenzitou metabolických procesů samců a samic. Obecně platí, že maso samic obsahuje více tuku než maso samců (Panea et al., 2011). Simeonovová a kol. (1999) uvádějí, že maso samic je všeobecně křehčí a jemnější než maso samců. Tato skutečnost je dle Case et al. (2010) dána odlišnou anatomickou stavbou svaloviny u kohoutů a slepic. Samci mají silnější a tím pádem i hrubší svalová vlákna s větším podílem pojivových tkání.

Frydrych (2008) zjistil, že kohouti a slepice rostou různou intenzitou. Kohoutům stačí kratší doba výkrmu k dosažení stejné živé hmotnosti jako slepicím. Negativní vlastností u slepic je rychlejší ukládání tuku ve větším množství, naopak pozitivní vlastností je vyšší podíl prsní svaloviny než u kohoutů.

Poureslami et al. (2010) uvádějí, že pohlaví nemá signifikantní vliv na obsah mastných kyselin v drůbežím mase.

2.5.1.3 Genotyp

Plemenná příslušnost je významným faktorem jednak jakosti jatečných těl zvířat, rovněž kvalitě bourárenské a také jakosti masa. Plemenná příslušnost je pevně spjata s užitkovým typem zvířat. Každý užitkový typ má různé genetické predispozice (utvářet více svaloviny, ukládat více tuku atd.). Čím vyšší je genetická potence k vysoké užitkovosti, tím je větší možnost k uplatnění stresu s veškerými negativními dopady na kvalitu masa (Ingr, 2004).

Arnould and Leterrier (2007) uvádějí, že z 50 až 60 % stojí za zvýšením intenzity růstu v posledních dvou desetiletích především genetická selekce a tvorba hybridních linií.

K obdobnému závěru došli také Thiruvenkadan et al. (2011), kteří dodávají, že za zvýšením intenzity růstu stojí také zlepšení welfare. Zároveň dodávají, že do budoucna bude hrát větší roli zlepšování zdravotního stavu kuřat, než další zvyšování intenzity růstu. Fanatico et al. (2005) udávají, že zvolený genotyp vykrmovaného kuřete, ve vztahu k podmínkám výkrmu může ovlivnit výslednou kvalitu produktu. Fanatico et al. (2007) uvádějí, že pomalu rostoucí hybridy mají ve svalovině vyšší obsah bílkovin oproti rychle rostoucím brojlerovým kuřatům.

2.5.2 Vnější faktory

2.5.2.1 Systém chovu

Nielsen et al. (2003) uvádějí, že oproti konvenčnímu chovu mají brojlerová kuřata odchovávaná v ekologickém systému s možností přístupu na pastvu kvalitnější svalovinu s nižším podílem volně vázané vody. Mench (2004) a Ristić (2003) udávají, že volně vykrmovaná kuřata mají vyšší podíl stehenní svaloviny oproti konvenčně vykrmovaným kuřatům.

Ponte (2008) uvádí, že konvenčně chovaná kuřata mají oproti ekologicky chovaným vyšší podíl prsní svaloviny a nižší podíl kostry. Důvodem tohoto je dle Santose et al. (2005) skutečnost, že zvířata chovaná ekologicky musí být minimálně určitou část výkrmu na pastvě. Jsou zde nižší koncentrace odchovávaných kuřat a tím pádem větší možnost pohybu.

Pohyb působí dle autorů Sekeroglu et al. (2009) příznivě na vývin stehenního svalstva. Maso takto odchovávaných kuřat je pevnější a má nižší podíl volně vázané vody.

Obecně mají ekologicky vykrmovaná kuřata nižší podíl prsní svaloviny a vyšší podíl stehen a křídel v porovnání s rychle rostoucími kuřaty z intenzivních chovů. Pohyb ve venkovním výběhu a delší doba výkrmu se projevuje na kvalitě masa, ze sensorického hlediska bývá maso hodnoceno jako tužší, šťavnatější a celkově přijatelnější (vyzrálejší) než maso rychle rostoucích hybridů (Lichovnicková, 2010).

Odborní hodnotitelé sensorických vlastností masa byli schopni v nezávislém testu od sebe rozlišit kvalitu masa kuřat chovaných v konvenčním chovu, chovu s výběhem, ekologickém chovu (Jahan et al., 2005).

2.5.2.2 Výživa a napájení

Správná a dobře vybalancovaná výživa je jedním z rozhodujících faktorů, které ovlivňují užitek, zdravotní stav a ekonomiku celé produkce (Stiess, 2005). Podle Zelenky a Zemana (2006) má kvalita krmiva přímý vliv nejen na rychlost růstu a spotřebu na jednotku přírůstu, ale také i na kvalitu finálního produktu ve vztahu k barvě kůže, tuku, složení masa a jeho chuti, výživa také významně ovlivňuje celý imunitní systém zvířat. Prvním limitujícím faktorem růstu kuřat brojlerového typu je především obsah N-látek, respektive obsah esenciálních aminokyselin. Šimek et al. (2011) dále dodávají, že z aminokyselin je nutné dodat především lyzin, treonin – nemohou si je vytvořit. Dále jsou nepostradatelné tryptofan, histidin, fenylalanin, leucin, izoleucin, metionin, valin a arginin, důležitý je i glycin, serin, poloesenciální cystein, tyroxin, potřebné je i určité množství neesenciálních aminokyselin. V krmné směsi musí být ve správném poměru zastoupeny i prvky Ca, P, Mg, Na, K, Cl, mikroprvky Mn, Zn, Fe, Cu, I, Se a vitamínů drůbež potřebuje A, D₃, E, K₃, B₁, B₂, B₆, B₁₂, biotin, kyselinu listovou, kyselinu nikotinovou, kyselinu pantotenovou a dále cholin. Doporučuje se také dodávat probiotika nebo enzymatické přípravky (Šimek et al., 2011). Právě použitím probiotik se zvýšila kvalita masa a to z hlediska chemického složení, pH hodnoty, barvy a také senzorického posouzení (Ivanovic et al., 2012).

Podávaná voda by podle Poura (2007) neměla být ani příliš ledová, ani příliš teplá. Spotřeba vody se pohybuje zhruba kolem 0,5 litru na kus a den, důležitá je především v létě častá výměna vody za čerstvou a její dezinfekce např. cholezolem nebo hypermanganem, tím se zabrání nežádoucím zdravotním problémům drůbeže.

Studie z Velké Británie prokázala, že divoce žijící ptactvo dává přednost konvenčnímu zrně před ekologicky vypěstovaným zrnem. Konvenční zrně obsahuje o deset procent více bílkovin než zrně ekologické. Ptáci to poznají dle chuti a upřednostňují ho z výživových důvodů (McKenzie and Whittingham, 2010).

2.5.2.3 Světelný režim

Pro drůbež je světlo mimořádně důležité. Nejen že slepice potřebuje světlo, aby viděla a našla krmivo, vodu a hnízda, ale světlem je rovněž aktivován reprodukční systém slepic. Abychom lépe porozuměli, jak systém funguje, musíme si všimnout jak slepic, tak i světla, například brojlerová kuřata potřebují být stimulována k snadnému nalezení vody a krmiva,

takže mohou profitovat z použití zářivek nebo jiného druhu osvětlení s množstvím zeleného anebo modrého spektra (Meijerhof, 2012).

Světelný režim by měl příznivě stimulovat růst, při výkrmu kuřat se používá několik typů světelných režimů. Většina výkrmců využívá nepřetržitý světelný režim, při kterém se svítí 24 hodin nebo 23 hodin a 1 hodina je tma, během tohoto krátkého období si kuřata zvykají na případný výpadek elektrického proudu. Intenzita světla by při výkrmu kuřat měla být do 7. dne věku 20 luxů a postupně se snižuje na hladinu 10 – 5 luxů, od 8. dne se dále snižuje délka světelného dne na 18 hodin a 6 hodin tmy (Ledvinka a kol., 2009).

Šarapatka a kol. (2006) uvádějí, že v ekologickém zemědělství je využíváno běžného střídání noci a dne, pokud bude využívána regulace osvětlení dle Nařízení Rady č. 2092/91 pro ustájení nosnic a brojlerových kuřat, pak je maximální doba světla 16 hodin s minimálně 8 hodinovou fází tmy bez přerušení.

Tracy (2012) uvádí, že energie je zde hlavním nákladovým faktorem v produkci drůbeže. Proto dle jeho doporučení vidí LED osvětlení jako velmi efektivní alternativu pro rozvojový svět.

2.5.2.4 Mikroklima

Salah (2001) zmiňuje, že teplota je nejdůležitějším faktorem ovlivňující produkci drůbeže. Bylo vyzkoumáno, že ideální teplota se ve většině případů pohybuje kolem 25 °C. Teplota při výkrmu na podestýlce je zajišťována buď lokálními zdroji, nebo celoprostorovým vytápěním haly, přičemž u lokálních zdrojů se požadovaná teplota udržuje pod zdrojem a v ostatních částech haly může být teplota nižší až o 6 - 10 °C. Rozdíly v teplotách přispívají k příznivému rozvoji termoregulace (Ledvinka a kol., 2009).

Lichovnicková (2010) popisuje, že vlhkost vzduchu je ovlivněna faktory uvnitř stáje i vlhkostí vzduchu venkovního. Vlhkost vzduchu ovlivňují všechny zmíněné faktory (hustota, živá hmotnost, management) a navíc intenzita větrání, vnitřní teplota, systém napájení, příjem vody a případně i onemocnění, kontrola vlhkosti má dva aspekty – vlhkost podestýlky a dále vlhkost vzduchu.

Výměna vzduchu by měla být od 0,6 do 6 m³/kg (Juranová, 2007). Holub (2010) uvádí, že nejdůležitějším technologickým faktorem je způsob a také intenzita větrání, tentýž autor dále uvádí, že na 1 kg živé hmotnosti brojlerového kuřete vyprodukuje 0,01 l vody za hodinu. Znamená to například, že ve výkrmové hale s 50 000 kuřaty o průměrné hmotnosti

1,5 kg je každý den vyprodukováno 18 000 l vody, která musí být ventilačním systémem odvětrána.

2.5.2.5 Chovný prostor a koncentrace zvířat

Při nevhodném ustájení, které nerespektuje biologické nároky zvířat, jako jsou například nevhodné teplotní podmínky, vysoká koncentrace zvířat apod., se mohou tyto vlivy negativně projevit na kvalitu jatečných produktů (Ingr, 2004). Z výše uvedeného vyplývá, že cílem chovatele je zabezpečit zvířatům životní podmínky, které umožní plně využít jejich produkčních schopností (Hájek, 1992). Partida et al. (2007) uvádějí, že dodržení požadavků na welfare má významný vliv na výslednou kvalitu masa, a to především z důvodu prevence stresových situací vznikajících při nevyhovujícím typu ustájení, krmení atd.

Vysoké koncentrace vykrmovaných kuřat na jednotku plochy spolu s nedostatečnou výměnou vzduchu vedou dle Decuyper et al. (2000) velice často ke snížení obsahu vzdušného kyslíku, což má za následek selhání srdce a ascites.

2.6 Ekologický systém výkrmu drůbeže

Ustájení drůbeže na ekologických hospodářstvích se svou variabilitou může v mnohém lišit, především je nutné dodržet veškeré normy stanovené legislativou a respektovat etologické potřeby zvířat. Systémů ustájení je velmi mnoho a při jejich volbě je třeba vycházet z podmínek statku (budovy, klima, možnosti výběhů, intenzita chovu, marketingová strategie apod.), je možné adaptovat a využít stávající budovy s patřičnou technologií, výběhy umístit do okolí drůbežárny nebo zřídit venkovní chovy s mobilními drůbežárnami (Šarapatka a kol., 2006).

V ČR je dle Davida (2011) chov drůbeže u ekologických zemědělců málo rozšířen. Zájemci o chov drůbeže v podmínkách ekologického zemědělství mohou čerpat zkušenosti nejen od ekologických zemědělců, ale i od zájmových chovatelů drůbeže, kteří mohou poradit s volbou vhodného plemene a se zkušenostmi s krmením. Rostoucí poptávka po produktech ekologického zemědělství vytváří vhodné prostředí i pro rozšíření chovu drůbeže.

2.6.1 Legislativa chovu v ekologickém zemědělství

Pro ekologický chov drůbeže platí obecné požadavky na chov zvířat z Nařízení Komise (ES) č.889/2008

Článek 14

Pravidla živočišné produkce

1. Kromě obecných pravidel zemědělské produkce stanovených v článku 11 se na živočišnou produkci vztahují následující pravidla:

a) pokud se jedná o původy zvířat:

- ekologicky chovaná hospodářská zvířata se rodí a jsou odchována v ekologických zemědělských podnicích,
- pro účely plemenitby lze za dodržení zvláštních podmínek dovážet do zemědělského podniku zvířata, která nepocházejí z ekologického chovu, tato zvířata a jejich produkty mohou být považovány za ekologické po dodržení období přechodu podle čl. 17 odst. 1 písm. c),
- zvířata, která se v zemědělském podniku nacházela na počátku období přechodu. Jejich produkty mohou být považovány za ekologické po dodržení období přechodu uvedeného v čl. 17 odst. 1 písm. c)

b) pokud se jedná o chovatelské postupy a podmínky jejich ustájení:

- osoby chovající zvířata mají nezbytné základní znalosti a schopnosti s ohledem na dodržování zdravotních potřeb a životních podmínek zvířat,
- chovatelské postupy, včetně intenzity chovu a podmínek ustájení zaručují: plnění vývojových, fyziologických a etologických potřeb zvířat,
- hospodářská zvířata mají stálý přístup na otevřená prostranství. Nejlépe na pastviny, kdykoli to povětrnostní podmínky a stav půdy dovolí, nejsou-li na základě právních předpisů Společenství uložena omezení a povinnosti týkající se ochrany zdraví lidí i zvířat,
- počet hospodářských zvířat je omezen, aby se co nejvíce minimalizovala: nadměrná pastva, udusání půdy, eroze nebo znečištění způsobené zvířaty nebo roznášením jejich hnoje,
- ekologicky chovaná hospodářská zvířata jsou chována odděleně od ostatních hospodářských zvířat, spásání běžných pozemků ekologicky chovanými zvířaty a spásání ekologicky udržovaných pozemků zvířaty mimo ekologický chov je však za určitých omezujících podmínek povoleno,

- vazné ustájení nebo izolování hospodářských zvířat je zakázáno, pokud se nejedná o jednotlivá zvířata a na omezenou dobu. Zejména pokud to je na místě se zřetelem na bezpečnost, životní podmínky zvířat nebo veterinární důvody,
- doba, po kterou jsou hospodářská zvířata přepravována je co nejkratší,
- jakékoli utrpení, včetně mrzačení, musí být udržováno na co nejnižší úrovni, a to během celého života zvířete, včetně samotné porážky

c) pokud se jedná o plemenitbu zvířat:

- při rozmnožování se používají přirozené metody, avšak je povoleno umělé oplodnění,
- rozmnožování nesmí být navozeno za použití hormonů nebo jim podobných látek. Výjimka je povolena pouze v případě, kdy jsou tyto hormony nebo látky součástí veterinárního ošetření v případě konkrétního zvířete,
- nepoužívají se jiné druhy umělého rozmnožování. Mezi něž patří klonování a přenos embryí,
- vybírají se vhodná plemena, volba vhodného plemene přispívá k předcházení jakéhokoli utrpení a k vyloučení potřeby zvířata mrzačit

d) pokud se jedná o krmivo:

- krmivo pro hospodářská zvířata se získává v první řadě ze zemědělského podniku, kde jsou zvířata držena. Nebo z jiných ekologických zemědělských podniků ve stejném regionu,
- hospodářská zvířata jsou krmena ekologickým krmivem, které splňuje požadavky na výživu zvířete v různých stadiích jeho vývoje, část přídělů může obsahovat krmivo ze zemědělských podniků, které přecházejí na ekologické zemědělství,
- hospodářská zvířata s výjimkou včel mají stálý přístup na pastvu. Nebo alespoň k objemnému krmivu,
- jiné než ekologické krmné suroviny rostlinného původu, mezi něž patří: krmné suroviny živočišného a minerálního původu, doplňkové látky v krmivech, určité produkty používané ve výživě zvířat a činidla se používají pouze v případě, že byly schváleny pro použití v ekologické produkci podle článku 16,
- nepoužívají se růstové stimulanty ani syntetické aminokyseliny,

- kojena mláďata savců jsou krmena přírodním mlékem. Nejlépe od jejich vlastní matky

e) pokud se jedná o prevenci nálezů a veterinární péči:

- prevence nálezů je založena na výběru plemena a linie, chovatelských postupech, vysoce kvalitním krmivem a tělesném pohybu. Dále pak odpovídající intenzitě chovu a přiměřeně vhodném ustájení, udržovaném v hygienických podmínkách,
- nález se řeší okamžitou léčbou, aby se zabránilo utrpení zvířat; je-li to nutné, mohou se za přísných podmínek použít syntetická chemická alopatická veterinární léčiva a to včetně antibiotik, pokud je použití fytotherapeutických, homeopatických a jiných přípravků nevhodné, stanoví se zejména omezení týkající se průběhu léčby a doby ošetřování,
- použít imunologická veterinární léčiva je povoleno,
- povoluje se ošetření týkající se ochrany zdraví lidí a zvířat stanovené na základě právních předpisů Společenství

f) pokud se jedná o čištění a dezinfekci, použijí se produkty pro účely čištění a dezinfekce budov dále pak pro zařízení živočišné výroby pouze v případě, že byly schváleny pro použití v ekologické produkci podle článku 16.

2.6.2 Ustájení ekologicky chovaných kuřat

Výkrm kuřat je realizován především na podestýlce, výkrm v klecích je zakázán. Maximálně může být v jedné hale umístěno 4 800 kuřat, kterým musí být zajištěn snadný přístup do venkovního výběhu zatížení v hale, může být maximálně 10 ks/m² a nesmí překročit 21 kg živé hmotnosti na čtvereční metr. Ve venkovním výběhu se na jedno kuře počítají 4 m². U výkrmu kuřat platí, že délka světelného dne nemůže být delší než 16 hodin a kuřata musí mít minimálně 8 hodin tmy bez přerušení (Lichovnicková, 2010).

2.6.3 Výživa v ekologickém systému chovu drůbeže

V ekologicky hospodařícím podniku je na rozdíl od podniku hospodařícím konvenčním způsobem nákup krmiv silně omezen. To znamená, že v podávání krmiv

zvířatům dominují krmiva vlastní výroby, která jsou vyráběna podle směrnic ekologického způsobu hospodaření (Čermák, 2008).

V ekologickém systému, díky použití biokrmiv s nižší koncentrací živin a díky venkovním výběhům, dochází ke zpomalení růstu a zhoršení konverze krmiva. Porážkové hmotnosti dosáhnou kuřata ve věku 70 až 81 dnů (Lichovnicková, 2010).

2.6.4 Plemena vhodná k chovu v podmínkách ekologického zemědělství

Podle Gordona and Charlese (2002) jsou v ekologickém zemědělství doporučována plemena vhodná pro extenzivní chov, často také plemena původní, regionální plemena drůbeže, která přispívají k zachování biodiverzity v oblasti. Dále je možno použít pomalu rostoucí hybridy, alternativně pak rychle rostoucí konvenční hybridy, avšak za podmínky dodržení minimální doby výkrmu 81 dní.

Výsledný produkt, pocházející z extenzivního ekologického chovu, v sobě zahrnuje dle Šarapatky a kol. (2006) přidanou hodnotu, tedy návaznost na ekologicky obhospodařovanou půdu, ekologické krmivo, welfare zvířat a dále udržitelný systém podporující biodiverzitu.

Při výběru plemene rozhoduje několik hlavních faktorů chovatelský záměr (hlavní nebo doplňkový chov, produkce vajec, masa nebo kombinovaná produkce), odhadovaná výše plánovaných investic (voliérový chov, volný chov, mobilní chov), plemenářská úroveň (užitkový, rozmnožovací nebo šlechtitelský chov), ostatní faktory (geografická poloha, nadmořská výška, možnosti odbytu produktů), možnosti podniku produkovat dostačující sortiment krmiv (Šarapatka a kol., 2006).

Pro ekologický výkrm jako pomalu rostoucí hybridy jsou uznáni v ČR pouze COBB SASSO 150, REDBRO S, RED JA, JA 757, ROSS ROWN, S 757 (Lichovnicková, 2010).

V tabulce 2 jsou uvedeny základní charakteristiky užitkových hybridů šlechtěných k pomalému růstu. Jedná se o různě zbarvené hybridy, nejčastěji červené nebo bíločervené. Tito hybridy dosahují při standardním krmení hmotnosti 2 kg ve věku 56 dnů při konverzi krmiva 2,2 kg na kg přírůstek (Mistr, 2010).

Tabulka 2: Seznam hybridů brojlerových kuřat šlechtěných k pomalému růstu (Mistr, 2010)

Šlechtitelská firma	Název hybridu	Parametr		
		Maximální doporučená délka výkrmu (dny)	Živá hmotnost (ŽH, g)	Spotřeba krmiva (kg/kg ŽH)
AVIAGEN	Ross Rowan	49	2,159	1,96
COBB – VANTRESS	Cobb Sasso 150	70	3,135	2,23
HUBBARD	Redbro S	63	2,585	2,27
	Red JA	70	2,405	2,4
	S 757	77	2,273	2,52
	JA 757	63	2,508	2,31

2.6.5 Osevní postupy

Základem pěstování rostlin v ekologickém zemědělství je zdravá a úrodná půda. Ekologický hospodář by se měl snažit o to, aby svými postupy půdu oživoval, přispíval k bohatosti života a udržoval harmonické a fungující vztahy mezi jednotlivými součástmi. Zároveň s tím musí zabránovat, aby byly do půdy vnášeny cizorodé či uměle vytvořené látky s toxickými či negativními účinky (Moudrý a kol. 2007).

Osevní postup hraje v ekologickém zemědělství zásadní roli. Chyby ve struktuře plodin a jejich střídání zde nemohou být napraveny aplikací živin v minerálních hnojivech nebo aplikací pesticidních látek (Procházková, 2011). Správně naplánovaný a důsledně dodržovaný osevní postup je klíčem k dosažení a podpoře půdní úrodnosti, a tím stálému zajištění kvalitních výnosů (Neuerburg and Padel, 1994). Správné střídání plodin je důležitým systémem, který zajišťuje ochranu rostlin a správnou úrodnost (Moudrý a kol., 2007). Je důležité, aby se v osevním postupu nacházely plodiny s různou konkurenční schopností vůči plevelům, škůdcům, původcům chorob. Proto byly zařazeny do osevních postupů jeteloviny nebo luskoviny (Moudrý a kol., 2007)

2.7 Konvenční systém výkrmu drůbeže

Podle Skřivana (2000) došlo dle v chovu drůbeže k velkému množství změn v technice i technologii chovu, toto odvětví vysoce využívá techniku pro navýšení intenzity produkce. Zkušenosti získané v chovu drůbeže s využitím vysoce výkonné techniky se pak dále snaží kopírovat chovatelé jiných druhů hospodářských zvířat, mezi něž patří zejména intenzivní chov a výkrm prasat a chov vysokoprodukčních dojnic.

Podle Turnera et al. (2005) je výkrm brojlerových kuřat zaměřen hlavně na růst a konverzi krmiva, místo na udržení vlastního vyváženého tělesného růstu. Dochází tak dle Flocka et al (2005) k nevyváženému vývinu zejména kostí a svalstva a na to navazujícímu kulhání (Knowles et al., 2008) a obtížím při chůzi (Brandshaw et al., 2002), srdečním chorobám, což vede dle Besseie (2006) a Esteveze (2007) k vyšším úhynům než u pomaleji rostoucích kuřat. Intenzivním metabolismem dochází k alometrii růstu (Renema, 2007), která se projevuje nepoměrem růstu srdce a plic k velikosti těla. Dochází tak častěji k tvorbě ascitů a syndromu náhlé smrti (Julian, 1998).

V konvenčním výkrmu kuřat již několik let platí směrnice EU, která se týká pravidel pro ochranu kuřat chovaných na maso. Tranzpozice směrnice Rady 2007/43/ES ze dne 28. června 2007 o minimálních pravidlech pro ochranu kuřat chovaných na maso:

- a) směrnice zavazuje státy, nikoliv chovatele. Pro chovatele je závazný zákon,
- b) zákon na ochranu zvířat byl novelizován zákonem číslo 291/2009 Sb., který se mění v zákon číslo 252/1997 Sb. o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony (Traplová, 2014).

Z pohledu welfare je důležitá hustota osazení haly při výkrmu. Traplová (2014) uvádí následující 3 hustoty osazení, a podle toho jsou stanoveny různé povinnosti pro chovatele kuřat chovaných na maso:

- a) maximální hustota osazení nesmí překročit 33 kg/m², povinnosti stanovené pro chovatele kuřat s touto hustotou osazení jsou ty nejzákladnější, pro tuto hustotu není třeba žádné oznámení nebo povolení,
- b) hustota osazení od 33 kg/m² do maximálně 39 kg/m² – tento chov lze provozovat pouze na základě oznámení, chovatel je povinen hlásit změnu hustoty nejméně 15 dnů před umístěním hejna kuřat chovaných na maso do haly.
- c) hustota osazení od 39 do 42 kg/m² je možné na základě rozhodnutí krajské veterinární správy. Pokud mu bude na žádost a po splnění kritérií pro povolení zvýšené hustoty

osazení stanovených právním prováděcím předpisem vydáno krajskou veterinární správou rozhodnutí o povolení chovu kuřat chovaných na maso se zvýšenou hustotou osazení. Krajská veterinární správa povolení rozhodnutím odejme či změní, jestliže chovatel přestane splňovat kritéria, za kterých bylo rozhodnutí a povolení vydáno.

Důležitým zařízením ve výkrmu kuřat jsou napáječky a krmítka. Ledvinka a kol. (2009) uvádějí, že na 12 brojlerových kuřat by měla být jedna kapátková napáječka. Na jedno krmítko 40 až 80 malých kuřat, úměrně více s jejich růstem a v závislosti na použitém typu krmítek.

3 Cíl práce

Cílem diplomové práce bude zhodnocení jatečné užitkovosti kuřat vykrmovaných v podmínkách ekologického chovu s kuřaty vykrmovanými v konvenčním chovu.

Hypotézou je, že chovné podmínky a věk kuřat ovlivňují jatečnou užitkovost u vykrmované drůbeže.

4 Materiál a metodika

4.1 Design experimentu

Do sledování byla zařazena kuřata pro potřeby kompletní jatečné disekce a následné stanovení jatečné užitkovosti. Tato pocházela z konvenčních (Směrnice Rady 2007/43/ES) a ekologických chovů (Směrnice Rady 889/2008). Hmotnost naskladněných kuřat byla mezi 42 – 45 g. Kuřata byla naskladněna do výkrmových prostor, které byly předem připravené (podestýlka – hobliny, krmítka – zásobníková a talířová, napáječky – kloboukové a kapátkové, zdroje tepla) a vyhřáté na teplotu kolem 32 °C. Světelný režim a podmínky prostředí odpovídaly běžným požadavkům pro výkrm kuřat v konvenčním a ekologickém chovu. V ekologickém chovu měla kuřata v průběhu přístupu na pastvu (viz. kapitola 9 Přílohy).

4.2 Výživa a krmení

Kuřata byla krmena několika typy krmných směsí v závislosti na věku a systému výkrmu. V rámci ekologického výkrmu měla kuřata přístup na pastvu, a to od 49. do 81. dne věku. Složení krmných směsí a živinová složení uvádí následující Tabulka 3 a 4.

Tabulka 3: Složení krmných směsí (M. K. M. společnost s.r.o., viz. etiketa výrobku)

Komponenta (%)	Konvenční výkrm			Ekologický výkrm		
	BR1	BR2	BR3	BR1 EZ	BR2 EZ	BR3 EZ
Označení KS:	BR1	BR2	BR3	BR1 EZ	BR2 EZ	BR3 EZ
Doba zkrmování (dnů):	0 – 10	11 – 24	24 - 35	0 – 14	14 - 36	36 - 81
Pšenice	19	23	18			
Kukuřice	37	40	47			
Sojový extrahovaný šrot toustovaný	35	28	24			
Otruby pšeničné	2	2	4			
Rostliný olej	3	3	3			
Vitaminominerální doplněk	4	4	4			
Bio kukuřice				39	43	54
Bio sójové pokrutiny				33	23,5	20,5
Bio pšenice				19,5	20	12
Bio pšeničné otruby				5	10	10
Vitáminominerální doplněk				3,5	3,5	3,5

Tabulka 4: Analytické složky krmných směsí (M. K. M. společnost s.r.o. viz., etiketa výrobku)

Živina (%)	Konvenční výkrm			Ekologický výkrm		
Označení KS:	BR1	BR2	BR3	BR1 EZ	BR2 EZ	BR3 EZ
Doba zkrmování (dnů):	0 – 10	11 – 24	24 - 35	0 – 14	14 - 36	36 - 81
N-látky	22,6	19,9	18,7	20,1	16,7	15,6
Vláknina	3	3,1	3,3	4,4	5,07	4,52
Tuk	5,6	7,1	8,5	3,7	3,52	3,6
Popel	6,3	4,6	4,3	6,5	6,2	6,1
Methionin	0,36	0,31	0,30	0,61	0,45	0,43
(Met+MHA)	0,65	0,53	0,50	0,81	0,66	0,63
Lysin	1,39	1,16	1,08	0,57	0,46	0,44
Sodík	0,19	0,15	0,14	0,16	0,15	0,15
Vápník	0,85	0,51	0,48	0,84	0,85	0,82
Fosfor	0,60	0,44	0,41	0,45	0,49	0,49

Krmení bylo kuřatům podáváno ad libitum. Zároveň byla k dispozici zdravotně nezávadná voda. Od 5. dne věku dostávala ekologicky vykrmovaná kuřata nadrobno nasekanou kopřivu dvoudomou (*Urtica dioica*).

Pastevní porost, který byl využíván pro kuřata vykrmovaná v rámci ekologického chovu byl tvořen pastevní směsí v procentuálním zastoupení jílek mnohokvětý (*Lolium multiflorum Lamk.*) 25 %, kostřava luční (*Festuca pratensis*) 20 %, bojínek luční (*Phleum pratense*) 15 %, lipnice luční (*Poa pratensis*) 15 %, jetel luční (*Trifolium pratense*) 25 %.

4.3 Sledované parametry

Kuřata byla v rámci konvenčního chovu vykrmována do věku 35 dnů, kdežto kuřata z ekologického chovu do 81 dnů věku. Na konci výkrmu bylo náhodně vybráno vždy po 10 kusech z každého systému výkrmu, pro kompletní jatečnou disekci. Ve 35 dnech věku kuřat z ekologického chovu bylo opět náhodně vybráno 10 ks a poraženo pro potřeby stanovení jatečné hodnoty pro porovnání s kuřaty z konvenčního chovu.

Důraz práce byl kladen na porovnání jatečné hodnoty po realizaci kompletní jatečné disekce (n = 10). Z ukazatelů jatečné hodnoty se sledovala živá hmotnost při porážce, jatečná výtěžnost, hmotnost jatečně opracovaného trupu (JOT), hmotnost křídel, hmotnost jater, hmotnost svalnatého žaludku, hmotnost abdominálního tuku, hmotnost stehna, hmotnost kůže stehna, hmotnost svaloviny stehna, hmotnost kostí stehna, hmotnost prsní svaloviny, hmotnost kůže prsou a další parametry, především podíly, kde ve výsledných tabulkách jsou uvedeny ty nejdůležitější ukazatele, které jsou důležité pro spotřebitele.

4.4 Statistické hodnocení

Pro statistické zpracování zjištěných hodnot (parametrů jatečné hodnoty) byl použit statistický program SAS 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, 2012) a k vyhodnocení hodnot analýza rozptylu ANOVA. Pro vyhodnocení statistické průkaznosti rozdílů hodnot byl použit T-test ($P \leq 0,05$).

5 Výsledky

Výsledky sledování jsou shrnuty v tabulkách 5 - 8.

Tabulka 5: Vliv systému chovu kuřat na vybrané parametry jatečné užitkovosti při porážce ve věku 35 dnů – živá hmotnost, hmotnost jatečně opracovaného trupu a hmotnosti důležitých částí trupu

Parametr (n = 10)	Systém chovu kuřat		Průkaznost	SEM
	Ekologický	Konvenční		
Živá hmotnost při porážce (g)	755,00 ^b	1 468,50 ^a	***	86,48
Hm. jatečně oprac. trupu (JOT, g)	475,10 ^b	1 041,89 ^a	***	68,11
Hmotnost křídel (g)	59,07 ^b	117,03 ^a	***	7,03
Hmotnost jater (g)	23,54 ^b	38,76 ^a	***	2,15
Hmotnost svalnatého žaludku (g)	17,79	19,02	NS	0,68
Hmotnost abdominálního tuku (g)	2,36 ^b	16,11 ^a	***	1,73
Hmotnost stehna (g)	70,30 ^b	151,80 ^a	***	9,87
Hmotnost kůže stehna (g)	7,41 ^b	15,69 ^a	***	1,16
Hmotnost svaloviny stehna (g)	43,64 ^b	96,35 ^a	***	6,38
Hmotnost kostí stehna (g)	19,23 ^b	28,89 ^a	***	1,39
Hmotnost prsní svaloviny (g)	111,43 ^b	295,44 ^a	***	22,15
Hmotnost kůže prsou (g)	9,85 ^b	22,74 ^a	***	1,68

*** $P \leq 0,001$; NS = neprůkazné rozdíly; ^{a,b} $P \leq 0,05$ - průkazné difference mezi průměry; a – průkazně vyšší hodnota, b – průkazně nižší hodnota, SEM – standard error of the mean

Tabulka 5 uvádí vliv systému chovu kuřat na vybrané ukazatele, mezi něž patří živá hmotnost při porážce, hmotnost jatečně opracovaného trupu (JOT), hmotnost křídel, hmotnost jater, hmotnost svalnatého žaludku, hmotnost abdominálního tuku, hmotnost stehna, hmotnost kůže stehna, hmotnost svaloviny stehna, hmotnost kostí stehna, hmotnost prsní svaloviny, hmotnost kůže prsou. Vybrané parametry jatečné užitkovosti se ve většině případů statisticky významně lišily ($P \leq 0,001$), s výjimkou hmotnosti svalnatého žaludku, který vykazoval neprůkazný rozdíl. Živá hmotnost byla signifikantně vyšší u kuřat z konvenčního chovu (1468,50 g oproti 755,00 g pro ekologický chov). Hmotnost jatečně opracovaného trupu (JOT) byla průkazně vyšší u kuřat z konvenčního chovu (1041,89 g vs. 475,10 g

z ekologického chovu), obdobně hmotnost křídel i jater byla statisticky významně vyšší u kuřat z konvenčního chovu (117,03 g a 38,76 g) oproti ekologicky vykrmovaným kuřatům (59,07g a 23,54 g). Vyšší hodnota u kuřat z konvenčního chovu (19,02 g vs. 17,79 g) oproti kuřatům z ekologického chovu byla u hmotnosti svalnatého žaludku. Při tomto hodnocení se tyto výsledky ukázaly jako statisticky neprůkazné. V porovnání s kuřaty z ekologického chovu (2,36 g) byla hmotnost abdominálního tuku vyšší u kuřat z konvenčního chovu (16,11 g). Hmotnost stehna byla vyšší u kuřat z konvenčního chovu (151,80 g) oproti kuřatům z ekologického chovu (70,30 g). Hmotnost kůže stehna byla vyšší u kuřat z chovu konvenčního, jež vykázal 15,69 g oproti chovu ekologickému 7,41 g. Hmotnost svaloviny stehna byla prokazatelně vyšší u konvenčně vykrmovaných kuřat 96,35 g vs. u kuřat z chovu ekologického 43,64 g. Hmotnost kostí stehna byla zjištěna vyšší u kuřat z konvenčního chovu (28,89 g) oproti chovu ekologickému (19,23 g). Hmotnost prsní svaloviny byla zjištěna vyšší u kuřat z chovu konvenčního, kde vykázala hodnotu 295, 44 g (kuřata z ekologického chovu 111,43 g). Hmotnost kůže prsou prokázala vyšší hmotnost u kuřat z chovu konvenčního oproti ekologickému (22,74 g vs. 9,85g).

Tabulka 6 poukazuje na vliv systému chovu kuřat, kdy mezi sledované parametry patří jatečná výtěžnost, procentuální podíl křídel z JOT, stehen z JOT, svaloviny stehna z JOT, kostí stehna z JOT, prsní svaloviny z JOT, kůže prsou z JOT, stehenní svaloviny ze stehna, kostí ze stehna, kůže stehna, dále pH24 prsní svaloviny, pH24 stehenní svaloviny. Jatečná výtěžnost byla zjištěna prokazatelně vyšší u konvenčně vykrmovaných kuřat oproti ekologicky vykrmovaným kuřatům (75,47 % vs. 68,90 %). Podíl křídel z JOT se ve sledování prokázal jako málo statisticky průkazný ($P \leq 0,05$) mezi kuřaty z ekologického a konvenčního chovu (12,47 % vs. 11,26 %). Procentuální podíl stehen z JOT dopadl lépe ve prospěch kuřat z chovu ekologického, ovšem rozdíl byl vyhodnocen jako statisticky neprůkazný (14,89 % oproti 14,56 %). Podíl svaloviny stehna z JOT neprokázal statisticky významný rozdíl (ekologicky chovaná kuřata 9,17 % vs. 9,26 % z chovu konvenčního). Podíl kostí stehna z JOT signifikantně prokázal vyšší hodnotu u kuřat v chovu ekologickém (4,12 %) oproti kuřatům z chovu konvenčního (2,77 %). Procentuální podíl prsní svaloviny z JOT měl signifikantně vyšší zastoupení u konvenčně vykrmovaných kuřat oproti ekologickým (28,33 % vs. 23,24 %). Podíl kůže prsou z JOT neprokázal statisticky významný rozdíl, přesto byla hodnota mírně vyšší v konvenčním chovu kuřat (2,20 %) oproti ekologicky chovaným kuřatům (2,10 %). Procentuální podíl stehenní svaloviny ze stehna neprokázal statisticky významný rozdíl (63,62 % u konvenčních kuřat oproti 61,70 % z ekologického chovu). Podíl

kostí ze stehna vykázal signifikantní rozdíl ve prospěch kuřat z ekologického chovu 27,46 % (konvenčně vykrmovaná kuřata 19,09 %). Procentuální podíl kůže stehna nevykázal statisticky významný rozdíl, ovšem byl mírně vyšší u kuřat v ekologickém chovu (10,80 %), oproti kuřatům z chovu konvenčního (10,24 %). Hodnota pH₂₄ u prsní svaloviny neprokázala statisticky významný rozdíl, přesto byla mírně vyšší u kuřat z chovu konvenčního (5,68 % vs. 5,54 %). Hodnota pH₂₄ stehenní svaloviny neprokázala statisticky významný rozdíl, výsledky byly téměř totožné (5,93 % pro kuřata z konvenčního a 5,92 % z ekologického chovu).

Tabulka 6: Vliv systému chovu kuřat na vybrané parametry jatečné užitkovosti při porážce ve věku 35 dnů – jatečná výtěžnost, podíly vybraných částí trupu z JOT, podíly ze stehna a pH

Parametr	Systém chovu kuřat		Průkaznost	SEM
	Ekologický	Konvenční		
Jatečná výtěžnost (%)†	68,90 ^b	75,47 ^a	***	0,84
Podíl křídel z JOT (%)	12,47 ^a	11,26 ^b	*	0,25
Podíl stehen z JOT (%)	14,89	14,56	NS	0,19
Podíl svaloviny stehna z JOT (%)	9,17	9,26	NS	0,11
Podíl kostí stehna z JOT (%)	4,12 ^a	2,77 ^b	***	0,21
Podíl prsní svaloviny z JOT (%)	23,24 ^b	28,33 ^a	***	0,77
Podíl kůže prsou z JOT (%)	2,10	2,20	NS	0,10
Podíl stehenní svaloviny ze stehna (%)	61,70	63,62	NS	0,78
Podíl kostí ze stehna (%)	27,46 ^a	19,09 ^b	***	1,20
Podíl kůže ze stehna (%)	10,80	10,24	NS	0,48
pH ₂₄ - prsní svalovina	5,54	5,68	NS	0,04
pH ₂₄ - stehenní svalovina	5,92	5,93	NS	0,05

*** $P \leq 0,001$; * $P \leq 0,05$; NS = neprůkazné rozdíly; ^{a,b} $P \leq 0,05$ - průkazné difference mezi průměry; a – průkazně vyšší hodnota, b – průkazně nižší hodnota, SEM – standard error of the mean; JOT – jatečně opracovaný trup; † jatečná výtěžnost (%) = (hmotnost JOT+jater+srdce+svalnatého žaludku)/živá hmotnost)*100

Tabulka 7: Vliv věku při porážce na vybrané parametry jatečné užitkovosti u kuřat v podmínkách ekologického chovu – živá hmotnost, hmotnost jatečně opracovaného trupu a hmotnosti důležitých částí trupu.

Parametr (n = 10)	Věk kuřat (dnů)		Průkaznost	SEM
	35	81		
Živá hmotnost při porážce (g)	755,00 ^b	3 666,20 ^a	***	343,57
Hm. jatečně oprac. trupu (JOT, g)	475,10 ^b	2 601,69 ^a	***	255,08
Hmotnost křídel (g)	59,07 ^b	274,30 ^a	***	25,27
Hmotnost jater (g)	23,54 ^b	65,49 ^a	***	5,22
Hmotnost svalnatého žaludku (g)	17,79 ^b	62,21 ^a	***	5,22
Hmotnost abdominálního tuku (g)	2,36 ^b	56,10 ^a	***	7,47
Hmotnost stehna (g)	70,30 ^b	384,03 ^a	***	37,08
Hmotnost kůže stehna (g)	7,41 ^b	35,28 ^a	***	3,46
Hmotnost svaloviny stehna (g)	43,64 ^b	280,15 ^a	***	28,05
Hmotnost kostí stehna (g)	19,23 ^b	63,56 ^a	***	5,21
Hmotnost prsní svaloviny (g)	111,43 ^b	869,14 ^a	***	92,86
Hmotnost kůže prsou (g)	9,85 ^b	54,19 ^a	***	5,35

*** $P \leq 0,001$; ^{a,b} $P \leq 0,05$ - průkazné diference mezi průměry; a – průkazně vyšší hodnota, b – průkazně nižší hodnota, SEM – standard error of the mean

Tabulka 7 porovnává živou hmotnost při porážce v závislosti na věku brojlerových kuřat, kde průkazně vyšší hmotnost vykazovala kuřata porážená v 81 dnech (3666,20 g) oproti 35 denním kuřatům (755,00 g). Hmotnost jatečně opracovaného trupu JOT byla signifikantně vyšší u kuřat ve věku 81 dnů (2601,69 g vs. 475,10 g). Hmotnost křídel byla vyšší u kuřat v 81 dnech (274,30 g) oproti 35 denním kuřatům (59,07 g). Hmotnost jater byla zjištěna opět signifikantně vyšší u 81 denních kuřat (65,49g oproti 23,54 g). Hmotnost svalnatého žaludku byla prokazatelně vyšší u kuřat v 81 dnech věku (62,21g) oproti 35 denním kuřatům (17,79 g). Hmotnost abdominálního tuku byla u 81 denních kuřat vyšší oproti mladším kuřatům (56,10 g vs. 2,36 g). Hmotnost stehna byla signifikantně vyšší u 81 denních kuřat v porovnání s 35 denními kuřaty (384,03 g oproti 70,30 g). Hmotnost kůže stehna byla prokázána vyšší u starších kuřat (35,28 g oproti 7,41 g). Hmotnost svaloviny stehna byla obdobně vyšší u starších kuřat (280,15 g) v porovnání s kuřaty ve 35 dnech věku (43,64 g). Hmotnost kostí stehna byla signifikantně vyšší u 81 denních kuřat oproti mladším kuřatům (63,56 g vs. 19,23

g). Hmotnost prsní svaloviny poukázala na statisticky průkazný rozdíl ve prospěch 81 denních kuřat (869,14 g). Hmotnost kůže prsou byla taktéž vyšší u starších kuřat oproti 35 denním (54,19 g vs. 9,85 g).

Tabulka 8: Vliv věku při porážce na vybrané parametry jatečné užitkovosti u kuřat v podmínkách ekologického chovu – jatečná výtěžnost, podíly vybraných částí trupu z JOT, podíly ze stehna a pH

Parametr (n = 10)	Věk kuřat (dnů)		Průkaznost	SEM
	35	81		
Jatečná výtěžnost (%)†	68,90 ^b	74,81 ^a	***	0,96
Podíl křídel z JOT (%)	12,47 ^a	10,73 ^b	**	0,35
Podíl stehen z JOT (%)	14,89	14,91	NS	0,26
Podíl svaloviny stehna z JOT (%)	9,17 ^b	10,84 ^a	***	0,24
Podíl kostí stehna z JOT (%)	4,12 ^a	2,52 ^b	***	0,25
Podíl prsní svaloviny z JOT (%)	23,24 ^b	33,09 ^a	***	1,32
Podíl kůže prsou z JOT (%)	2,10	2,09	NS	0,07
Podíl stehenní svaloviny ze stehna (%)	61,70 ^b	72,82 ^a	***	1,44
Podíl kostí ze stehna (%)	27,46 ^a	16,79 ^b	***	1,44
Podíl kůže ze stehna (%)	10,80	9,08	NS	0,46
pH24 - prsní svalovina	5,54	5,61	NS	0,03
pH24 - stehenní svalovina	5,92 ^a	5,69 ^b	**	0,05

*** $P \leq 0,001$; ** $P \leq 0,01$; NS = neprůkazné rozdíly; ^{a,b} $P \leq 0,05$ - průkazné difference mezi průměry; a – průkazně vyšší hodnota, b – průkazně nižší hodnota, SEM – standard error of the mean; JOT – jatečně opracovaný trup; † jatečná výtěžnost (%) = ((hmotnost JOT+jater+srdce+svalnatého žaludku)/živá hmotnost)*100

Z tabulky 8 je patrná zvyšující se jatečná výtěžnost s věkem kuřat, která byla vyšší u starších kuřat (74,81 vs. 68,90 %). Podíl křídel z JOT poukázal na středně statisticky významný rozdíl ve prospěch kuřat ve věku 35 dnů (12,47 oproti 10,73 %). Procentuální podíl stehen z JOT byl nepatrně vyšší u kuřat v 81 dnech věku (14,91 vs. 14,89 %), kdy se toto šetření ukázalo jako statisticky neprůkazné. Podíl svaloviny stehna byl vyšší u starších kuřat oproti 35 denním kuřatům (10,84 vs. 9,17 %). Procentuální podíl kostí stehna z JOT byl vyšší u kuřat ve věku 35 dnů (4,12 vs. 2,52 %). Podíl prsní svaloviny z JOT byl signifikantně vyšší

u kuřat ve věku 81 dnů oproti 35 denním (33,09 vs. 23,24 %). Procentuální podíl kůže z prsou z JOT neprokázal statisticky významné rozdíly, přestože byl mírně vyšší u kuřat ve věku 35 dnů (2,10 %) oproti 81 denním kuřatům (2,09 %). Podíl stehenní svaloviny ze stehna byl stanoven průkazně vyšší u kuřat starších (72,82 vs. 61,70 %). Procentuální podíl kostí stehna byl zaznamenán prokazatelně vyšší u kuřat ve věku 35 dnů oproti starším (27,46 vs. 16,79 %). Podíl kůže ze stehna vykázal statisticky neprůkazné rozdíly, přesto byl mírně vyšší u kuřat ve věku 35 dnů (10,80 % oproti 9,08 %). Hodnota pH24 u prsní svaloviny neprokázala statisticky významné rozdíly, kdy byla mírně vyšší u starších kuřat oproti 35 denním kuřatům (5,61 % vs. 5,54 %). Hodnota pH24 stehenní svaloviny ukázala středně silné statistické rozdíly ve prospěch 35 denních kuřat (5,92 oproti 5,69 %).

6 Diskuze

Předmětem experimentu bylo potvrdit především vliv systému chovu kuřat, případně jejich věku při porážce na vybrané parametry jatečné užitkovosti. V odborné literatuře se touto problematikou zabývali např. Castellini et al. (2002), Ristić (2003), Mench (2004), Ponte (2008) a další.

Bylo zjištěno, že porážková hmotnost, hmotnost jatečně opracovaného trupu, hmotnost křídel a hmotnost jater při porážce kuřat ve 35 dnech byla prokazatelně vyšší u kuřat z konvenčního chovu. Obdobné výsledky zaznamenali např. Castellini et al. (2002), kteří zjistili vyšší porážkovou hmotnost a vyšší hmotnost jatečně opracovaného trupu u kuřat vykrmovaných v konvenčním chovu oproti kuřatům vykrmovaným ekologicky.

U parametru hmotnost abdominálního tuku, stehna, kůže stehna, svaloviny stehna, kostí stehna, prsní svaloviny a kůže prsou byly rozdíly statisticky průkazné a hodnoty vyšší ve prospěch kuřat z chovu konvenčního. Ke stejnému závěru došli také Pavlovski et al. (2009). Ponte (2008) uvádí, že konvenčně chovaná kuřata mají oproti ekologicky chovaným vyšší podíl prsní svaloviny a nižší podíl kostry, což se shoduje s výsledky této práce. Důvodem tohoto je dle Santose et al. (2005) skutečnost, že zvířata chovaná ekologicky musí být minimálně určitou část výkrmu na pastvě. Jsou zde nižší koncentrace odchovávaných kuřat a tím pádem větší možnost pohybu.

Hmotnost stehenní svaloviny sledovali v experimentech také Castellini et al. (2002), Ristić (2003) nebo Mench (2004) a uvádějí, že volně (ekologicky) vykrmovaná kuřata mají vyšší podíl stehenní svaloviny oproti konvenčně vykrmovaným kuřatům, což se neshoduje s výsledky této práce. Pohyb působí dle autorů Sekeroglu et al. (2009) příznivě na vývin stehenního svalstva. Maso takto odchovávaných kuřat je pevnější a má nižší podíl volně vázané vody.

Jatečná výtěžnost byla zjištěna prokazatelně vyšší u konvenčně vykrmovaných kuřat o 6,57 % oproti ekologicky vykrmovaným kuřatům (75,47 % vs. 68,90 %). Podíl křídel z jatečně opracovaného těla byl statisticky vyšší u ekologického chovu. Statisticky neprůkazné, mezi kuřaty obou chovů, se ukázaly parametry podílu stehen z jatečně opracovaného těla a podílu svaloviny stehna z jatečně opracovaného těla. Podíl svaloviny stehna byl zjištěn vyšší u konvenčních kuřat, kde byl také zjištěn vyšší podíl prsní svaloviny v porovnání s ekologickou produkcí. Rozdíly v podílu kůže prsou z jatečně opracovaného těla a podíl stehenní svaloviny se ukázaly jako statisticky neprůkazné. Podíl kostí ze stehna byl

statisticky průkazný, ve prospěch ekologického chovu. Vyšší podíl kostí je možné si vysvětlit výsledky práce Bokkerse and de Boera (2009), kteří došli k závěru, že ekologický chov z pohledu welfare, kromě jiného, vykazoval lepší výsledky a to v oblasti zdraví končetin, pevnosti kostí, chůze a pohybu. Podíl kůže stehna, hodnoty pH24 prsní a stehenní svaloviny se ukazují ve všech měřených případech mezi oběma chovy jako statisticky neprůkazné.

Při sledování vlivu věku při porážce na vybrané parametry jatečné užitkovosti u kuřat v podmínkách ekologického chovu byla zjištěna zvyšující se tendence v živé hmotnosti, hmotnosti JOT i dílčích hmotnostech při porovnání kuřat ve 35 dnech věku s kuřaty v 81 dnech věku.

V hodnocení vlivu věku při porážce na vybrané jatečné parametry jatečné užitkovosti u kuřat z ekologického chovu byla jatečná výtěžnost průkazně vyšší u 81 denních kuřat, což je v souladu se zjištěními autorů Pavlovski et al. (2009). U kuřat vykrmovaných 81 dnů byl zjištěn statisticky signifikantně nižší podíl křídel z jatečně opracovaného těla. Statisticky neprůkazný byl podíl stehen z jatečně opracovaného těla. Podíl svaloviny stehna z jatečně opracovaného těla a podíl prsní svaloviny byl průkazně vyšší u kuřat vykrmovaných do 81 dní. Ke stejnému závěru došli také Pavlovski et al. (2009), kteří realizovali výzkum s užitkovými hybridy Redbro a Arbor Acres. Například i Simeonovová a kol. (1999) zjistili, že podíl stehenní svaloviny klesá s rostoucí délkou výkrmu. Podíl kostí stehna z jatečně opracovaného těla byl u 81 denních kuřat také průkazně nižší. Statisticky neprůkazné rozdíly v závislosti na věku při porážce byly zjištěny u podílu kůže prsou z jatečně opracovaného těla, podílu kůže ze stehna a hodnoty pH24 měřené u prsní svaloviny. Podíl stehenní svaloviny byl průkazně vyšší u 81 denních kuřat, kde byl naopak nižší podíl kostí stehna. Parametr pH24 měřený u stehenní svaloviny byl průkazně vyšší u 35 denních kuřat. Tyto rozdíly mohou být dány například rozdílem světelného dne u kuřat ve výkrmu, jak uvádí Lichovnicková (2010), nebo rozdílem v krmení v ekologických a konvenčních chovech jak uvádí Čermák (2008). Správná a dobře vybalancovaná výživa je jedním z rozhodujících faktorů, které ovlivňují užitkovost, zdravotní stav a ekonomiku celé produkce (Stiess, 2005).

Záleží také na doporučení plemen vhodných pro ekologickou produkci Gordon a Charles (2002). Pro ekologický výkrm jako pomalu rostoucí hybridy jsou uznáni v ČR pouze COBB SASSO 150, REDBRO S, RED JA, JA 757, ROSS ROWN, S 757 (Lichovnicková, 2010). Fanatico et al. (2005) udávají, že zvolený genotyp vykrmovaného kuřete, ve vztahu k podmínkám výkrmu může ovlivnit výslednou kvalitu produktu.

7 Závěr

System, ve kterém je drůbež vykrmována a celková délka výkrmu má bezesporu významný vliv na výsledném podílu hlavních masitých částí a kvalitě výsledného produktu. Cílem této práce bylo zhodnocení výše uvedených vztahů. Zároveň lze říci, že velmi důležitá je, v závislosti na systému chovu a předpokládané délce výkrmu, správná volba užitkového hybrida a mnoho dalších vnitřních i vnějších vlivů.

Zjištěné hodnoty týkající se vlivu systému chovu kuřat na vybrané parametry jatečné užitkovosti při porážce věku 35 dnů, např. živá hmotnost, hmotnost jatečně opracovaného trupu a hmotnosti důležitých částí trupu se ukázaly jako statisticky průkazné (s výjimkou hmotnosti svalnatého žaludku) ve prospěch vyšších hodnot pro kuřata vykrmovaná v konvenčním chovu. U hodnot týkajících se např. jatečné výtěžnosti byla průkazně vyšší hodnota pro kuřata z konvenčního chovu.

Výsledky související s věkem zvířat byly zjištěny, u většiny parametrů, statisticky významné. U hodnocení vlivu věku při porážce na vybrané parametry jatečné užitkovosti u kuřat z ekologického chovu se hodnoty lišily. Jatečná výtěžnost byla průkazně vyšší u 81 denních kuřat, u kterých byl pro změnu průkazně nižší podíl křídel z JOT. Statisticky neprůkazný byl podíl stehen z JOT. Podíl svaloviny stehna z JOT a podíl prsní svaloviny byl průkazně vyšší u kuřat ve věku 81 dní. Podíl kostí stehna z JOT byl průkazně nižší také u 81 denních kuřat. Statisticky neprůkazné rozdíly mezi kuřaty různého věku byly v podílu kůže prsou z JOT, podílu kůže ze stehna a pH24 u prsní svaloviny. Podíl stehenní svaloviny byl průkazně vyšší u 81 denních kuřat, kde byl naopak nižší podíl kostí ze stehna. Poslední parametr pH24 u stehenní svaloviny byl průkazně vyšší u 35 denních kuřat.

Byla stanovena hypotéza, podle které se předpokládalo, že chovné podmínky a věk kuřat ovlivňují jatečnou užitkovost u vykrmované drůbeže. Na základě zjištěných výsledků byla tato hypotéza částečně potvrzena. S odkazem na již zmíněnou rozdílnost v chovu ekologickém a konvenčním, která je dána především legislativními rozdíly lze závěrem říci, že vyšší jatečnou užitkovost měla zvířata z konvenčního chovu a v rámci ekologického chovu zvířata starší (věk 81 dní).

8 Použitá literatura

Appleby, M. C., Hughes, B. O., Mench, J. A. 2004. Poultry Behaviour and Welfare. CAB International. Wallingford. p. 276. ISBN: 0-85199-667-1.

Arnould, C., Leterrier, C. 2007. Welfare of chickens reared for meat production. *Productions Animales*. 20. 41-45.

Baeza, E., Dessay, C., Wacreinier, N., Marché, G., Lustrata, A. 2002. Effect of selection for improved body weight and composition on muscle and meat characteristics in Muscovy duck. *British Poultry Science*. 43. 560–568.

Beránek, J. 2005. Slovník potravinářů a gastronomů. Vydal MAG Consulting s.r.o. Praha. 104 s. ISBN 80-86724-04-2.

Berri, C., Le Bihan-Duval, E., Baeza, E., Chartrin, P., Picgirard, L., Jehal, N., Quentin, M., Pikard, M., Duclos, M. J. 2005. Further processing characteristics of breast and leg meat from fast-, medium- and slow-growing commercial chickens. *Animal Research*. 54. 123–134.

Bessei, W. 2006. Welfare of broilers: a review. *World's Poultry Science Journal*. 62. 455-466.

Bokkers, E. A. M., de Boer, I. J. M. 2009. Economic, ecological and social performance of conventional and organic broiler production in the Netherlands. *British Poultry Science*. 50 (5). 546-557.

Bradshaw, R. H., Kirkden, R. D., Broom, D. M. 2002. A review of the aetiology and pathology of leg weakness in broilers in relation to welfare. *Avian Poultry Biology Reviews*. 13. 45-103.

Case, L. A., Miller, S. P., Wood, B. J. 2010. Factors affecting breast meat yield in turkeys. *Worlds Poultry Science Journal*. 20 (5). 155-200.

Castellini, C., Boggia, A., Cortina, C., Dal Bosco, A., Paolotti, L., Novelli, E., Mugnai, C. 2012. A multicriteria approach for measuring the sustainability of different poultry production systems. *Journal of Cleaner production*. 37. 192-201.

Castellini, C., Dal Bosco, A., Mugnai, C., Bernardini, M. 2002. Performance and behaviour of chickens with different growing rate reared according to the organic system. *Ital. J. Anim. Sci.* 1. 291-300.

Crosby, B. P., Deming, W. E., Juran, J. M. 1992. Three experts on quality management. Department of the Navy Office of the Under Secretary of the Navy Total Quality Leadership Office. 41.

Čermák, B., 2008. Krmiva konvenční a ekologická: Feedstuffs conventional and ecological. 1. vydání. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2008, 326 s. ISBN 978-80-7394-141-3.

David, P. Chov drůbeže v ekologickém zemědělství [online]. Metodické listy, č. 36. 2011 Spolek poradců v ekologickém zemědělství ČR. Dostupné z <<http://www.eposcr.eu/wp-content/uploads/2011/04/ML36-Drubez.pdf>>.

Decuypere, E., Buyse, J., Buys, N. 2000. Ascites in broiler chickens: exogenous and endogenous structural and functional causal factors. *World's Poultry Science Journal*. 56. 367-377.

Estevez, I. 2007. Density allowance for broilers: where to set the limits. *Poultry Science*. 86. 1265-1272.

Feigenbaum, A. V. 2004. The proponent of total quality control. Ten Step Supplemental Paper. p. 4.

Fanatico, A.C., Pillai, P.B., Emmert, J.L., Owens, C.M. 2007. Meat Quality of Slow and Fast Growing Chicken Genotypes Fed Low Nutrient or Standard Diets and Raised Indoors or with Outdoor Access. *Poultry Science*. 86. 2245–2255.

Fanatico, A. C., Cavitt, L. C., Pillai, P. B., Emmert, J. L., Owens, C. M., 2005. Evaluation of slower growing broiler genotypes grown with and without outdoor access: meat quality. *Poultry Science*. 84. 1785–1790.

FAWC (Farm Animal Welfare Council) 1993. Second Report on Priorities for Research and Development in Farm Animal Welfare. MAFF, Tolworth. 35. 359-458.

Flock, D. K., Laughlin, K. F., Bentley, J. 2005. Minimizing losses in poultry breeding and production: how breeding companies contribute to poultry welfare. *World's Poultry Science Journal*. 62. 227-237.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) 2013. Poultry Meat and Eggs [online]. [cit. 2015-03-05]. Dostupné z: <[https://www.responsibleagroinvestment.org/sites/responsibleagroinvestment.org/files/FAO Agbiz%20handbook Poultry Meat.pdf](https://www.responsibleagroinvestment.org/sites/responsibleagroinvestment.org/files/FAO%20Agbiz%20handbook%20Poultry%20Meat.pdf)>.

Frydrych, Z. 2008. Faktory ovlivňující barvu prsní svaloviny brojlerů. *Maso*. 19. 44-45.

Gordon, S. H., Charles, D. R. 2002. Niche and organic chicken products. Nottingham University Press, Nottingham, UK. 20.

Hall, C., Sandilands, V. 2007. Public attitudes to the welfare of broiler chickens, *Animal Welfare*. 16. 499-512.

Hájek, J. 1992. Prasata v drobných chovech a na farmách. Nakladatelství APROS, Praha. 256 s.

- Hegelund, L. 2007. Management Systems for Organic Egg Production – Aiming to Improve Animal Health and Welfare. Faculty of Agricultural Sciences. Tjele. p. 123.
- Holub, K. 2010. Vlivy působící na vlhkost a kvalitu podestýlky ve výkrmu kuřecích brojlerů. *Náš chov*. 70 (10). 66-68.
- IGD. 2011. Shopper Attitudes to Animal welfare A Report for Freedom Food by IGD. 36. 218-254.
- Ingr, I., 2004: Produkce a zpracování masa. 1 vydání. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 202 s.
- Ivanovic, S.; Baltic, M.; Popov – Raljic, J. 2012. The effect of different probiotics on broiler meat quality. *African Journal of Microbiology Research*. 5. 937–943.
- Jahan, K., Paterson, A., Piggott, J. R. 2005. Sensory quality in retailed organic, free range and corn fed chicken breast. *Food Research International* 38. 495–503.
- Jensen, P. 2009. *The Ethology of Domestic Animals*, 2nd Edition, an introductory text. CAB International. Wallingford. p. 246.
- Julian, R. J. 2005. Production and growth related disorders and other metabolic diseases of poultry: a review. *Veterinary Journal*. 169. 350-369.
- Julian, R. J. 1998. Rapid growth problems: ascites and skeletal deformities in broilers. *Poultry Science* 77. 73-81.
- Juran, J. M., Gotfrey, A. B. 1998. *Jurans quality handbook*. The McGraw-Hill Companies 5. 19-75.

Juranová, R. Výkrm brojlerů [online]. Fvl.vfu.cz 2007 [cit. 2015-03-07]. Dostupné z <http://fvl.vfu.cz/export/aviarni-medicina-LS-zvotni_problemy_ve_vykrmu_brojleru-2007-4-rocnik.pdf>.

Kadlec, P. 2009. Co byste měli vědět o výrobě potravin? 1.ed. Key Publishing s.r.o., Ostrava. 536 s.

Keeling, L. J., Gonyou, H. W. 2001. Social behaviour in farm animals. CAB International. Wallingford. p. 406.

Knowles, T. G., Kestin, S. C., Haslam, S. M., Brown, S. N., Green, L. E., Butterworth, A., Pope, S. J., Pfeiffer, D., Nicol, C. J. 2008. Leg disorders in broiler chickens: prevalence, risk factors and pre-vention. PLoS One. 3 (2). 1545.

Košar K., Návarová, H., Procházka, D. 2004. Zásady welfare a nové standardy EU v chovech drůbeže. Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha – Uhřetěves. Praha. 54 s.

Lawrence, A. B. 2008. Applied animal behaviour science: past present and future. Applied Animal Behaviour Science. 115. 1-24.

Ledvinka, Z.; Zita, L.; Tůmová, E. 2009. Vybrané kapitoly z chovu drůbeže. Praha:Česká zemědělská univerzita v Praze. 86 s.

Malík, V. 2002. Drůbež a králíky. Vydavatelstvo Příroda, Bratislava. 104 s.

McKenzie, A., Whittingham, M. 2010. Birds select conventional over organic wheat hen given free choice. Journal of the Science of Food and Agriculture. 90 (11).1861–1869.

Mench, J. A. 2004. Applied ethology and poultry science. Poultry Science. 71. 631-633.

Mistr, M. Rozšíření seznamu hybridů brojlerových kuřat šlechtěných k pomalému růstu [online]. Ministerstvo zemědělství. 22. července 2010 [cit. 2015-02-12] Dostupné z <http://eagri.cz/public/web/file/63158/Hybridy_seznam.pdf>.

Lichovnicková, M. 2010. Welfare ve výkrmu brojlerů. *Farmář*. 16. 32-35.

Moudrý, J., Konvalina, P., Kalinová, Štěřba, Z., Šrámek, J., Zdrhová, I., 2007: Pěstování obilnin v ekologickém zemědělství: Metodika pro ekologické zemědělce. První. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. 117 s. CZ.04.4.83/1.2.00.1/0016.

Neuerburg, W., Padel S., 1994. *Ekologické zemědělství v praxi*. Praha: Agrospoj. 476.

Nielsen, B. L., Thomsen, M. G., Sorensen., J. P., Joung, J. F. 2003: Feed and strain effects on the use of outdoor areas by broilers. *British Poultry Science*. 44 (2). 161-169.

Panea, B.; Ripoll, G.; Olleta, J. L.; Sañudo, C. 2011. Efecto del sexo y del cruzamiento sobre la calidad instrumental y sensorial y sobre la aceptación de la carne de añojos de la raza avileña-negra ibérica. *ITEA- Información Técnica Económica Agraria*, 107. 239 - 250.

Pasillé, A. M., Rushen, J. 2005. Food safety and environmental issues in animal welfare, *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 24. 757-766.

Partida, J. A.; Olleta, J. L.; Campo, M. M.; Sañudo, C.; María, G. A. 2007. Effect of social dominance on the meat quality of young Friesian bulls. *Meat Science*. 76 (2). 266-273.

Pavlovski, Z., Škrbić, Z., Lukić, M., Petričević, V., Trenkovski, S. (2009). The effect of genotype and housing system on production results of fattening chicken. *Biotechnology in Animal Husbandry*. 25 (3-4). 221-229.

- Pulkrábek J., 2005. Chov prasat. Vydavatelství Profi Press, s.r.o., Praha. 1. Vydání. 160s.
- Ponte, P. I. P. 2008. Effect of pasture biomass intake on growth performance and meat quality of free-range broilers. Tese de Doutoramento em Ciencia e Tecnologia Animal. Universidade Tecnica de Lisboa. 12. 86 – 86.
- Pour, M. Napájení drůbeže v létě [online]. 2007 [cit. 2015-02-02]. Dostupné z <<http://chozadru.wbs.cz/KRMENI.html>>.
- Poureslami, R., Raes, K., Huyghebaert, G., De Smet, S. 2010. Effects of diet, age and tender on the polyunsaturated fatty acid composition of broiler anatomical compartments. British Poultry Science. 68. 20 - 28.
- Procházková, B. 2011. Osevní postupy a struktura plodin [online]. Metodické listy č. 1/2011. [cit. 2015-01-08]. Dostupné z <<http://www.eposcr.eu/wp-content/uploads/2011/04/ML01-Osevni-postup.pdf>>.
- Renema R. A, Rustad M. E., Robinson F. E. 2007. Implications of changes to commercial broiler and broiler breeder body weight targets over the past 30 years. World's Poultry Science Journal. 63. 457-472.
- Ristić, M. 2003. Fleischqualität von broiler aus der ökologischer produktion. Biotechnology in Animal Hysbandry. 19 (5-6). 335-343.
- Robins A. Phillips, C. J. C. 2011. International approachesto the welfare of meat chickens. World's Poultry Science Journal. 67. 351-369.
- Salah, H. M., 2001. Thermal influences on poultry. World Poultry. 43. 29-38.

Santos, A.L., Sakomura, N.K., Freitas, E.R., Fortes, C.M.S., Carrilho, E.N.V.M. 2005 Comparison of free-range broiler chicken strain raised in confined or semi-confined systems. *Brasilian Journal of Poultry Science*. 7 (2). 85-92.

Sañudo, C., Campo, A. M. M., Muela, E., Olleta, C. J. L., Delfa, B. R., Jiménez, B. R.; J., Alcalde A. M., Horcada, I. A., Oliveira, I., Cilla, I. 2012. Carcass characteristics and instrumental meat quality of suckling kids and lambs. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 10 (3). 690-700.

Sekeroglu, A., Demir, E., Sarica, M. and Ulutas, Z. 2009. Effect of housing system on growth performance, blood plasma constituents and meat fatty acids in broiler chickens. *Pakistan Journal of Biological Science*. 12 (8). 631-636.

Simeonovová, J., Míková, K., Kubišová, S., Ingr, I., 1999. Technologie drůbeže, vajec a minoritních živočišných produktů. MZLU v Brně. 247.

Sirri, F., Castellini, C., Bianchi, M., Petracci, M., Meluzzi, A., Franchini, A. 2011. Effect of fast-, medium- and slow-growing strains on meat quality of chickens reared under the organic farming method. *Animal*. 5 (2). 312-319.

Skřivan, M., Tůmová, E., Vondrka K., Dousek, J., Lancová, B., Ouředník, J., Oplt, J. 2000. *Drůbežnictví 2000*. Agrospoj. Praha. 203 s.

Steinhauser L., 2000: *Produkce masa*. Vydavatelství Last, Brno. 464 s.

Stiess, P. Výkrm kuřecích brojlerů [online]. *Efektivní výživa zvířat*. 22. října 2005 [cit. 2015-03-06]. Dostupné z <<http://data.vvs.cz/web/pdf/vvsinfo/podzim2005.pdf>>.

Šarapatka, B., Urban, J. 2005. *Ekologické zemědělství. Učebnice pro školy i praxi II.díl*. Šumperk: PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců. 333 s.

Šarapatka, B., Urban, J., Čížková, S., Dukát, V., Hejduk, S., Hrabalová, A., Hradil, R., Juršík, J., Leibl, M., Mátlová, V., Moudrý, J., Plíšek, B., Pokorný, E., Rozsypal, R., Sedlo, J., Škeřík, J., Šonková, R., Trávníček, P., Vaněk, D., Zídek, T. 2006. Ekologické zemědělství v praxi. PRO-BIO. Šumperk. 502 s.

Šimek, M., Zemanová, D. 2011. Výživa a krmení drůbeže. Farmář. 16 (2). 34-36.

Thiruvenkadan A. K., Prabakaran, R., Panneerselvam, S. 2011 Broiler breeding strategies over the decades: an overview. World's Poultry Science Journal. 67. 309-336.

Tracy, J. 2012. Led lighting beneficial for the developing world. World Poultry. 28 (1). 152-158.

Traplová, J. Příručka správných postupů v péči o kuřata chovaná na maso [online]. Českomoravská drůbežářská unie, o.s. Listopad 2012 [cit. 2015-02-07]. Dostupné z <http://www.cmdu.cz/userfiles/dokumenty/prirucka_spravnych_postupu_v_peci_o_kurata_chovana_na_maso_2012_2_.pdf>.

Tůmová, E. 2007. Vliv systému ustájení a výživy na kvalitu masa a vajec drůbeže. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i. 2. 10–16.

Turner, J., Garcés, L., Smith, W., Stevenson, P. 2005. The Welfare of Broiler Chickens in The European Union. CWF Trust. p. 32.

Tuytens, F., Heyndrickx, M., De Boeck, M., Moreels, A., Van Nuffel, A., Van Poucke, E., Van Coillie, E., Van Dongen, S., Lens, L. 2008. Broiler chicken health, welfare and fluctuating asymmetry in organic versus conventional production systems. Livestock Science. 113 (2-3). 123-132.

Václavovský, J. 2000. Chov drůbeže. 1. vydání. České Budějovice: Jihočeská univerzita. 145 s.

Veselovský, Z. 2005. Etologie: biologie chování zvířat. Academia. Praha. 408 s.

Voříšková, J. 2001. Etologie hospodářských zvířat. 1. vydání. České Budějovice: Jihočeská univerzita. 168 s.

Zelenka, J., Zeman, L. 2006. Výživa a krmení drůbeže. Praha – ČZT. 116 s.

Žižlavský, J. 2002. Chov hospodářských zvířat. 1. vydání. Brno: Mendelova univerzita. 209 s.

9 Přílohy



Obrázek 1: 3. denní kuře Ross 308, EZ
Obrázek 2: 8. denní kuře Ross 308, EZ
Obrázek 3 : 15. denní kuře Ross 308, EZ
Obrázek 4: 22. denní kuře Ross 308, EZ
Obrázek 5: 29. denní kuře Ross 308, EZ
Obrzcek 6: 36. denní kuře Ross 308, EZ
Obrázek 7: 43 denní kuře Ross 308, EZ

Foto archiv autora DP



Obrázek 8: naskladněná 1. denní kuřata Ross 308, EZ
Obrázek 9: kuřata nalezla velmi rychle tubusová krmítka
Obrázek 10: kuřata ve stáří 42 dnů věnují většinu dne sháněním potravy
Obrázek 11: kuřata stará 60 dnů aktivně i na pastvě přijímají potravu
Obrázek 12: kuřata dělí svůj čas na shánění potravy a odpočinek
Obrázek 13: kuřata odpočívající v mobilním přístřešku na pastvě
Obrázek 14: kuřata věnují se shánění živočišné potravy
Obrázek 15: kuřata na pastvě
Obrázek 16: kuřata na kraji pastviny ohraničené vodivou drůbeží sítí

Foto archiv autora DP

ČESKÁ REPUBLIKA

Ministerstvo zemědělství

vydává

**Osvědčení o způsobilosti k péči o kuřata chovaná na maso
podle § 12d odst. 7 zákona č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání,
ve znění pozdějších předpisů**

Evidenční číslo osvědčení CZ B-00464

Titul, jméno, popřípadě jména, a příjmení _____

Bc. Ivan Řezáč

Datum a místo narození 20.12.1986 Praha

Název a adresa školicího pracoviště Českomoravská drůbežářská unie, o. s.,

Na Chvalce 2049/11, 193 00 Praha 9 - Horní Počernice

Datum úspěšného složení zkoušky 27.11.2014

 

Podpis zaměstnance Ministerstva zemědělství
a otisk úředního razítka Ministerstva zemědělství

Vzdělávací subjekt:



SPOLEČNOST MLADÝCH AGRÁRNÍKŮ
ČESKÉ REPUBLIKY

OSVĚDČENÍ

Jméno a příjmení: *Ivan Kezďo*

Dne 17. 4. 2015 navštívil/a

vzdělávací akci: **Výživa drůbeže**

v rozsahu 9 hodin

v rámci projektu 13/018/1310b/164/000695– Inovace bez legrace, realizovaného pod opatřením

I.3.1 Další vzdělávání a informační činnost Programu rozvoje venkova ČR na období 2007 - 2013

V Brně dne 17. 4. 2015

Ivan Kezďo
Podpis a razítko



SPOLEČNOST
MLADÝCH AGRÁRNÍKŮ
ČESKÉ REPUBLIKY
Plaská 622/3
150 00 Praha 5
www.smacr.cz

organizátor vzdělávacího projektu