

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta tropického zemědělství



Katedra chovu zvířat a potravinářství v tropech a subtropích

**Navržení technologie a managementu chovu
kuřat ve vesnici Tengenenge, Zimbabwe**

Bakalářská práce

Praha 2013

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Tamara Haberová

Vypracovala:

Barbora Tichá

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Navržení technologie a managementu chovu kuřat ve vesnici Tengenenge, Zimbabwe vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v příloženém soupisu literatury. Souhlasím, aby práce byla uložena v knihovně ČZU v Praze a zpřístupněna ke studijním účelům.

V Praze dne 28. 4. 2013

.....

Barbora Tichá

Poděkování

Mé poděkování patří vedoucí práce Ing. Tamaře Haberové za její ochotu při vedení mé bakalářské práce a za pomoc, kterou mi při zpracování poskytla. Dále bych ráda poděkovala koordinátorce projektu Ing. Štěpánce Chaloupkové.

Abstrakt

Tato bakalářská práce zkoumá principy technologie chovu drůbeže v tropických klimatech. Cílem této práce bylo vytvoření návrhu chovu drůbeže ve vesnici Tengenenge v Zimbabwe. V textu jsou shrnuty názory různých autorů na používané způsoby chovu. Chov drůbeže v mírném klimatu se významně liší od chovu drůbeže v tropických podmínkách. Chov kura domácího je v chudých afrických zemích velmi důležitý. Drůbeží maso a vejce jsou neopomenutelným zdrojem bílkovin pro místní obyvatelstvo. Rodinná drůbež tvoří 77 % z celkového počtu kuřat v Zimbabwe. Drůbež vystavená tepelnému stresu vyžaduje specifické podmínky ustájení a výživy. Optimální teplota těla drůbeže je 39,4–40 °C. Drůbež musí být chována v tzv. termoneutrální zóně, aby se její tělesná teplota udržovala v optimálním rozmezí. Místní plemena lépe odolávají tepelnému stresu a zároveň jsou odolnější vůči místním onemocněním.

Kuřata musí mít přístup k čisté a studené vodě během celého dne. Náklady na krmivo tvoří v afrických zemích 50–70 % celkových nákladů na chov. Proto je ve snaze obyvatel využívání levnějších alternativ z místně dostupných zdrojů krmiva. Dostupným krmivem v Tengenenge je především kukuřice. Dalšími možnými krmivy jsou čirok a proso. Navrženým systémem chovu je chov ve volném výběhu s možností uložení drůbeže do přístřešku během noci. Přístřešek chrání drůbež před predátory a možnou krádeží.

Klíčová slova: drůbež, rodinná drůbež, manuál, teplé klima

Author's abstract

This bachelor's thesis researches the principles of poultry farming technology in tropical climate. The intention of this thesis has been to suggest a concept of poultry farming in the village Tengenenge in Zimbabwe. Different authors's opinions on used farming system are summarized in this text. Chicken farming in moderate climate is significantly different from chicken farming in tropical climate. Domestic fowl breeding is very important in poor african countries. Poultry meat and eggs are irreplaceable source of proteins for the population. Home-made poultry cover 77 % of all chickens in Zimbabwe. Poultry under the heat stress require a specific ways of housing and feeding. The optimal body temperature of poultry is 39,4–40 °C. Poultry have to be kept in the termoneutral zone to maintain body temperature in an optimal range. Local breeds are more resistant to the heat stress and they are also more resistant to the local diseases.

Chickens have to have an access to clean and cold water during the day. Feeding costs in Africa make 50–70 % of total breeding costs. Because of this fact, there is a tendency to use lower cost alternatives from locally available sources. Especially, corn is mostly used feed in Tengenenge. Sorghum and millet are the other feeding options. The suggested farming system is the free-range system with possibility of keeping chickens in a shelter at night. The shelter protects poultry from predators and against the possible theft.

Key words: poultry, family poultry, manual, hot climate

Obsah

1	Úvod	- 7 -
1.1	Cíle práce	- 8 -
2	Literární rešerše	- 9 -
2.1	Chov drůbeže v Africe	- 9 -
2.2	Vliv teplého klimatu ve spojitosti s místními plemeny.....	- 10 -
2.3	Ustájení	- 12 -
2.3.1	Extenzivní chov ve volném výběhu.....	- 12 -
2.3.2	Polo-intenzivní chov s možností výběhu	- 13 -
2.3.3	Intenzivní chov v drůbežárnách.....	- 14 -
2.3.3.1	Podlahový systém chovu podestýlkový.....	- 14 -
2.3.3.2	Podlahový systém chovu celoroštový	- 15 -
2.3.3.3	Klecové chovy	- 15 -
2.3.4	Krmná zařízení.....	- 16 -
2.3.5	Napájecí zařízení.....	- 17 -
2.3.6	Způsoby větrání	- 17 -
2.4	Výživa	- 18 -
2.4.1	Nutriční požadavky drůbeže	- 18 -
2.4.2	Napájení	- 23 -
2.5	Onemocnění	- 25 -
2.6	Kejda a odpadní produkty porážky	- 26 -
2.7	Porážka.....	- 26 -
3	Podmínky v Zimbabwe	- 27 -
3.1	Popis klimatu.....	- 27 -
3.2	Zemědělství	- 27 -
3.3	Chov drůbeže	- 28 -
3.3.1	Rodinné drůbeží farmy	- 30 -
4	Metodika práce	- 32 -
5	Výsledky a diskuze	- 33 -
5.1	Ustájení	- 33 -
5.2	Výživa	- 33 -
5.3	Kejda a odpadní produkty porážky	- 34 -
6	Závěr	- 35 -
7	Použitá literatura	- 36 -

1 Úvod

Předkem kura domácího (*Gallus gallus domesticus*) je kur bakvinský (*Gallus gallus*). Chov kura domácího v chudých afrických zemích je zejména pro obyvatele venkova velmi důležitý. Produkty chovu drůbeže jsou maso, vejce, peří a trus. Maso a vejce drůbeže jsou neopomenutelným zdrojem bílkovin pro místní obyvatelstvo. Vesnické extenzivní chovy jsou v Africe nejvíce využívanou formou chovu drůbeže (Sonaiya, 2007). Velké drůbežárny, které používají intenzivní systém chovu, jsou jen v okolí hlavních měst (Menge *et al.*, 2005).

Chov drůbeže v teplém klimatu vyžaduje jiné způsoby ustájení a výživy než chov drůbeže v mírném klimatu. Působení vysokých teplot na drůbež zapříčiňuje její fyziologické i behaviorální změny a vystavuje ji tepelnému stresu (Czarick a Fairchild, 2008). Rodinná drůbež tvoří tři čtvrtiny z celkového počtu kuřat v Zimbabwe (Sonaiya, 2007).

Tengenenge, největší aktivní sochařská komunita na světě, byla založena v šedesátých letech minulého století farmářem Tomem Blomefieldem. Ve vesnici Tengenenge žije zhruba 250 sochařů společně s jejich rodinami. Celkem zde žije 950 lidí, z toho 200 dětí (Scherer, 2013).

Od roku 2011 se rozvoji této vesnice věnuje občanské sdružení Klub přátel Tengenenge. V roce 2011 byla v Tengenenge postavena školka vybavená základními učebními pomůckami. Do školky se podařilo sehnat dva učitele a v roce 2012 došlo k oficiální registraci této školky jako předškolního zařízení. V nejbližší době by chtěli založit chov drůbeže pro vybudovanou školu, a proto píše tuto práci. Celá komunita je závislá na prodeji soch. Zisky z prodeje však nestačí pokrýt ani základní životní potřeby obyvatel. Jejich obydlím jsou chýše, často zdobené nástěnnými malbami. Většinu dne tráví vesničané venku, kde mají sochaři svá pracoviště. Ve vesnici je zaveden elektrický proud (Scherer, 2013).

1.1 Cíle práce

Cílem této bakalářské práce bylo shrnutí dosavadních informací z oblasti managementu a technologie chovu kuřat v Africe, zejména v Zimbabwe, a navržení vhodné technologie chovu ve vesnici Tengenenge na základě aplikace teoretických poznatků a průzkumu místních podmínek, který byl prováděn s pomocí koordinátora projektu.

Vhodná technologie a management chovu kuřat zahrnovaly určení počtu kuřat v závislosti na prostoru a počtu obyvatel vesnice, specifikace typu ustájení a ochranu kuřat před vnějšími nepříznivými vlivy.

Technologie a management chovu byly navrženy tak, aby byly přizpůsobitelné místním specifickým podmínkám, mezi které patří zejména nepříznivé klima a nízká úroveň zemědělství.

2 Literární rešerše

2.1 Chov drůbeže v Africe

Státy s nejvyšší produkcí drůbežího masa v Africe jsou Alžírsko, Egypt, Maroko, Nigérie a Jihoafrická republika. Spotřeba drůbežího masa na území afrického kontinentu v roce 2005 byla 24,7 kilogramů na osobu (FAOSTAT, 2005). V roce 1988 bylo v průměru vyprodukováno 44 vajec ročně na každého obyvatele Afriky (Adegbola, 1988). Novější statistiky uvádějí, že v roce 2005 činila produkce vajec v Maroku 102 kusů na osobu (FAOSTAT, 2005).

Africké teplé klima vyžaduje specifické podmínky chovu drůbeže. Vysoké teploty vzduchu zapříčiňují tepelný stres drůbeže. Proto je nutné využívat formy ustájení a výživy kuřat, které jsou přímo uzpůsobeny na požadavky drůbeže chované v horkých klimatech (Czarick a Fairchild, 2008).

Téměř 80 % produkce drůbeže v Africe je orientováno na venkov a do příměstských oblastí (Gueye, 2000). Ve venkovských chovech je zdrojem příjmů prodej vajíček a živých ptáků. Každá nosnice vyprodukuje v průměru 30 vajec každý rok. Tudiž hejno, čítající 15 místních nosnic a jednoho kohouta, bude produkovat 450 vajec ročně (Sonaiya a Swan, 2004). Vejce a drůbeží maso tvoří v současné době 20 % celkového příjmu bílkovin v rozvojových zemích (Goodger *et al.*, 2002).

Častými důvody poklesu velikosti hejna jsou úmrtnost kuřat a různá onemocnění, zejména v období dešťů. Udržení konstantní velikosti hejna vyžaduje 8 až 10 vajec k reprodukci. V průměru 35 až 40 vajec je k prodeji a pro vlastní spotřebu. Snáška vajec probíhá od východu slunce do dopoledne. Během snášky se hnízdo nepřemísťuje (Sonaiya a Swan, 2004).

2.2 Vliv teplého klimatu ve spojitosti s místními plemeny

Optimální tělesná teplota drůbeže je 39,4–40 °C. Menší plemena mají vyšší tělesnou teplotu než větší plemena (Weaver, 2002; Czarick a Fairchild, 2008). Aby se tělesná udržovala v optimálním rozmezí, musí být drůbež chována v tzv. termoneutralní zóně. Ta charakterizována teplotou, při které drůbež nespotřebovává žádnou energii k tomu, aby své tělo zahřála nebo ochladila (Czarick a Fairchild, 2008). Rozsah teplot termoneutralní zóny se liší podle věku (Czarick a Fairchild, 2008). Termoneutralní zóna pro dospělé jedince je 18–23,9 °C (Weaver, 2002; Czarick a Fairchild, 2008). V případě brojlerů je teplota v této zóně vyšší, a to mezi 26–27 °C (Van der Hel *et al.*, 1991).

Vysoká teplota vzduchu a zvýšené množství krmiva jsou možnými zdroji energie. Nadměrný příjem energie do těla může vést ke smrti. Mnoho ptáků dokáže přežít i extrémně vysoký příjem energie za pomoci různých adaptačních mechanismů, které tok energie dokáží snížit. Při vysokých okolních teplotách, nebo při provádění dynamické fyzické aktivity, se tělesná teplota ptáků může zvýšit o 1–2 °C (Etches *et al.*, 2008). Přenos tepla nenastane, pokud je teplota prostředí nižší než tělesná teplota ptáka, tudíž nedochází ke snižování tělesné teploty. Když je teplota těla drůbeže nižší než okolní teplota, dochází k tepelným ztrátám (Hillman *et al.*, 1985). Reakcí na zvyšování a snižování okolní teploty je široká škála fyziologických, neuroendokrinních, behaviorálních a molekulárních procesů, které udržují tělesnou teplotu mezi limitními hranicemi (Etches *et al.*, 2008).

Při zvýšení teploty prostředí nad termoneutralní zónu věnují kuřata méně času stání a běhání (McFarlane *et al.*, 1989; Etches *et al.*, 2008). Během vysokých teplot kuřata konzumují menší množství krmiva a větší množství vody. Zvýšená potřeba vody se projevuje okamžitě se zvýšením teploty, zatímco konzumace menšího množství krmiva nastává až po několika hodinách (May a Lott, 1992). Vyšším příjmem vody kompenzuje drůbež její ztrátu při ochlazování organismu odpařováním. Kuřata držená v klecích se snaží vzdálit od ostatních jedinců a zvednout křídla mírně od těla, aby tepelná ztráta byla co nejvyšší (Etches *et al.*, 2008).

Pokud okolní teplota stoupá pomaleji, zvyšování tělesné teploty kuřat začíná až při 33 °C (Boone a Hughes, 1971). Tepová frekvence je výrazně vyšší, když je teplota okolního vzduchu nižší než 28 °C. Když okolní teplota překročí 28 °C, tepová frekvence se snižuje (John a George, 1992).

Půst drůbeže trvající jeden až tři dny, který je přirozenou reakcí na vysoké teploty, prodlužuje dobu přežití kuřat (McCormick *et al.*, 1979). Vystavení tepelnému stresu má za následky zvyšování srdečního výkonu, snižování krevního tlaku a snížení průtoku krve do vnitřních orgánů o 44 % (Weiss *et al.*, 1963; Bottje a Harrison, 1984).

Místní plemena drůbeže lépe odolávají tepelnému stresu (Zarate *et al.*, 1988; Mukherjee, 1992; Nwosu, 1992). Zároveň jsou odolnější k místním onemocněním, nicméně objem jejich produkce je nižší. Produkce vajec je v průměru 50 vajec ročně, moderní hybridy snášejí 250–270 vajec každý rok. Vajíčka snesená místními plemeny slepic jsou velikostí menší (Eekeren *et al.*, 2004). Chov perliček, místního plemena původem ze západní Afriky, je rozšířen v mnoha tropických oblastech. Perličky jsou velmi plaché plemeno, létají jen zřídka. V extenzivních systémech chovu snášejí vejce pouze v období dešťů, ročně jich jedna perlička může naklást až šedesát. Pokud je chována intenzivním způsobem, naklade okolo dvou set vajec ročně. Inkubační doba u perliček je 27 dní (Sonaiya a Swan, 2004). U plemene Bílá leghornka byla prokázána vyšší tolerance vůči vysokým teplotám než u těžších plemen (Fox, 1951).

Existuje několik genů ovlivňujících tepelnou toleranci. Dominantní gen plemene holokrčka způsobuje, že nedochází k pokrytí krku peřím (Gowe a Fairfull, 2008). Holokrčky jsou vhodným plemenem pro chov v horkém podnebí (Yalcin *et al.*, 1997). Nejen, že lépe odolávají vysokým teplotám, ale mají i vyšší výkrmnost, tudíž dosahují vyšší tělesné hmotnosti (Eberhart a Washburn, 1993; Yahav *et al.*, 1998; Gowe a Fairfull, 2008).

2.3 Ustájení

Systém chovu drůbeže může být extenzivní, polo-intenzivní, nebo intenzivní. Extenzivní systém chovu vyžaduje větší prostor pro chov. Na větší ploše se chová menší množství drůbeže. Opačně je tomu v intenzivním chovu drůbeže, kde je na malém prostoru chováno co nejvyšší množství ptáků (Gietema, 2005; Czarick a Fairchild, 2008).

2.3.1 Extenzivní chov ve volném výběhu

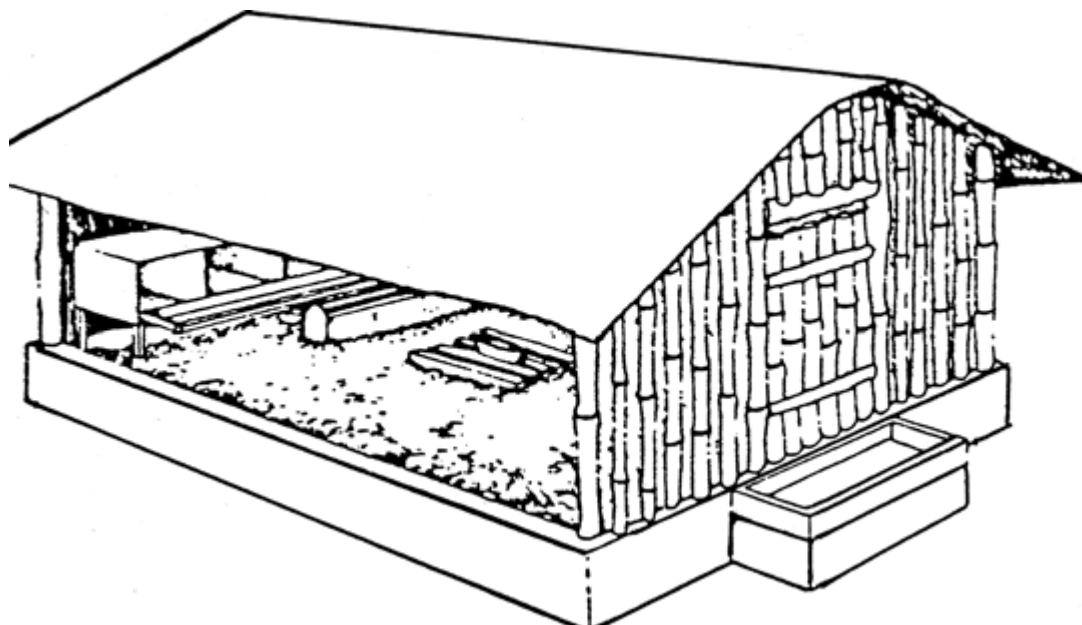
Systém chovu kuřat ve volném výběhu je praktikován v extenzivním způsobu chovu. Náklady na ustájení jsou minimální. Prostor, na kterém jsou kuřata chována, je ideálně pokryt trávou. Čím větší prostor pro výběh mají kuřata k dispozici, tím menší je pravděpodobnost nákazy parazity. Během dne se drůbež pohybuje na čerstvém vzduchu, což má pozitivní účinek na jejich zdraví (Eekeren *et al.*, 2004). Chov ve volném výběhu je typický hlavně pro venkovské oblasti Afriky (Gueye, 2000). Tímto způsobem je zde chováno až 95 % původních plemen drůbeže (Tadelle *et al.*, 2003).

V noci mohou být kuřata umístěna do přístřešku, který by měl být čistý, prostorný a lehko větratelný (Eekeren *et al.*, 2004). Zajištění vhodného přístřeší i pomocí levných a místně dostupných materiálů má pozitivní vliv na celkovou produkci drůbeže (Kusina a Kusina, 1999). Přístřešek, jinak nazývaný noclehárna, může být připojen ke kůlně nebo k obydlí. Nejlevnější materiál k výrobě střechy je sláma. Prostor na bidle pro jednoho dospělého ptáka v této noclehárně je 15–20 cm (Sonaiya a Swan, 2004). Tím lze zároveň zabránit případné krádeži kuřat a útoku predátorů, kterému jsou kuřata bez přístřešku neustále vystavena. Pokud je prostor pro výběh veliký, využívají se mobilní přístřešky (Eekeren *et al.*, 2004). Podlaha noclehárny je vyrobena z pletiva a umístěna několik centimetrů nad zemí, čímž se zabrání kontaktu kuřat s trusem. Výkaly propadávají pod podlahu, takže nedochází k nákaze z exkrementů. Kvočna a mláďata potřebují samostatný přístřešek, aby byla chráněna před predátory a deštěm (Eekeren *et al.*, 2004).

2.3.2 Polo-intenzivní chov s možností výběhu

Polo-intenzivní systém chovu drůbeže znamená, že drůbež je chována v menším kurníku, jinak zvaným drůbežárna, ze kterého má možnost výběhu (Gietema, 2005). Výběh je oplocený a drůbež se v něm může volně pohybovat. Prostor výběhu je nutné udržovat suchý. Je výhodné, když je výběhů více než pouze jeden. Ukázka možného kurníku v tropických oblastech je na obrázku č. 1. Stěny i střecha budov jsou často vyrobeny z levných a lokálně dostupných materiálů, kterými jsou například bambusové lamely nebo palmové listy (Sonaiya a Swan, 2004). Aby se tráva a jiná vegetace, zničená klováním a hrabáním, měla šanci obnovit, nesmí na ni drůbež běhat déle než čtrnáct dní. Změnou výběhu se sníží i možnost nákazy parazity. Kuřata se mohou pohybovat na čerstvém vzduchu a využívat výhod chovu ve volném výběhu, aniž by byla ohrožována predátory (Eekeren *et al.*, 2004).

Obrázek č. 1: Kurník v tropických oblastech



Zdroj: Gietema, 2005

2.3.3 Intenzivní chov v drůbežárnách

Intenzivní systém chovu se používá při komerční výrobě. Vyžaduje vysokou úroveň managementu a dostatek finančních zdrojů (Menge *et al.*, 2005). Kuřata nemají žádný volného výběhu, jsou držena uvnitř budovy nazývané drůbežárna. Drůbežárna by měla být orientována od východu na západ. Tím dochází k omezení svitu přímého slunečního v případě, kdy na drůbež přímo dopadá, vede ke zvyšování jejich tělesné teploty (Eekeren 2004). Stromy, vysázené okolo drůbežárny, zastíňují střechu (Eekeren *et al.*, 2004). Na střeše by měl být umístěn střešní přesah, který zabraňuje vstupu slunečních paprsků do drůbežárny (Czarick a Fairchild, 2008). Následky tepelného stresu jsou snížení produkce vajec, degradace kvality skořápky a zvýšení úmrtnosti kuřat (Reece *et al.*, 1972). V intenzivních chovech můžeme rozlišit tři typy chovu a to sice chov podlahový, podestýlkový, podlahový celoroštový a klecový (Gietema, 2005).

2.3.3.1 Podlahový systém chovu podestýlkový

V podestýlkovém systému chovu je důležité zajištění kvalitního odvodňování. Nejvhodnější podlaha je betonová, podle lokální dostupnosti se používá dřevo, bambus nebo ploché kameny (Sonayia a Swan, 2004). Podestýlka je umístěna na podlaze, aby absorbovala vlhkost z trusu. Výška vrstvy podestýlky je 5–10 cm. (Gietema, 2005). Podestýlka by vždy měla být zcela suchá. Ve vlhké podestýlce dochází ke zvýšení mikrobiální aktivity, která zapříčiňuje vznik amoniaku. Přítomnost amoniaku způsobuje různé druhy onemocnění drůbeže (Bessei, 2006). Větrání, při kterém cirkuluje vzduch uvnitř budovy, pomáhá udržet podestýlku suchou. Každý týden by měla být podestýlka obměňována (Eekeren *et al.*, 2004). Maximální počet ptáků v tropických oblastech je čtyři ptáci na jednom metru čtverečním (Sonayia a Swan, 2004). Státy Evropské unie se řídí směrnicí Rady EU 2007/43/ES, která uvádí, že může být chováno až šestnáct kuřat na jednom metru čtverečním (Ročková, 2012).

2.3.3.2 Podlahový systém chovu celoroštový

Požizovací cena celoroštového systému je vysoká, tudíž v rozvojových zemích Afriky není tento způsob chovu obvyklý. Nosné konstrukci podlahy by měla být věnována zvýšená pozornost. Rošty jsou umístěny nad podlahu tak, aby trus mohl propadávat a zabránilo se tak možné nákaze z exkrementů (Gietema, 2005). Na jednom metru čtverečním může být chováno až sedm kuřat (Eekeren *et al.*, 2004).

2.3.3.3 Klecové chovy

Klecové chovy se používají pro produkci na vejce (Czarick a Fairchild, 2008). Nosnice jsou zavřeny v malých klecích. Prostor, vyhrazený pro jednu nosnici, je jiný v tropických podmínkách a jiný ve státech Evropské unie. Každá klec, v tropických podmínkách, by měla mít prostor o velikosti minimálně 500 cm² pro nosnici (Gietema, 2005). Dle norem Evropské unie pro ochranu nosnic musí být v klecových chovech používány tzv. obohacené klece. Poskytují nosnicím lepší životní podmínky, jelikož jsou vybaveny snáškovými hnízdy, krmným a napájecím systémem, trusným pásem a popelištěm. Prostor podlahové plochy ve státech Evropské unie je minimálně 750 cm² na nosnici (Lymbery, 2002; Achterbosch a van Horne, 2008). Obrázek č. 2 je ukázkou přeplněných klecí v případě, kdy není dodržena minimální velikost prostoru na jednu nosnici.

Obrázek č. 2: Přeplněný klecový chov



Zdroj: Bio-info

2.3.4 Krmná zařízení

Použití krmítek není nutné v polo-intenzivních chovech a chovech ve volném výběhu. Ve všech ostatních typech chovu jsou krmná zařízení nezbytná. Rozptýlením krmiva volně po zemi dochází k jeho ztrátám (Eekeren *et al.*, 2004).

Ručně plněná krmítka se využívají pro potřebu krmení velmi malého množství kuřat. Rozměry obdélníkového tvaru krmítka jsou uzpůsobeny tak, aby na každé kuře připadalo alespoň 5 cm prostoru podél jedné strany. Krmítka kulatého tvaru jsou na prostor pro jednoho ptáka méně náročná, stačí 2 cm (Eekeren *et al.*, 2004). Sonaiya a Swan (2004) ovšem uvádějí větší prostor v případě kulatých krmítek, který činí nejméně 4 cm pro každého ptáka. Aby si kuřata nesedala do krmítek a tím neznečišťovala krmivo, zavěšuje se nad krmítko klacek nebo tyč, které svou rotací ptáky odhání. Žlábký, umístěný kolem okrajů krmítka, slouží k zachycení krmiva. Častější doplňování krmné směsi po malých dávkách umožňuje nastavení optimální dávky krmiva během dne. Možnost snížit nebo zvýšit množství krmiva je v tropických klimatech velmi důležitá, například v nejteplejší části dne se kuřata nekrmí (Eekeren *et al.*, 2004).

Závěsná krmítka s poloautomatickým doplňováním krmiva jsou z plastového nebo kovového materiálu. Zásobník slouží k ukládání krmné směsi. Množství krmiva se reguluje zahýbáním zásobníku ve směru nahoru a dolů. Poloautomatická misková krmítka mají ve středu misky umístěn kužel. Zásobník s krmivem visí nad miskou. Objem dávky krmné směsi je ovlivňován vzdáleností mezi zásobníkem a miskou (Eekeren *et al.*, 2004).

Dalším typem krmítek jsou dopravníková krmítka. Ze skladovacího zásobníku je krmivo dopravováno plochým krmným řetězem. U některých druhů těchto krmných řetězů lze regulovat rychlost pohybu. Průměrná rychlost je 4–6 m/min (Gietema, 2005).

2.3.5 Napájecí zařízení

Výběr správného typu napájecího zařízení má významnou roli v celém procesu chovu. Prioritou je přístup k dostatečnému množství čisté a studené vody (Eekeren *et al.*, 2004). V období dešťů jsou kuřata držena uvnitř drůbežáren, kde mají přístup k čisté vodě a krmivu, aby se zabránilo možné nákaze z bláta a nečistot (Sonaiya a Swan, 2004).

Nejjednodušším napájecím zařízením je otočená proděravělá plechovka, která se vloží do hlubokého talíře. Ve vzdálenosti zhruba 2 cm od okraje plechovky je vyražen nový otvor. Plechovka se překryje hlubokým talířem a obojí se rychle překlopí. Podtlak v plechovce a místo proděravělého otvoru reguluje výši vody v talíři. Ve vlhkém teplém podnebí plechovka rychleji zrezne. Hliněný hrnec, který má otvory po jeho obvodu, slouží k napájení dospělých jedinců. Další možností jsou obyčejné kulaté misky, buď plastové, nebo kovové (Sonaiya a Swan, 2004).

2.3.6 Způsoby větrání

Nejvíce využívaný způsob, vedoucí k minimalizaci tepelného stresu drůbeže v oblastech s vysokými teplotami vzduchu, je zajištění proudění venkovního vzduchu dovnitř budovy. Teplota uvnitř drůbežárny je ovlivňována šířkou a délkou budovy, otvory v bočních stěnách, střešním sklonem, střešní izolací, místními překážkami, oběhovými ventilátory a střešním zavodňováním. Tento způsob přirozené cirkulace vzduchu má nejvyšší účinnost v drůbežárnách, které jsou široké maximálně 12 m (Czarick a Fairchild, 2008; Dagher, 2008).

Při použití příčného větrání s přírodním systémem a ventilátory v protilehlých stěnách jsou výfukové ventilátory rovnoměrně rozmístěny dole na jedné straně stěny, zatímco na protilehlé stěně jsou umístěny přívody. Tento typ větrání se využívá v úzkých budovách, tj. méně než 10 m šířky. Při použití v širších budovách je tendence proudění vzduchu na straně ventilátoru nízká, což způsobuje velké rozdíly teplotních podmínek po celé šířce budovy (Czarick a Fairchild, 2008; Dagher, 2008).

V případě podélného větrání jsou ventilátory umístěny stejnoměrně po jedné nebo obou bočních stěnách. Přívody jsou instalovány na obou bočních stěnách. Pokud přívody vedou vzduch podél stropu a šířka domu nepřekračuje 12 m, vzduchové trysky se srazí uprostřed budovy a přemístí se dolů na podlahu (Czarick a Fairchild, 2008).

2.4 Výživa

Chov drůbeže na většině území Afriky závisí z velké části na dostupnosti krmiv v daných regionech. Náklady na krmivo tvoří 50–70 % všech nákladů na produkci drůbežního masa a vajec. Proto je ve snaze místních obyvatel vyhledávání levnějších alternativ z lokálně dostupných zdrojů. Těmi jsou především ječmen, proso, čirok, kukuřice. Jejich využití k účelu výživy drůbeže je však sporné, protože primárně slouží k výživě obyvatel (Daghir, 2008). Dostupnost těchto zdrojů je během celého roku rozdílná kvůli střídání období sucha a dešťů. Obecně jsou ale nutriční nároky na výživu kuřat jen zřídka naplněny (Desta a Wakeyo, 2013).

2.4.1 Nutriční požadavky drůbeže

Použití vhodného krmiva, přizpůsobeného horkému klimatu, může částečně snížit negativní vliv vysokých teplot na drůbež (Lin *et al.*, 2006). Nutriční nedostatky krmiva jsou v horkém podnebí závažnější problém, než jakým jsou v podnebí mírném (Daghir, 2008).

Krmivo, vhodné k výživě drůbeže v tropických oblastech, musí obsahovat tuky, bílkoviny, vlákninu, sacharidy, minerální látky a vitaminy. Tuky a sacharidy jsou důležitou součástí krmiva kvůli své vysoké energetické hodnotě (Gietema, 2005). Vápník, fosfor, zinek, draslík a železo jsou nejvýznamnější minerální látky, které by krmivo mělo obsahovat (Eekeren *et al.*, 2004; Daghir, 2008). Při vysokých okolních teplotách se snižuje spotřebované množství krmiva, ale požadavky na obsah vitaminů a minerálů se nemění (Gietema, 2005).

Syntetické vitamíny, doplňková součást krmiva drůbeže v rozvinutých zemích, nejsou v tropických státech vždy dostupné. Bez přidávání vitaminů do krmných směsí je velmi obtížné zabezpečit vyvážené složení složek krmiva, především při využití tropických lokálních zdrojů krmiva (Eekeren *et al.*, 2004).

Zvýšený obsah tuků ve výživě napomáhá ke snížení produkce tepla (Daghir, 2008). Vysoký obsah vlákniny v krmivu drůbeže není žádoucí (Gietema, 2005). Není plně známo, jaký vliv mají vysoké teploty na požadavky bílkovin v krmivu. Novější studie se domnívají, že se se zvýšením teploty snižuje syntéza bílkovin. (Lin *et al.*, 2006). Snížení obsahu bílkovin v krmivu tepelně namáhané drůbeže nemusí vést ke snížení její tělesné teploty (Gonzalez-Esquerria *et al.*, 2005).

Vyvážené množství obsahu fosforu a vápníku v krmivu ovlivňuje délku doby přežití, pokud je drůbež vystavena akutnímu tepelnému stresu (Daghir, 2008). Správný poměr vápníku a fosforu v krmné směsi udržuje zdravé kosti v těle drůbeže. Vysoké množství jednoho z těchto minerálů narušuje proces využití toho druhého. Doporučený poměr mezi vápníkem a fosforem v krmivu kuřat je v rozmezí od 1:1 do 2:1. Krmivo nosnic vyžaduje poměr mezi vápníkem a fosforem až 6:1. Požadavky drůbeže na tyto dva prvky jsou ovlivněny množstvím vitamínu D v krmné směsi. Se sníženou úrovní vitamínu D se zvyšuje požadavek na množství vápníku a fosforu (Eekeren *et al.*, 2004).

Chov drůbeže ve volném výběhu znemožňuje chovateli zásadně ovlivnit to, co drůbež sní. Kuřata si sama nejsou schopna zajistit kvalitní výživu během celého roku. Dostatečný přísun energie mají v období sklizně, kdy se krmí obilovinami. Obiloviny jim však nezajišťují dostatečné množství bílkovin. Zdrojem živočišných bílkovin mohou být šneci, hlemýždi a červi (Eekeren *et al.*, 2004). V tabulce č. 1 je uvedeno maximální doporučené procentuální množství prosa, čiroku, ječmene a podzemnice v krmivu drůbeže. Nejvyšší podíl v krmné směsi může mít proso, naopak nejnižší podíl by v krmivu měla tvořit podzemnice.

Tabulka č. 1: Maximální doporučené množství obilovin a doplňkových zdrojů bílkovin v krmivu

Plodina:	Procentuální zastoupení:
Proso	50 %
Čirok	40 %
Ječmen	20 %
Podzemnice	15 %

Zdroj: Sonaiya a Swan, 2004

Tabulka č. 2 zobrazuje požadavky deseti kuřat na denní množství krmiva. Kuřata jsou rozdělena do pěti kategorií podle týdnů věku, denní spotřeba krmiva je uvedena v kilogramech.

Tabulka č. 2: Požadavky na množství krmiva pro 10 kuřat

Věk (týdny):	Denní spotřeba krmiva (kg):
1–4	0,14–0,5
4–6	0,32–0,73
6–9	0,5–0,95
10–14	0,73–1,14
15 a více	0,91–1,59

Zdroj: Sonaiya a Swan, 2004

Proso je hojně pěstovanou obilovinou právě v tropických oblastech. Mezi největší producenty prosa v Africe v roce 2011 patří Maroko a Etiopie (FAOSTAT, 2011).

Obsah bílkovin v zrně proso je 10–12 %. Brojleři, kteří jsou krmeni prosem, vykazují obdobné kvality jako ti, jejichž krmivo tvoří kukuřice, pšenice a čirok (Sharma *et al.*, 1979). Proso je význačné vyšším obsahem kyseliny linolové. Pokud je podáváno jako krmivo v období růstu, zvyšuje hmotnost vajec v produkčním období (Daghir, 2008).

Ve velmi suchých oblastech, kde je roční úhrn srážek nedostačující pro pěstování kukuřice a pšenice, je ječmen významnou součástí krmiva drůbeže (Daghir, 2008). Niger, Uganda, Nigérie, Burkina Faso a Ghana byly v roce 2011 největšími africkými producenty ječmene (FAOSTAT, 2011). **Ječmen** není vhodný pro výkrm brojlerů, protože má nízkou energetickou hodnotu. Zároveň má i nízký podíl lipidů, méně než 2,5 %. U nosnic, jejichž krmivo bylo z 73% tvořeno ječmenem, nebyla prokázána snížená produkce vajec. Vlhkost zrna by neměla překročit 13 % (Daghir, 2008).

Nigérie je největším producentem **čiroku** v Africe. V roce 2010 byla dokonce největším producentem čiroku na světě (FAOSTAT, 2010). Čirok je poměrně častou součástí krmiva drůbeže (Daghir, 2008). Množství, ve kterém by mělo být podáváno, je omezené. Příčinou je přítomnost tříslovin, které mají nepříznivý vliv zejména na růst kuřat. Bylo prokázáno, že pouze 0,5 % obsahu kyseliny tříslové vede ke zpomalení růstu kuřat (Armstrong *et al.*, 1973). Nutriční hodnotu zrna čiroku je možné zlepšit pomocí fosforečnanů (Ibrahim *et al.*, 1998).

Kukuřice s vysokým obsahem oleje je hybridní druh žluté kukuřice, který je ceněnou složkou krmiva drůbeže. Nutriční hodnota a cena běžné kukuřice zvyšují hodnotu kukuřice s vysokým obsahem oleje. V porovnání s jinými zdroji energie je v krmivu zdrojem vysokého množství energie za nízkou cenu (Williams, 2003).

Kopra se získává z jader kokosového ořechu. Ty jsou usušena a následně rozemleta. V krmivu drůbeže je používána jako doplňkový zdroj bílkovin (Daghir, 2008). Vědci zjistili, že drůbež, které byla kopra podávána, měla vyšší výkonnost. Zahnutí kopry ve výživě chrání drůbež před napadením bakterií *Escherichia coli* (Sundu *et al.*, 2012).

Semena bavlníku jsou bohatým zdrojem bílkovin. Nežádoucí složkou semen je gossypol – anti-nutriční polyfenolický pigment (Gamboa *et al.*, 2001). Gossypol se vyskytuje ve dvou formách, které se od sebe liší svými biologickými vlastnostmi.

První formou je pozitivní gossypol, druhou negativní gossypol. Oba druhy vykazují toxicitu, ale negativní formě gossypolu byla prokázána vyšší škodlivost při výkrmu brojlerů.

Potlačuje růst, ovlivňuje plodnost, snižuje množství červených krvinek a hemoglobinu v krvi, způsobuje degenerativní změny v játrech, jejich krvácení a otoky v tělních dutinách (Lordero *et al.*, 2005). Množství gossypolu v semenech bavlníku je částečně ovlivněno jeho zpracováním (Jones, 1981). Možností, jak neutralizovat gossypol, je použití solí železa, které ho na sebe váží (Waldroup, 1981). Pokud je ale železo obsaženo v krmivu ve vyšším množství, může mít i ono negativní účinek na drůbež, kterým je snížení hmotnostních přírůstků u brojlerů (El - Boushy a Raternick, 1989). Množství obsahu gossypolu lze také snížit granulováním, extruzí a vařením (Nagalakshmi *et al.*, 2007).

Podařilo se vyšlechtit kultivary, v kterých je obsah gossypolu tak nízký, že u nich nebyly prokázány žádné negativní účinky na drůbež. Jejich nevýhodou je mnohem nižší výnosnost a vyšší náchylnost k napadení škůdci (Daghir, 2008). Předtím, než se semena bavlníku použijí jako součást krmiva, mělo by dojít k jejich analýze zaměřené na množství obsaženého gossypolu a vlákniny (Perez -Maldonado *et al.*, 2003).

Jádro palmy je zdrojem kvalitních bílkovin. Dalším plusem je vyvážený poměr vápníku a fosforu. Obsah vlákniny je zhruba 15 %, což je vysoké a tudíž nežádoucí množství. Výsledky, ke kterým vědci došli při zkoumání kernelu, se často liší (Daghir, 2008). Jedny z novějších studií tvrdí, že by jádro palmy mohlo tvořit až 40 % obsahu krmiva drůbeže (Perez *et al.*, 2000; Sundu *et al.*, 2006). Při odebrání 50 % denního množství kukuřice a jeho nahrazení jádrem palmy došlo ke snížení výkonu brojlerů (Ezieshi a Olomu, 2004). Dřívější výzkumy poukazují na změny chování brojlerů na základě krmení jádrem palmy. Došlo u nich k poklesu hmotnosti (Panigrahi, 1991). Doposud provedené výzkumy jádra palmy jsou nedostačující. Nebyly získány všechny informace potřebné k určení přesného množství a použití palmového jádra jako krmiva. Vyšší využití jádra palmy by vedlo k velmi významným úsporám v oblasti nákladů na krmivo drůbeže (Daghir, 2008).

Podzemnice je hojně využívaným zdrojem bílkovin v krmivu drůbeže, ale neměla by být jejich jediným zdrojem ve výživě. Hlavním zdrojem se může stát v případě, že bude krmivo doplněno o lysin a aminokyseliny (Daghir, 2008).

Maniok patří mezi plodiny s vysokým výnosovým potenciálem (Cock, 1982). Největším producentem manioku na světě v roce 2011 byla Nigérie. Mezi prvních deset největších producentů celosvětově za rok 2011 patří také Demokratická republika Kongo, Angola, Ghana a Mozambik (FAO, 2011). Aby mohl být bezpečně používán pro výkrm brojlerů, musí dojít k jeho detoxikaci. K té dochází při sušení celých kořenů na betonové podlaze, kde jsou vystaveny přímému slunci (Gomez *et al.*, 1983). Názory na ideální procentuální zastoupení manioku v krmivu se liší, pohubují se mezi 10 % (Vogt, 1966) až 50 % (Olson *et al.* 1969).

V Nigérii byl proveden výzkum ve výkrmu brojlerů. Podařilo se prokázat, že maniok může nahradit kukuřici až v 40 %, tudíž o tolik je možné snížit spotřebu kukuřice ve výkrmu brojlerů, aniž by u nich došlo ke změnám ve hmotnosti či ke zvýšení úmrtnosti (Eruvbetine a Afolami, 1992). Jiná studie tvrdí, že 75 % kukuřice ve výživě brojlerů může být nahrazeno maniokem (Fuentes *et al.*, 1992). Ve venkovských částech Nigérie bylo zjištěno, že cena za maniok je o tři čtvrtiny nižší, než cena kukuřice ve stejném množství (Aderemi *et al.*, 2000).

Chlebovník je divoce rostoucí rostlina, která je typická pro jižní část Nigérie (Achinewhu, 1982). Plody chlebovníku obsahují sacharidy. Dříve byly využívány jen jako lidská potrava, v současnosti je jejich konzumace nízká, takže mohou být využity jako krmivo pro drůbež. Aby byla výživa adekvátní, mohou vařené plody chlebovníku nahradit kukuřici jako krmivo maximálně z 10 % (Adekunle *et al.*, 2006).

2.4.2 Napájení

Kuři potřebují mít přístup k vodě nepřetržitě, protože neumějí zadržovat vodu. Pokud nemají přístup k dostatečnému množství vody, produkce vajec je v ohrožení (Gietema, 2005). Když teplota vzduchu přesáhne 30 °C, dochází k velmi výraznému zvýšení potřeby vody (Deyhim a Teeter, 1991). V případě, že jsou kuřata nucena být bez vody po celý den, dojde ke snížení produkce vajec až o 30 %. Znečištěná voda může vést ke zvýšení úmrtnosti drůbeže. V přímořských oblastech může být ve vodě obsaženo příliš vysoké množství chloridu sodného, který má negativní vliv na ledviny a způsobuje průjem. Dospělí jedinci v tropických oblastech by měli mít přístup ke zhruba půl litru čisté vody denně (Gietema, 2005).

Tabulka č. 3: Minimální požadavky drůbeže na příjem vody v tropických podmínkách

Věk (týdny):	Denní množství vody:
0–1	30 ml
2–4	100 ml
4–9	200 ml
9 a více	250 ml
Nosnice	500 ml

Zdroj: Sonaiya a Swan, 2004

2.5 Onemocnění

Zdravé kuře je vitální, přijímá krmivo a vodu a je pohlavně aktivní. Nemocná kuřata kuřata jsou unavená, mají zavřené oči, svěšená křídla a ocas (Gietema, 2005). Nemoci, Nemoci, které postihují drůbež v afrických zemích, mají čtyři hlavní příčiny. Těmi jsou infekce, paraziti, nedostatek živin a jiné abnormality, zahrnující kanibalismus a vyklovávání peří (Eekeren *et al.*, 2004).

Ve většině rodinných hejn jsou různé typy onemocnění velkým problémem. V malých venkovských chovech jsou obvykle mladí i starší ptáci chováni společně. Nakažení staří ptáci přenášejí nemoci na kuřata, proto je obtížné zbavit se nakažlivých chorob. Mrtvé ptáky je nutné neprodleně odstranit z kurníku, aby se zabránilo možné nákaze ostatních ptáků (Eekeren *et al.*, 2004).

Symptomy, signalizující nákazu, jsou mezi farmáři dobře známy. Příčiny nákazy jsou nákazy jsou známy daleko méně. Většinu úmrtí způsobuje Newcastleká nemoc (Sonaiya a Swan, 2004). Hlavními důvody vzniku této nemoci jsou výskyt virulentních virulentních kmenů v tropických oblastech a opakovaný kontakt s volně žijícími ptáky, ptáky, kteří mohou nést virus bez známek nákazy (Majiyagbe a Nawathe, 1981). Epidemie Epidemie se obvykle vyskytuje v období zvýšeného tepelného stresu drůbeže (Awan *et al.*, *et al.*, 1994). Nakažené drůbeži se do vody přidávají listy kasie dvouhroznové (*Cassia didymobotrya*), která podle tradiční medicíny může léčit Newcastlekou nemoc nemoc (van Huis, 2003).

Drůbež je extrémně citlivá k infekci dýchacích cest. Nákazu způsobuje široká škála bakterií, virů a plísní. Nedostatečné větrání drůbežáren vede k nahromadění čpavkového plynu z drůbežích výkalů, které obsahují kyselinu močovou. To může způsobit různé respirační problémy a onemocnění (Sonaiya a Swan, 2004).

Mezi ektoparazity, tedy vnější parazity napadající drůbež, patří klíšťata, vši, blechy a roztoči, kteří se živí krví kuřat. Napadená drůbež vykazuje nižší produkci, dochází k poklesu váhy jedinců a v extrémních případech může dojít i ke smrti. Vši parazitují na kůži ptáků, především pod jejich křídly a v oblasti konečníku. V případě nutnosti se používají dezinfekční prostředky, které musejí být aplikovány dvakrát za sebou, aby zahubily i vajíčka nakladená parazity (Gietema, 2005). *Dermanyssus gallinae*, druh roztoče, může přenášet bakterii *Borrelia* (Sonaiya a Swan, 2004).

2.6 Kejda a odpadní produkty porážky

Kejda drůbeže je velmi dobré hnojivo. Obsahuje vysoké množství dusíku a jiných minerálů, především vápníku, fosforu a draslíku (Eekeren *et al.*, 2004). Při chovu dospělých jedinců je vytvořeno 500 g použitelného hnojiva za rok na jeden kilogram tělesné hmotnosti (Sonaiya a Swan, 2004). Pokud je kejda skladována po delší dobu, snižuje se její hodnota jako hnojiva. Udržování v suchých podmínkách zabraňuje ztrátě minerálů (Eekeren *et al.*, 2004).

V mnoha zemích je drůbeží trus sušen a následně používán jako součást krmiva pro dobytek a kozy, například v kombinaci s melasou a obilovinami. Odpad, který vzniká při porážení drůbeže, je dobrým doplňkem krmných směsí, pokud je dobře vysušen a nadrcen. Před jeho použitím jako krmiva je nezbytné provádět jeho sterilizaci, aby se zabránilo přenosu chorob (Eekeren *et al.*, 2004).

2.7 Porážka

Optimální porážková hmotnost kuřat je 2–2,2 kg (Ledvinka *et al.*, 2003). Průměrná jatečná výtěžnost kuřat činí 79–82 % (Vaňková, 2011). Po dobu deseti hodin před porážkou by kuřata neměla být krmena, aby došlo k vyprázdnění střev a tím se zabránilo kontaminaci jatečně upraveného těla při kuchání. V rodinných a venkovských farmách se používají čtyři způsoby porážky kuřat. Prvním způsobem porážky je zlomení vazů, další možností je omráčení a poškození mozku, třetí variantou je podříznutí a poslední metodou porážky je useknutí hlavy. Každý z uvedených způsobů porážky může ihned po usmrcení způsobit křečovitý pohyb ptáka. Po porážení je vhodné nechat kuře vykřváct (Gietema, 2005; Raj, 2008).

3 Podmínky v Zimbabwe

3.1 Popis klimatu

Zimbabwe se nachází v tropické oblasti s velmi omezeným množstvím srážek. Klima ovlivňuje nadmořská výška a vnitrozemská poloha (Chigwada, 2005). Semiaridní podmínky jsou v 75 % země. Na severu země převládá vliv monzunů, na jihu se vyskytují pasáty. Zimy jsou často suché. Dešťové srážky jsou nepravidelné a nerovnoměrné, přicházejí obvykle v letních měsících. Srážkových dnů je v Zimbabwe v průměru 109 ročně. Nejsušším měsícem je leden, v kterém je průměrně jeden srážkový den (Weatherbase, 2013). V současné době musí drobní zemědělci čelit nedostatku potravin v následku klimatických změn (Mubaya *et al.*, 2012). Průměrná roční teplota v Harare, oblasti vzdálené 150 km od vesnice Tengenenge, je 19 °C. Nejteplejším měsícem je listopad, kdy průměrná teplota dosahuje 22,2 °C. Červen je naopak nejchladnějším měsícem v roce, průměrná teplota je 15 °C. Deštivých dnů je průměrně 170 ročně (Weatherbase, 2013).

3.2 Zemědělství

Rozloha zemědělské půdy v Zimbabwe je 16 320 000 ha (FAOSTAT, 2011). V zemědělství pracují dvě třetiny zaměstnané pracovní síly Zimbabwe. Příjmy většiny drobných zemědělců jsou velmi nízké. Nejčastěji pěstované plodiny jsou cukrová třtina, kukuřice, maniok a bavlník. Nejvíce pěstované obiloviny jsou kukuřice, pšenice, čirok a proso. Přehled výnosnosti a objemu produkce hlavních obilovin v Zimbabwe je uveden v Tabulce č. 2. Nejrozšířenější olejniny jsou podzemnice, sója a slunečnice (Masters, 1994; FAOSTAT, 2011). Plocha, na které je pěstována kukuřice, je největší z výše zmíněných obilovin. K roku 2011 činí 1 401 010 ha (FAOSTAT, 2011). Pšenice je naopak pěstována na nejmenší ploše, k roku 2011 zaujímá 12 882 ha (FAOSTAT, 2011). Nejvýnosnější obilovinou je pšenice, jejíž výnos v roce 2011 je 34 191 Hg/ha (FAOSTAT, 2011). Největší objem produkce má kukuřice (FAOSTAT, 2011).

Tabulka č. 4: Výnosnost a objem produkce hlavních obilovin v Zimbabwe, rok 2011

Plodina:	Výnos:	Objem produkce:
kukuřice	9 475 Hg/ha	1 327 540 t
pšenice	34 191 Hg/ha	44 045 t
Čirok	3 338 Hg/ha	93 796 t
Proso	2 469 Hg/ha	58 436 t

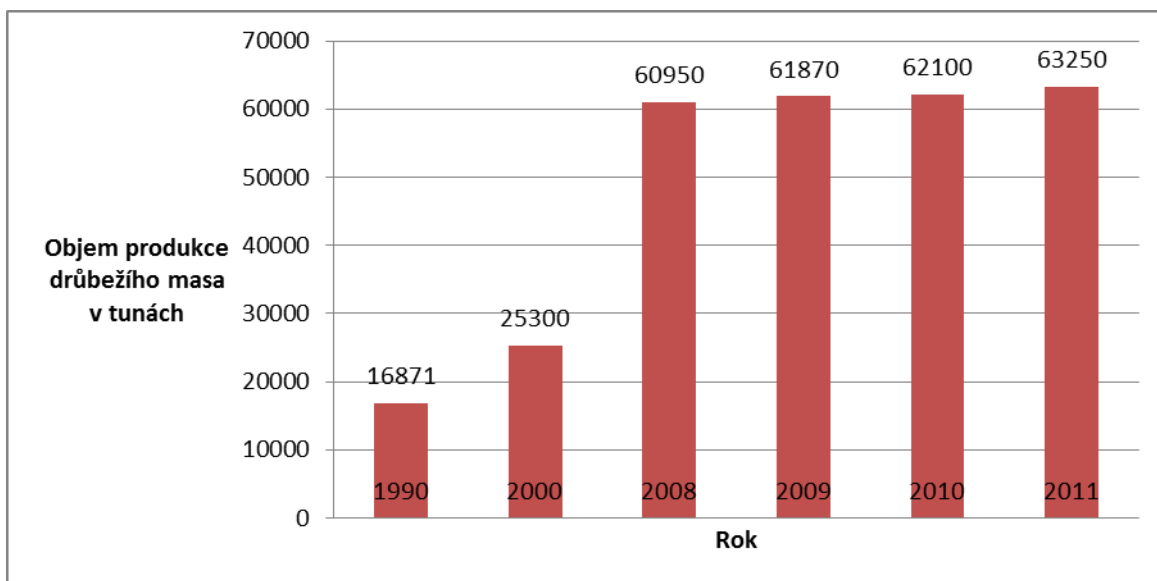
Zdroj: FAOSTAT, 2011

Milion místních zemědělců obsazuje polovinu orné zemědělské půdy, druhá polovina patří velkovýrobním komerčním farmářům, kterých je zhruba čtyři a půl tisíce. Produktivita půdy Zimbabwe je nižší, než je produktivita půdy Subsaharské Afriky jako celku (Keith *et al.*, 2001).

3.3 Chov drůbeže

Drůbež je v Zimbabwe nejčastěji chovaný druh hospodářských zvířat. Úroveň znalostí obyvatel o tradičním chovu drůbeže ve volném výběhu se sice zvyšuje, ale stále je poměrně nízká (Mcainsh *et al.*, 2004). Venkovská drůbež tvoří 30% celkové národní produkce drůbeže (Kitalyi, 1998). Počet kuřat v Zimbabwe k roku 2007 je 1,4 dobytčích jednotek na jeden kilometr čtvereční (FAOSTAT, 2007). V roce 2011 byl početní stav živých kuřat v Zimbabwe třicet čtyři milionů kusů (FAOSTAT, 2011). Vývoj objemu produkce drůbežího masa v Zimbabwe od roku 1990 do roku 2011 je zobrazen Grafu č. 1. Graf č. 1 ukazuje, že objem produkce drůbežího masa vzrostl za uplynulých dvacet let téměř čtyřnásobně.

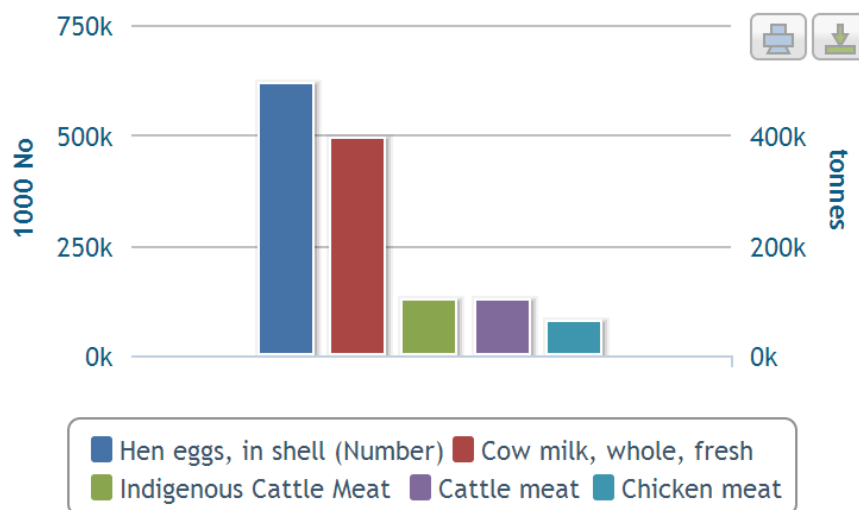
Graf č. 1: Vývoj objemu produkce drůbežního masa v Zimbabwe od roku 1990 do roku 2011



Zdroj: FAOSTAT, 2011

Na obrázku č. 3 jsou nejprodukovanější komodity v Zimbabwe v roce 2011. Obrázek ukazuje, že chov drůbeže v Zimbabwe je velmi důležitý.

Obrázek č. 3: Nejprodukovanější komodity v Zimbabwe v roce 2011



M = Million, K = Thousand

Zdroj: FAO, 2013

Faktory, které omezují produkci drůbeže, jsou u každého chovu odlišné. Ovlivňují je biologické, ekonomické a sociální podmínky, na kterých závisí celková úroveň produktivity (Mwalusanya *et al.*, 2002). Závažný problém, který brzdí rozvoj chovu, je vysoká úmrtnost kuřat. K většině úmrtí dochází již během prvních třech týdnů po vylíhnutí. Úmrtí je zapříčiněno vnějšími parazity, různými onemocněními a predátory. Nejčastějším onemocněním je Newcastleská nemoc, jejíž výskyt se v období dešťů zvyšuje (Mcainsh *et al.*, 2004; Goodger *et al.*, 2002).

V Chitungwiza, městském centru Zimbabwe, bylo dotazováno 85 vlastníků drůbeže chované na dvorcích. Bylo zjištěno, že průměrné hejno čítá 53 kuřat. Porážka nastává v 12,4 týdnech života kuřete. Očkování nebylo provedeno ani u jednoho kuřete, což je z části způsobeno nedostatečným veterinárním poradenstvím. Průměrná úmrtnost kuřat je 25 % (Kelly *et al.*, 1994).

V semiaridní oblasti Zimbabwe byly sto domácnostem kladeny otázky ohledně výživy kuřat a jejich ustájení. Kuřata jsou chována jako zdroj potravy a příjmů chovatelů. Přisun živin pro drůbež se odvíjí od dostupnosti krmiv v jednotlivých domácnostech. Většina domácností produkuje kukuřici, slunečnici a bavlník. Některé domácnosti pěstují proso a čirok (Muchadeyi *et al.*, 2005). Obecně platí, že v Zimbabwe nejsou dostupné žádné doplňky krmiva (Dwinger *et al.*, 2001). Velká část přístřešků pro drůbež je došková. Práce, spojená s chovem drůbeže, zabírá jednomu členu domácnosti méně než hodinu denně. Péče o kuřata je nízká, v ranních hodinách představuje vypuštění kuřat a krmení (Muchadeyi *et al.*, 2005).

3.3.1 Rodinné drůbeží farmy

Rodinné drůbeží farmy představují chov drůbeže malého rozsahu v domácnostech, využívající rodinnou pracovní sílu a místně dostupné zdroje krmiva. Drůbež se volně pohybuje a nachází si vlastní potravu (Sonaiya, 1990). Až u 85 % ptáků, chovaných v rodinných farmách, nedochází k podávání žádného doplňkového krmiva (Chitate a Guta, 2001). Rodinná drůbež je definována jako malé hejno, řízené jednotlivými zemědělskými rodinami za účelem zajištění potravy, příjmu a výdělečné činnosti pro ženy a děti (Sonaiya, 1990).

Kuřata, vyprodukovaná v rodinných farmách, jsou kvalitou srovnatelná s ekologickými chovy (Sharma, 2007). Z celkového počtu kuřat v Zimbabwe tvoří rodinná rodinná drůbež 77 % (Sonaiya, 2007).

Pro místní obyvatelstvo je velikým přínosem nejen proto, že přispívá k zajištění potravinové bezpečnosti a snižování chudoby, ale i pro pozitivní vliv na rovnoprávnost mezi ženami a muži (Gueye, 2000). Vedení chovu drůbeže totiž obvykle náleží ženám (Okitoi, 2007). Rodinný chov drůbeže je udržitelný způsob, jak zlepšit celkovou životní úroveň obyvatelstva (Mapiye *et al.*, 2008). Rodinná drůbež nebývá jediným zdrojem obživy pro rodinu, většinou je jednou z více hospodářských činností, které vedou k celkovému blahu domácnosti (Sonaiya a Swan, 2004). Komodity s nejvyšší produkcí v Zimbabwe v roce 2011 jsou uvedeny v obrázku č. 2. Z něj je patrné, že chov drůbeže je velmi důležitý, ať už se jedná o produkci vajec, nebo o produkci drůbežního masa.

Chudobou postižení farmáři potřebují kreditní pomoc, která pokryje počáteční investice spojené s chovem drůbeže. Prodej vajec poskytuje malé, ale pravidelné příjmy (Sonaiya a Swan, 2004). Ke zmírnění chudoby může napomoci chov brojlerů, ten je pro drobné zemědělce nejvýhodnější (Aganga *et al.*, 2000).

Poptávka po vejcích je vysoká, produkcí vajec by si zemědělci měli být schopni vydělat v průměru 42 USD měsíčně, když povedou chov sami (Sonaiya a Swan, 2004). Průzkum 85 domácností ukázal, že 98,3 % farmářů poskytuje drůbeži v období sucha vodu (Chitate a Guta, 2001). Rodinná drůbež je chována ve čtyřech následujících výrobních systémech: extenzivním ve volném výběhu, extenzivním s možností výběhu, polo-intenzivním a intenzivním (Sonaiya a Swan, 2004).

4 Metodika práce

Samotnému procesu psaní bakalářské práce předcházelo vyhledávání literatury. Literatura a informace z ní byly získávány z vědeckých databází a stránek odborných časopisů. Klíčová slova, která byla zadávána při hledání v databázích, byla poultry, chicken, husbandry, family poultry, manual, hot climates. Nejprve byla vyhledávána literatura zabývající se chovem drůbeže v teplých klimatech, především v Africe. Získané informace byly tříděny do jednotlivých kapitol, které se týkají důležitých aspektů chovu drůbeže, například ustájení a výživy. Různé přístupy konkrétních autorů byly konfrontovány a porovnávány.

Následujícím krokem bylo získání uceleného přehledu informací z literatury zaměřené přímo na chov drůbeže v Zimbabwe. Za pomoci dostupných informací z literárních zdrojů a informací získaných od koordinátorky projektu Štěpánky Chaloupkové ve vesnici Tengenenge byly popsány podmínky a možnosti dané lokality.

5 Výsledky a diskuze

5.1 Ustájení

Vhodným způsobem chovu kuřat v Tengenenge je extenzivní systém ve volném výběhu. Náklady na ustájení a celkové přímé náklady při extenzivním způsobu chovu kuřat jsou minimální. Extenzivní systém chovu je zároveň nenáročný na pracovní sílu. Úmrtnost drůbeže ve volném výběhu je obvykle vysoká, zejména mláďata jsou snadnou kořistí pro dravce. Další nevýhodou je to, že drůbež při hledání potravy může zkonzumovat i zasetá semena (Eekeren *et al.*, 2004). Krádeže kuřat jsou častým nežádoucím jevem, ke kterému dochází při chovu ve volném výběhu (Gietema, 2005). Drůbeži je nutné zajistit přístřešek, do kterého se může schovat během noci, aby byla chráněna před útoky predátorů. Přístřešek může být postaven z jakéhokoli levného a místně dostupného stavebního materiálu. Velikost přístřešku musí být uzpůsobena tak, aby měl každý pták prostor na bidle o velikosti minimálně 15–20 cm. Zajištění správného přístřešku zvyšuje celkovou produkci drůbeže (Sonaiya a Swan, 2004). Pokud se do vesnice Tengenenge podaří chov hejna čítajícího deset nosnic a jednoho kohouta, prostor pro všechny ptáky v přístřešku by měl být okolo 2 m. Vajíčka, která produkují slepice místních plemen, jsou menší než vajíčka moderních hybridů. Vysoké procento vajec může být ztraceno, pokud nosnice nejsou zvyklé na snášková hnízda (Eekeren *et al.*, 2004).

Založení velkého intenzivního chovu je finančně velmi náročné a vyžaduje vysokou úroveň managementu. Z těchto důvodů se využívá pouze v komerční výrobě (Menge *et al.*, 2005).

5.2 Výživa

Složení krmiva pro drůbež v Tengenenge závisí na dostupnosti krmiv v daném období roku. Využití tropických lokálních zdrojů krmiva bez přídavku vitamínů ale znemožňuje zajistit vyvážené složení krmné směsi (Eekeren *et al.*, 2004). Střídání období sucha a období dešťů způsobuje nerovnoměrnou dostupnost zdrojů krmiva (Desta a Wakeyo, 2013). Hlavní pěstovanou plodinou ve vesnici je kukuřice, která je vhodnou součástí krmiva drůbeže. Kukuřice s vysokým obsahem oleje má vysokou energetickou hodnotu (Williams, 2003). Dalším možným krmivem je čirok. Třísloviny,

které jsou obsaženy v čiroku, zpomalují růst kuřat, proto může být podáván jen v omezeném množství (Armstrong *et al.*, 1973). Zdrojem bílkovin v krmivu může být proso. Krmení prosem v období růstu zvyšuje hmotnost vajec v produkčním období (Daghir, 2008). Kopro, podzemnice, palmové jádro a chlebovník nejsou v Zimbabwe pěstovány v takovém rozsahu, aby mohly být použity jako součást krmné směsi drůbeže. Používání krmítek není nutné v případě extenzivního a polo-intenzivního systému chovu. Nezbytné je zajištění dostatečného množství čisté a studené vody. Napájení nekvalitní a znečištěnou vodou může vést ke zvýšení úmrtnosti drůbeže (Gietema, 2005). Nejjednodušším způsobem jak vyrobit napájecí zařízení je otočená proděravělá plechovka položená v hlubokém talíři.

5.3 Kejda a odpadní produkty porážky

Kejda drůbeže může posloužit jako velmi dobré hnojivo, když je udržována v suchých podmínkách. Vysušený drůbeží trus lze použít jako součást krmiva pro dobytek, stejným způsobem se využívají i odpadní produkty při porážkách drůbeže (Eekeren *et al.*, 2004). Použití sušeného trusu jako součást krmné směsi drůbeže vyžaduje jeho pasterizaci, což je velmi nákladný proces. Ale i pasterizovaný trus může u drůbeže vyvolávat průjmy (Gietema, 2005). Mým doporučením je použití trusu pouze jako hnojiva.

6 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo navržení technologie chovu kuřat v Tengenenge. V mé práci navrhuji použití extenzivního způsobu chovu ve volném výběhu. Kuřata budou mít k dispozici přístřešek, který je ochrání před predátory a jinými nepříznivými okolními vlivy. Minimální velikost prostoru v přístřešku pro hejno deseti nosnic a jednoho kohouta je 2 m. Celková produkce vajec deseti nosnic v tropických podmínkách je v průměru pět set kusů ročně. Hlavní součástí krmné směsi bude kukuřice, dalšími možnými krmivými jsou čirok, proso. Kuřata musí mít přístup k čisté a studené vodě v průběhu celého dne.

7 Použitá literatura

- 1) Achinewhu SC. 1982. Nutritive qualities of plant food. *Nutrition Reports International*, 25: 643–647.
- 2) Achterbosch TJ, van Horne PLM. 2008. Animal welfare in poultry production systems: impact of EU standards on world trade. *World's Poultry Science Journal*, 64(1): 40–52.
- 3) Adegbola AA. 1988. The structure and problems of the poultry industry in Africa. *Proceedings of the 18th World's Poultry Congress*, s 31–38.
- 4) Adekunle KA, Farimo AO, Abiola SS, Akegbejo-Samsons Y. 2006. Potential of breadfruit meal as alternative energy source to maize in diet of broiler chickens. *Journal of Poultry Science*, 43: 241–249.
- 5) Aderemi FA, Tewe OO, Adesehinwa AOK. 2000. Utilisation of cassava root and leaves in diets for layers. *Tropical Veterinary*, 18: 213–219.
- 6) Aganga AA, Omphile UJ, Malope P, Chabanga CH, Motsamai GM. 2000. Traditional poultry production and commercial broiler alternatives for small-holder farmers in Botswana. *Livestock Research for Rural Development*, 12 (4): 1–8.
- 7) Alders R, Bagnol B, Harun M, Young M. 2007. Village poultry, food security and HIV/AIDS mitigation. *Leisa Magazine*, 23(3): 20–21.
- 8) Armstrong WD, Featherston WR, Rogler JC. 1973. Influence of methionine and other dietary additions on the performance of chicks fed bird resistant sorghum grain diets. *Poultry Science*, 52: 1592–1599.
- 9) Awan MA, Otte MJ, James AD. 1994. The epidemiology of Newcastle disease in rural poultry: A review. *Avian Pathology*, 23(3): 405–423.
- 10) Bessei W. 2006. Welfare of broilers: a review. *World's Poultry Science Journal*, 62(3): 455–466.

- 11) Bio-info. 2009. [online]. Dostupné z <http://www.bio-info.cz/zpravy/tema-mesice-cervenec-2009-teni-vejce-jako-vejce> (20. 3. 2013).
- 12) Boone MA, Hughes BL. 1971. Effect of heat stress on laying and non-laying hens. *Poultry Science*, 50: 473–477.
- 13) Bottje WG, Harrison PC. 1984. Mean celiac blood flow and cardiovascular response to α -adrenergic blockade or elevated ambient CO₂ (%CO₂) during acute heat stress. *Poultry Science*, 63(1): 68–69.
- 14) Chigwada J. 2005. Case Study 6: Zimbabwe. Climate Proofing Infrastructure and Diversifying Livelihoods in Zimbabwe. *IDS Bulletin*, 36: 103–116.
- 15) Chitatie F, Guta M. 2001. Country Report: Zimbabwe. V: SADC Planning Workshop on Newcastle Disease Control in Village Chickens. Canberra, Australia, s 46–50.
- 16) Cock JH. 1982. Cassava: a basic energy source in the tropics. *Science*, 218: 754–762.
- 17) Czarick M, Fairchild BD. 2008. Poultry housing for hot climates. In: Dagher NJ (ed). *Poultry Production in Hot Climates*. United Kingdom. CAB International, s 80–131.
- 18) Dagher NJ. 2008. Present Status and Future of the Poultry Industry in Hot Regions. In: Dagher NJ (ed). *Poultry Production in Hot Climates*. United Kingdom. CAB International, s 1–11.
- 19) Desta TT, Wakeyo O. 2013. Village chickens management in Wolatia zone of southern Ethiopia. *Tropical Animal Health and Production*, 45(2): 387–396.
- 20) Deyhim F, Teeter FG. 1991. Research note: sodium and potassium chloride drinking water supplementation effects on acid-base balance and plasma corticosterone in broilers reared in thermoneutral and heat-distressed environments. *Poultry Science*, 70(1): 2551–2553.

- 21) Dwinger RH, Bell JG, Permin A. 2001. A program to improve family poultry production in Africa. *Acuar Proceedings*, s 129–133.
- 22) Eekeren N, Maas A, Saatkamp HW, Verschuur M. 2004. Small-scale poultry production in the tropics. Wageningen. Agromisa Foundation, 81 s.
- 23) Eberhart DE, Washburn KW. 1993. Variation in body temperature response of naked neck and normally feathered chickens to heat stress. *Poultry Science*, 72(8): 1385–1390.
- 24) Eruvbetine D, Afolami CA. 1992. Economic evaluation of cassava (*Manihot esculenta*) as a feed ingredient for broilers. *Proceedings of the 19th World's Poultry Congress*, 3: 532–535.
- 25) El-Boushy AR, Raternick R. 1989. Replacement of soyabean meal by cottonseed meal and peanut meal for both in low energy diets for broilers. *Poultry Science*, 68: 799–804.
- 26) Etches RJ, John TM, Verrinder Gibbins AM. 2008. Behavioural, Physiological, Neuroendocrine and Molecular Responses to Heat Stress. In: Dagher NJ (ed). *Poultry Production in Hot Climates*. United Kingdom. CAB International, s 48–79.
- 27) Ezieshi EV, Olomu JM. 2004. Comparative performance of broiler chickens fed varying levels of palm kernel cake and maize offal. *Pakistan Journal of Nutrition*, 3(4): 254–257.
- 28) FAOSTAT. 2005. Food and agricultural organization of the United Nations [online]. Dostupné z <http://faostat.fao.org/site/346/default.aspx> (20. 3. 2013).
- 29) FAOSTAT. 2011. Food and agricultural organization of the United Nations [online]. Dostupné z <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> (20. 3. 2013).
- 30) FAOSTAT. 2007. Food and agricultural organization of the United Nations [online]. Dostupné z <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> (20. 3. 2013).

- 31)FAO. 2013. Food and agricultural organization of the United Nations [online]. Dostupné z <http://faostat3.fao.org/> (20. 3. 2013).
- 32)Fox TW. 1951. Studies on heat tolerance in the domestic fowl. *Poultry Science*, 30: 477–483.
- 33)Fuentes MFF, Coelho MGR, Souza FM, Lopes IRV, Pereira LI. 1992. Sun dried cassava meal in tropical broiler diets. *Proceedings of the 19th World's Poultry Congress 2*, 551 s.
- 34)Gamboa DA, Calhoun MC, Kuhlmann SW, Haq AU, Bailey CA. 2001. Use of expanded cottonseed meal in broiler diets formulated on a digestible amino acid basics. *Worlds Poultry Science Journal*, 80(6): 789–794.
- 35)Gietema B. 2005. *The Basics of Chicken Farming in the Tropics*. Wageningen. Agromisa foundation, 170 s.
- 36)Gomez G, Valdirieso M, Santos J, Hoyos C. 1983. Evaluation of cassava root meal prepared from low- or high-cyanide containing cultivars in pig and broiler diets. *Nutrition Reports International*, 28: 693–704.
- 37)Gonzalez-Esquerria R, Leeson S. 2005. Effects of acute versus chronic heat stress on broiler response to dietary protein. *Poultry Science*, 84(10): 1562–1569.
- 38)Goodger WJ, Bennett TB, Dwinger RH. 2002. Comparative analysis of family poultry production in twelve African countries. Characteristics and parameters of family poultry production in Africa, s 143–157.
- 39)Gowe RS, Fairfull RW. 2008. Breeding For Resistance to Heat Stress. In: Dagher NJ (ed). *Poultry Production in Hot Climates*. United Kingdom. CAB International, s 13–26.
- 40)Gueye EF. 2000. The role of family poultry in poverty alleviation, food security and the promotion of gender equality in rural Africa. *Outlook on Agriculture*, 29(2): 129–136.

- 41) Gueye EH. 2000. Woman and family poultry production in Africa. *Development in practice*, 10(1): 98–102.
- 42) Hillman PE, Scott NR, van Tienhoven A. 1985. Physiological responses and adaptations to hot and cold environments. In: Yousef MK (ed). *Stress Physiology in Livestock: Poultry*. Florida. CRC Press, Boca Raton, s 1–71.
- 43) Ibrahim S, Fisher C, El-Alaily H, Soliman H, Anwar A. 1988. Improvement of the nutritional quality of Egyptian and Sudanese sorghum grains by the addition of phosphates. *British Poultry Science*, 29: 721–728.
- 44) John TM, George JC. 1992. Effects of arginine vasotocin on cardiorespiratory and thermoregulatory responses in the pigeon. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 102(C): 353–359.
- 45) Jones LA. 1981. Special cottonseed products report. *Feedstuffs*, 53(52): 19–21.
- 46) Keith D, Schimmelpfennig DE, Soule MJ. 2001. Agricultural policy, investment and productivity in sub-Saharan Africa: a comparison of commercial and smallholder sectors in Zimbabwe and South Africa. *FAO Economic and Social Development Paper*, s 123–144.
- 47) Kelly PJ, Chitauo D, Rohde Ch, Rukwava J, Majok A, Davelaar F, Mason PR. 1994. Diseases and management of backyard chicken flocks in Chitungwiza, Zimbabwe. *Avian Diseases*, 38: 626–629.
- 48) Kitalyi AJ. 1998. The Scope and Effect of Family Poultry Research and Development: Family Poultry Management Systems in Africa [online]. Dostupné z http://fao.org/ag/againfo/themes/en/infpd/documents/econf_scope/paper3.html
- 49) Kusina JF, Kusina NT. 1999. Feasibility study of agricultural and household activities as they relate to livestock production in Guruve District of Mashonaland central Province with emphasis on village chicken production. *Household Agricultural Support Programme Report*, Harare, Zimbabwe.

- 50) Ledvinka Z, Tůmová E, Burian J. 2003. Optimální porážková hmotnost jatečných kuřat. V: Sborník souhrnů sdělení semináře o jakosti potravin a potravinových surovin. Brno. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 8 s.
- 51) Lin H, Jiao HC, Buyse J, Decuyper E. 2006. Strategies for preventing heat stress in poultry. *World's Poultry Science Journal*, 62(1): 71–86.
- 52) Lordero MM, Danis AJ, Calhoun MC, Dowd MK, Dale NM. 2005. Relative toxicity of gossypol enantiomers in broilers. *Poultry Science*, 84: 1376–1382.
- 53) Lymbery P. 2002. The case against enriched cages. *Compassion in World Farming Trust*. Petersfield, Hampshire, 21 s.
- 54) Majiyagbe KA, Nawathe DR. 1981. Isolation of virulent Newcastle disease virus from apparently normal chicks. *Vom. Vet. Rec*, 180: 10.
- 55) Mapiye C, Mwale M, Mupangwa JF, Chimonyo M, Foti R, Mutenje MJ. 2008. A research review of village chicken production constraints and opportunities in Zimbabwe. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 21(11): 1680–1688.
- 56) Masters WA. 1994. *Government and Agriculture in Zimbabwe*. Praeger Publishers, 236 s.
- 57) May JD, Lott BD. 1992. Feed consumption patterns of broilers at high environmental temperatures. *Poultry Science*, 71: 331–336.
- 58) Mcainsh CV, Kusina J, Madsen J, Nyoni O. 2004. Traditional chicken production in Zimbabwe. *Worlds Poultry Science Journal*, 60(2): 233–246.
- 59) McCormick CC, Garlich JD, Edens FW. 1979. Fasting and diet affect the tolerance of young chickens exposed to acute heat stress. *Journal of Nutrition*, 109: 1797–1809.
- 60) McFarlane JM, Curtis SE, Shanks RD, Carmer SG. 1989. Multiple concurrent stressors in chicks. 1. Effects on weight gain, feed intake and behaviour. *Poultry Science*. 68: 501–505.

- 61) Menge EO, Kosgey IS, Kahi AK. 2005. Bio-Economic Model to Support Breeding of Indigenous Chicken in Different Production Systems. *International Journal of Poultry Science*, 4(11): 827-839.
- 62) Mubaya CP, Njuki J, Mutswanga EP, Mugabe FT, Nanja D. 2012. Climate variability and change or multiple stressors? Farmer perceptions regarding threats to livelihoods in Zimbabwe and Zambia. *Journal of Environmental Management*, 102: 9–17.
- 63) Muchadeyi FC, Sibanda S, Kusina NT, Kusina JF, Makuza SM. 2005. Village chicken flock dynamics and the contribution of chickens to household livelihoods in a smallholder farming area in Zimbabwe. *Tropical Animal Health and Production*, 37(1): 333–344.
- 64) Mukherjee TK. 1992. Usefulness of indigenous breeds and imported stocks for poultry production in hot climates. *Proceedings of the 19th World's Poultry Congress*, 2: 31–37.
- 65) Mwalusanya NA, Katule AM, Mutayoba SK, Mtambo MMA, Olsen JE, Minga UM. 2002. Productivity of local chickens under village management conditions. *Tropical Animal Health and Production*, 34(5): 405–416.
- 66) Nagalakshmi D, Rao SVR, Panda AK, Sastry VRB. 2007. Cottonseed meal in poultry diets: A Review. *The Journal of Poultry Science*, 44(2): 119–134.
- 67) Nwosu CC. 1992. Genetics of local chickens and its implications for poultry breeding. *Proceeding of the 19th World Poultry Congress*, 2: 38–42.
- 68) Okitoi LO, Ondwasy HO, Obali MP, Murekefu F. 2007. Gender issues in poultry production in rural households of Western Kenya. *Livestock Research for Rural Development*, 19(2): 17.
- 69) Olson DW, Sunde ML, Bird HR. 1969. Amino acid supplementation of mandioca meal in chick diets. *Poultry Science*, 48: 1949–1953.
- 70) Panigrahi S. 1991. Behaviour changes in broiler chicks fed on diets containing palm kernel meal. *Applied Animal Behaviour Science*, 34: 277–281.

- 71) Perez JF, Gernat AG, Murillo JG. 2000. The effects of different levels of palm kernel meal in layer diets. *Poultry Science*, 79: 77–79.
- 72) Perez-Maldonado RA, Barram KM, Singh DN. 2003. Estimating amino acid availability from digestibility coefficient: application to poultry diets. *Asian Pacific Journal of Clinical Nutrition*. 12(Suppl), s 41.
- 73) Raj M. 2008. Humane killing of nonhuman animals for disease control purposes. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 11 (2): 112–124.
- 74) Ročková P. 2012. Právní úprava chovu zvířat. Masarykova univerzita. Brno.
- 75) Reece FN, Deaton JW, Kubena LF. 1972. Effects of high temperature and humidity on heat prostration of broiler chickens. *Poultry Science*, 51: 2021–2025.
- 76) Scherer Ch. 2013. Working on the Small Difference: Notes on the Making of Sculpture in Tengenenge, Zimbabwe. V: Kasfir SL, Föster T (eds.). African art and agency in the workshop. USA. Indiana University Press, s. 180–206.
- 77) Sharma BD, Sadagopan VR, Reddy VR. 1979. Utilization of different cereals in broiler diets. *British Poultry Science*, 20(1): 371–378.
- 78) Sharma RK. 2007. Role and relevance of rural family poultry in developing countries with special reference to India. *Family Poultry*, 17(2): 35–40.
- 79) Sonaiya EB. 2007. Family poultry, food security and the impact of HPAI. *World's Poultry Science Journal*, 63(1): 132–138.
- 80) Sonaiya EB, Swan SEJ. 2004. Small-scale poultry production: technical guide. FAO. Rome, 109 s.
- 81) Sundu B, Kumar A, Dingle J. 2006. Palm kernel meal in broiler diets: effects on chicken performance and health. *World's Poultry Science Journal*, 62(2): 316–325.
- 82) Sundu B, Hatta U, Chaudhry AS. 2012. Potential use of beta-mannan from copra meal as a feed additive for broilers. *Worlds Poultry Science Journal*, 68(4): 707–715.

- 83) Tadelles D, Kijora C, Peters KJ. 2003. Indigenous chicken ecotypes in Ethiopia: Growth and feed utilisation potentials. *International Journal Poultry Science*, 2: 144–152.
- 84) Van der Hel W, Verstegen MWA, Henken AM, Brandsma HA. 1991. The upper critical ambient temperature in neonatal chicks. *Poultry science*, 70: 1882–1887.
- 85) Van Huis A. 2003. Insects as food in Sub-Saharan Africa. *International Journal of Tropical Insect Science*, 23(3): 163–185.
- 86) Vaňková K. 2011. Využití fosfátů v drůbežích masných výrobcích. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Zlín.
- 87) Vogt H. 1966. The use of tapioca meal in poultry rations. *World's Poultry Science Journal*, 22: 113–125.
- 88) Waldroup PW. 1981. Cottonseed meal in poultry diets. *Feedstuffs*, 53(52): 21–24.
- 89) Weatherbase. 2013 [online]. Dostupné z <http://www.weatherbase.com/weather/weather.php3?s=57776&cityname=Harare-Zimbabwe> (20. 3. 2013)
- 90) Weaver WD Jr. 2002. Poultry housing. V: Bell DD, Weaver WD Jr (ed.) *Commercial Chicken Meat Production*. Springer US, s. 101–111.
- 91) Weiss HS, Frankel H, Hollands KG. 1963. The effect of extended exposure to a hot environment on the response of the chicken to hyperthermia. *Canadian Journal of Biochemistry*, 41(1): 805–815.
- 92) Williams PEV. 2003. Engineering plants for animal feed for improved nutritional value. *Proceedings of the Nutrition Society*, 62: 301–309.
- 93) Yahav S, Luger D, Cahaner A, Dotan M, Rusal M, Hurwitz S. 1998. Thermoregulation in naked neck chickens subjected to different ambient temperatures. *British Poultry Science*, 39(1): 133–138.

- 94) Yalcin S, Testik A, Ozkan S, Settari P, Celen F, Cahaner A. 1997. Performance of naked neck and normal broilers in hot, warm, and temperate climates. *Poultry Science*, 76(7): 930–937.
- 95) Zarate AV, Horst P, Harren-Kiso AV, Rahman A. 1988. Comparing performance of Egyptian local breeds and high yielding German medium heavy layers under controlled temperature and warm environmental conditions. *Proceedings of the 18th World's Poultry Congress*, s. 389–391.

