

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Fakulta speciální zootechniky**



**Užitkovost a kvalita produkce v různých systémech chovu  
slepice a výkrmu kuřat**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Jarmila Valičková**

**Vedoucí práce: Ing.Lukáš Zita, Ph.D.**

© 2013 ČZU v Praze

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Užitkovost a kvalita produkce v různých systémech chovu slepic a výkrmu kuřat" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne: 3.4.20113

Podpis: Valíčková Jarmila

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu své práce Ing. Lukáši Zitovi Ph.D. za pomoc při zpracování bakalářské práce, taktéž své rodině za trpělivost a pomoc při studiu.

# **Užitkovost a kvalita produkce v různých systémech chovu slepic a výkrmu kuřat**

## **Performance and quality of production in various systems of rearing, laying hens and chickens for fattening**

### **Souhrn**

Tato bakalářská práce se zabývala rešerší a sumarizací dostupných informací a poznatků o různých systémech chovu a výkrmu kura domácího s cílem shrnout informace a analyzovat vliv způsobu ustájení na kvalitu produkovaných vajec a masa. Pozornost byla zaměřena v rámci chovu slepic především na komparaci chovů konvenčních klecových, které v současnosti představují nejrozšířenější systém chovu slepic, a chovů alternativních, které usilují o sloučení ekonomiky provozu se zásadami welfare zvířat, a představují tak vhodnou alternativu ke klecovým systémům. Jedná se o chov ve voliérách, chov na podestýlce, chov výběhový a chov ekologický. Z analýzy vyplynulo, že systém ustájení zásadním způsobem ovlivňuje užitkovost nosnic i vykrmované drůbeže. Co se ekonomiky chovu týče, výhodnějšími se ukazují být systémy tradiční (vyšší produkce vajec, vyšší hygiena produkce), co se welfare zvířat týče, výhodnějšími se ukazují být systémy alternativní. Z hlediska produkce masa jsou tyto systémy méně intenzivní. V oblasti kvalitativních ukazatelů neprokázaly výsledky výzkumů významné rozdíly v uvedených systémech chovu.

Zatímco ve vyspělých zemích západní a severní Evropy dochází k rychlému zvyšování produkce vajec z těchto alternativních chovů, produkce masa z méně intenzivních chovů a zájem spotřebitelů o ně vzrůstá, v ČR se vývoj posunuje kupředu jen velmi pomalu. Toto je zapříčiněno jednak nedostatečnou poptávkou ze strany českých spotřebitelů zapříčiněnou vysokou cenou produktů z alternativních chovů, jednak samotnými chovateli (obavy z vyšších nákladů na chov, málo zkušeností, nedostatečné zázemí apod.). Spotřebiteli jsou nicméně produkty z např. ekologických chovů obvykle vnímány jako zdravější a chutnější.

**Klíčová slova:** Nosnice, klecový systém, alternativní systém, podestýlka, brojlerová kuřata, vejce, maso

# **Performance and quality of production in various systems of rearing laying hens and chickens for fattening**

## **Summary**

This bachelor thesis dealt with retrieval of available information and knowledge about the various systems of rearing laying hens and chickens for fattening in order to summarize available information and analyze the impact of housing on the quality of produced eggs and meat. Attention was focused within the framework of breeding hens on comparing conventional rearing systems (cages), which are currently the most common system of hens farming, and alternative rearing systems that seek to merge operations with the principles of economy and welfare, and thus represent a suitable alternative to cage systems. These are rearing in aviaries, rearing on litter and ecological rearing. The analysis showed that the system of housing is fundamental to the performance of laying hens and fattened of poultry. What is keeping the economy is concerned, seem to be more favorable traditional systems (higher dressing percentage, higher egg production, better hygiene conditions), as animal welfare is concerned, seem to be more favorable alternative systems. In the area of quality indicators results of research didn't show significant differences in these systems of housing.

While in developed countries of western and northern Europe, there is a rapid increase in the production of eggs from these alternative systems, meat production from less intensive farming and consumer demand for them increases, in the Czech Republic, the development moves forward very slowly. This is due to both lack of demand on the part of Czech consumers caused by the high price of products from alternative rearing systems, both breeders themselves (fear of higher costs for breeding, lack of experience, lack of facilities, etc.). Consumers, however, usually perceived the products for example of organic farming as healthier and tastier.

**Keywords:** Layer, cage system, alternative system, litter, chickens, egg, meat

# Obsah

<b>1 Úvod .....</b>	<b>7</b>
<b>2 Cíl práce .....</b>	<b>9</b>
<b>3 Literární přehled.....</b>	<b>10</b>
3.1 Nosný užitkový typ slepic a podmínky chovu .....	10
3.1.1 Systémy ustájení slepic nosného typu.....	11
3.1.2 Klecové chovy .....	12
3.1.3 Alternativní chovy.....	15
3.1.4 Výživa a krmení nosnic .....	18
3.1.5 Složení vejce .....	21
3.1.6 Označování vajec .....	24
3.2 Slepice masného užitkového typu.....	25
3.2.1 Výkrm brojlerových kuřat .....	26
3.2.2 Podmínky výkrmu .....	27
3.2.3 Výživa a krmení brojlerových kuřat .....	28
3.2.4 Složení kuřecího masa.....	31
3.3 Užitkovost slepic nosného typu a kvalita vajec .....	33
3.3.1 Vliv ustájení nosnic na užitkovost .....	35
3.3.2 Faktory ovlivňující kvalitu vajec a vliv ustájení.....	36
3.4 Užitkovost brojlerových kuřat a kvalita kuřecího masa.....	40
3.4.1 Faktory ovlivňující užitkovost brojlerových kuřat a způsob výkrmu .....	40
3.4.2 Vliv způsobu výkrmu na kvalitu masa .....	42
<b>4 Závěr .....</b>	<b>51</b>
<b>5 Seznam literatury.....</b>	<b>52</b>
<b>6 Přílohy .....</b>	<b>61</b>

# 1 Úvod

Česká republika (dále jen „ČR“) se spotřebou drůbežního masa řadí nad průměr Evropské unie (dále jen EU). Významného zvýšení spotřeby došlo od roku 1998. I když ve spotřebě na osobu stojí na prvním místě spotřeba vepřového masa, kuřecí maso je hned na místě druhém. Spotřeba drůbežního masa činila v roce 2011 26 kg na osobu, z toho kuřecí maso činilo 24 kg na osobu. Spotřebitelský zájem si kuřecí maso získalo v minulosti díky nízké ceně. Zároveň vystoupilo do popředí díky změně preferencí spotřebitelů ohledně stravovacích návyků. Kuřecí maso patří díky nízkému obsahu tuku, vysokému obsahu živin, bílkovin a snadné stravitelnosti k vyhledávané potravine dnešní populace. Dalším produktem, který je pro většinu z nás nepostradatelným v našem jídelníčku jsou vejce. Vejce jsou důležitým zdrojem bílkovin a mnoha vitaminů. V ČR se ročně spotřebuje okolo 2,5 mil. kusů vajec. Na jednoho obyvatele připadá spotřeba okolo 250 kusů za rok. S produkcí vajec, která se ročně pohybuje okolo 2 mil. kusů, se na český trh dostává významné množství vajec ze zahraničí, a to zejména z Polska.

Většina současné světové produkce vajec pochází z klecových chovů. Protože konvenční klecové systémy se ukázaly být z hlediska zajištění pěti mezinárodně uznávaných základních zásad welfare zvířat (odstranění hladu, odstranění příčin nepohody, odstranění příčin vzniku bolesti, zranění a nemoci, vytvoření podmínek pro uskutečnění přirozeného chování a odstranění příčin strachu a deprese) nevyhovujícími, od roku 2012 se v souladu s legislativou EU, zejména platným zněním Směrnice Evropské rady č. 74/1999, kterou se stanoví minimální požadavky na ochranu nosnic, musí jednat minimálně o tzv. klece obohacené. Tyto poskytují nosnicím vyšší komfort (větší podlahová plocha na jednu nosnici, vyšší klece, hnízdo, hřady, podklad s materiálem k popelení, vybavení na obušování drápů apod.). Dle názoru ochránců zvířat (např. Společnost pro zvířata), nicméně ani tento způsob chovu nepředstavuje ideální řešení – „stále se jedná o klece“, projevuje se zde vyšší agresivita zvířat, dochází ke kanibalismu, prostor pro realizaci přirozeného chování je omezen apod. Další, ve srovnání s klecovými chovy zatím nepříliš rozšířenou variantou, jsou chovy alternativní, zaměřující se na zajištění welfare zvířat – voliéry (aviary), na podestýlce, s výběhem a ekologické. Chov na podestýlce spočívá převážně v ustájení nosnic v bezokenních halách ve velkých skupinách na podestýlce (písek, hobliny, sláma), roštech nebo jejich kombinaci, chov ve voliérách představuje kombinaci klecového chovu s chovem na hluboké podestýlce. Mají-li nosnice chované v halách nebo voliérách k dispozici navíc travnatý venkovní výběh, hovoří se o chovech výběhových. V případech chovů ekologických

musí být výběhy travnaté. V rámci EU jsou hlavními průkopníky alternativních chovů (nejrozšířenější je chov na podestýlce) Rakousko a severské země, zejména Dánsko a Švédsko. V ČR je množství vajec produkovaných z tohoto typu chovů zatím minimální. Zástupci drůbežářského průmyslu argumentují problematičností volného chovu z důvodu stresu (ptáci ve velkém hejnu nedokáží utvořit hierarchii), finanční náročností přestaveb a nejistotou budoucích spotřebitelských preferencí. Jako další argument pro podporu jejich tvrzení lze uvést skutečnost, že produkce vajec v klecových chovech je ve srovnání s chovy alternativními vyšší.

Proti sobě tak stojí požadavky ekonomické (vyšší produkce, nižší cena masa a vajec) a požadavky na welfare zvířat. Konečná podoba chovů drůbeže se tak bude pravděpodobně odvíjet od toho, zda si spotřebitelé budou ochotni připlatit za produkty z alternativních chovů.



## **2 Cíl práce**

S trendem zdravého životního stylu přichází i otázka jídelníčku. Lidé si v posledních letech připouštějí možnost, že kvalita některých potravin nabízená velkými obchodními řetězci není nejlepší. Začínají si uvědomovat hodnotu, kterou přináší kvalitní potravina a někteří jsou ochotni za ni zaplatit.

Cílem této bakalářské práce je shrnout dostupné informace a poznatky o chovu slepic a výkrmu kuřat v různých systémech ustájení.

## 3 Literární přehled

### 3.1 Nosný užitkový typ slepic a podmínky chovu

Šonka (1997) uvádí, že chov drůbeže je vysoce rozvinuté odvětví živočišné výroby založené na produkci jatečné drůbeže a konzumních vajec.

Užitkovou drůbeží se podle čl. 2 Rozhodnutí 2006/605/ES o některých ochranných opatřeních v souvislosti s obchodem s drůbeží určenou k dodávce k zazvěření volně žijící zvěře uvnitř Společenství rozumí drůbež ve věku 72 hodin či více a chovaná pro produkci masa a/nebo konzumních vajec nebo pro dodávku k zazvěření. Mezi základní užitkové vlastnosti drůbeže patří produkce vajec, produkce masa a produkce peří. Významné jsou rovněž vedlejší produkce – trusu a jatečných odpadů z drůbežích porážek svými objemy vyprodukovaných živin pro rostlinnou výrobu a krmivářský průmysl.

Za nejdůležitější užitkové vlastnosti drůbeže jsou považovány:

- Snáška – jedná se o vyjádření počtu snesených vajec, která samice drůbeže snese za určité období, přičemž se rozumí i vyjádření hmotnosti vajec, resp. množství vyprodukované vaječné hmoty. Je to obtížněji zjistitelná užitková vlastnost, měřitelná pouze u samičího pohlaví, která je v našem zeměpisném pásmu silně ovlivňována ročním obdobím (především délkou světelného dne).
- Produkce masa – vysoká potenciální produkce daná krátkým generačním intervalem a poměrně krátkým obdobím výkrmu drůbeže, vysoká intenzita růstu drůbeže společně s vynikajícími dietetickými vlastnostmi drůbežního masa předurčuje drůbeží maso jako potravinu budoucnosti.
- Produkce peří a trusu.
- Líhivost – jedná se o procentuální podíl vylíhnutých mláďat z nasazených vajec (Anonym, 2013d).

Slepice chované za účelem produkce vajec se nazývají nosnice. Tyto slepice nosného typu vznikly cíleným šlechtitelským procesem křížením různých linií. Cílem tohoto procesu bylo vyšlechtit slepici s maximální snáškou vajec. Takto vyšlechtěná nosná slepice snese minimálně 280 kusů vajec za rok. Nosnice se pro snášku vajec využívají 11 – 14 měsíců. Produkce vajec a produkční věk nosnic závisí na šlechtění, výživě, mikroklimatických

podmínkách a systému ustájení. Snáškový cyklus začíná mezi 20 - 30 týdnem věku slepice. Šonka (1997) uvádí, že nosné plemeno slepic je lehké, aktivní a čilé. Mezi nosná plemena patří např. leghornka bílá, vlaška koroptví, minorcky a další. Dále jsou to nosní hybridy jako Hisex hnědý, Tetra, Shaver Starcross, ISA brown apod (Urban a Šarapatka, 2003).

### 3.1.1 Systémy ustájení slepic nosného typu

Mezi důležitý vnější faktor, který ovlivňuje užitek nosnic a kvalitu vajec, patří systém ustájení. Systémy ustájení nosnic prošly za poslední roky změnami, které vedly především ke zlepšení welfare, tedy životní pohody nosnic. Tento vývoj v ustájení byl iniciován Směrnicí Rady č. 74/1999 EK, kterou se stanovily minimální požadavky na ochranu nosnic. Nosnice je možné chovat v klecových nebo alternativních chovech. Klecové chovy mohou být neobohacené klecové systémy (od 1. ledna 2012 jsou v zemích EU zakázány) anebo obohacené klecové systémy. Mezi alternativní chovy patří podlahové chovy, chov ve voliérách, chovy na podestýlce, intenzivní výběhové chovy nebo ekologické chovy (Ledvinka a kol., 2009).

**Tabulka 1** Plocha potřebná pro daný druh činnosti nosnice

Činnost	Potřebná plocha k uskutečnění této činnosti v cm <sup>2</sup>	
	průměr	rozsah
Stání	475	428-592
hrabání v zemi	856	655-1217
čechránání peří	873	609-1362
protahování křídel	893	660-1476
urovnávání peří	1151	800-1977
otáčení se	1272	978-1626
mávání křídly	1876	1085-2606

Zdroj: Anonym (2013a)

Každý systém chovu přináší své výhody i nevýhody. V tomto případě stojí na jedné straně pohoda zvířete a na druhé straně vynaložené náklady. U chovu nosnic přesně platí, že nejméně pohodlný typ chovu pro zvíře přináší ty nejnižší provozní náklady. Chov v neobohacených klecích poskytoval nosnici prostor o 400 – 550 cm<sup>2</sup>, v obohacených klecích je to 750 cm<sup>2</sup> (Košař a kol., 2004). V tabulce 1 je uvedena plocha, kterou nosnice potřebuje pro daný druh chování.

U chovu nosnic by se teplota vzduchu měla v uzavřeném prostoru pohybovat v rozmezí 18 – 22 °C při vlhkosti vzduchu 60 – 75 %. Pro stimulaci reprodukčních orgánů je světelný režim nastaven postupným prodlužováním světelného dne z 8 – 10 hodin na 16 hodin, a to od 18. týdne věku nosnice. Postupně se také zvyšuje intenzita osvětlení z 5-10 luxů na 15 – 25 luxů (Výmola a kol., 1994)

### **3.1.2 Klecové chovy**

Schille (2006) uvádí, že klecové chovy se dělí na klece konvenční a obohacené. Konvenční klece jsou vybavené pouze krmítkem, napáječkami, systémem sběru vajec a odkluzu trusu. Slepici takováto klec poskytuje velmi malý prostor, ve kterém nemají možnost projevit svoje přirozené chování. Dle Výmoly (1995) nezajišťují klecové chovy slepicím dostatečný komfort. Důvodem je maximalizace zisku z chovu – možnost chovat drůbež v několika klecových řadách nad sebou umožňuje její vysokou koncentraci (25 až 40 i více kusů na 1 m<sup>2</sup> podlahové plochy haly). Již od roku 2003 bylo v zemích EU a také v ČR zakázáno uvádění do provozu nových systémů neobohacených klecí a zároveň musely být dodrženy podmínky pro chov v těchto klecích po přechodnou dobu, tedy do konce roku 2011.

Chov v konvenčních klecích je Evropskou komisí od 1.1.2012 v zemích EU zakázán. Švýcarsko a Německo reagovali na toto nařízení mezi prvními. Oproti tomu některým zemím nestačil odstup 12 let. Naše kontrolní orgány byly pověřeny dozorem nad tím, že se vejce z neobohacených klecí ze zahraničí od dodavatelů, kteří nesplnili tyto podmínky, nedostanou na český trh. V ČR se chovatelé tomuto nařízení přizpůsobili a od 1.1.2012 nejsou konvenční klecové chovy provozovány (Martin, 2012).

Hulzebosch (2006) popisuje podmínky pro chov v neobohacených klecích do konce roku 2011:

- 550 cm<sup>2</sup> podlahové plochy klece na nosnici;
- 10 cm délky krmítka;

- přístupné 2 kapátkové nebo kalíškové napáječky z klece;
- sklon podlahy klecí nesmí být větší než 14 %;
- 65 % plochy klece musí mít výšku minimálně 40 cm a v žádném místě nesmí klesnout pod 35 cm.

Od 1. ledna 2012 je tedy klecový systém chovu v neobohacených klecích Radou EU zakázán a pro chov v obohacených klecích jsou stanoveny následující podmínky:

- 750 cm<sup>2</sup> podlahové plochy klece na nosnici;
- plocha klece minimálně 2 000 cm<sup>2</sup>;
- výška klece minimálně 45 cm;
- sklon podlahy nesmí přesáhnout 14 %;
- délka krmítka minimálně 12 cm;
- přístupné 2 kapátkové nebo kalíškové napáječky z klece;
- v kleci musí být zařízení pro obrus drápů a popeliště;
- hřady v délce 15 cm na slepici;
- snáškové hnízdo (Hulzebosch, 2006).

Konvenční klecové chovy poskytovaly z hlediska welfare ty nejnevhodnější podmínky přirozeného žití. Omezovaly základní projevy chování jako je chůze, létání, snášení vajec na chráněném místě, popelení apod. Nosnice byly v takovýchto chovech zcela zbaveny svého přirozeného chování, a to mělo za následek extrémní projevy agresivity. Docházelo ke vzájemnému oklovávání a kanibalismu (Urban a Šarapatka, 2003). Jak je patrné z tabulky 2, welfare nosnic je skutečně nejvýše ohrožen v konvenčních klecových chovech (Hulzebosch, 2006). Vysoká produkce vajec a nízké provozní náklady v klecích nicméně vyhodnocují tento způsob výroby vajec jako nejekonomičtější. Dále je zde snadná veterinární a chovatelská kontrola hejna. Nosnice se vyznačují lepším zdravotním stavem, jelikož jsou odděleny od trusu (Ledvinka a kol., 2009). Obohacené klece by měly spojit celkové výhody chovu v klecích a zároveň poskytnout nosnicím možnost přirozeného chování. Obohacená klec obsahuje snášková hnízda, hřady, popeliště a zařízení na obrušování drápů.

Klecové chovy také umožňují přizpůsobit nosnicím daleko lepší podmínky vnějšího prostředí jako je teplota, vlhkost a světlo (Mach, 2008).

**Tabulka 2** Rizika pro welfare drůbeže v různých typech chovu

indikátor	konvenční klec	obohacená klec			bezklecový chov		ekologický chov
		malá	střední	velká	jednoúrovňový	Víceúrovňový	
úhyn (%)	žlutá	žlutá	červená	červená	červená	červená	červená
úhyn v důsledku vyklovávání peří a kanibalismu	zelená	žlutá	žlutá	žlutá	žlutá	žlutá	žlutá
roztoči	žlutá	žlutá	žlutá	žlutá	žlutá	žlutá	žlutá
stafylokoková infekce	zelená	žlutá	žlutá	žlutá	červená	červená	červená
ztráta peří	žlutá	žlutá	žlutá	žlutá	žlutá	žlutá	žlutá
používání snáškových hnízd	červená	zelená	zelená	zelená	zelená	zelená	žlutá
používání hřadů	červená	žlutá	žlutá	žlutá	žlutá	žlutá	žlutá
příjem krmiva	červená	žlutá	žlutá	žlutá	zelená	zelená	zelená
popelení	červená	žlutá	žlutá	žlutá	žlutá	žlutá	žlutá
kvalita vzduchu	zelená	žlutá	žlutá	žlutá	červená	červená	zelená
příjem vody	zelená	zelená	zelená	zelená	zelená	zelená	žlutá



- tato barva ukazuje oblasti, kde je vysoké riziko špatného welfare; někdy je to způsobeno špatným návrhem systému, ale v mnoha dalších případech upozorňuje na oblasti, kde může dojít ke komplikacím;



- tato barva ukazuje riziko mírné nebo kolísavé;



- tato barva označují nízké riziko pro welfare drůbeže.

Zdroj: Hulzebosch (2006)

### 3.1.3 Alternativní chovy

Košář a kol. (2004) uvádějí, že pojem alternativní chovy zahrnuje všechny typy ustájení mimo klecí. Tyto systémy umožňují nosnicím volný pohyb, popelení, běhání a létání. Mají možnost hrabání, hřadování, snášku vajec v hnízdech a dostatek krmného a napájecího prostoru. U alternativního chovu je prokázán větší stres na nosnici z důvodu sociálního složení hejna a přístupem ke krmivu a vodě. Také pro alternativní chovy jsou dány předpisy pro země EU, které se musí od roku 2002 respektovat:

- hustota osazení nesmí přesáhnout 9 ks na m<sup>2</sup>;
- krmný prostor na 1 nosnici musí být minimálně 10 cm u řetězových krmítek;
- krmný prostor na 1 nosnici musí být minimálně 4 cm u talířových krmítek;
- na 1 napáječku může připadat maximálně 10 nosnic;
- snáškové hnízdo maximálně pro 10 nosnic;
- v hale musí být hřady 15 cm na slepici, vzdáleností řad 20 cm.

#### Chovy ve voliérách (aviary)

Jak uvádějí Košář a kol. (2004) tento typ ustájení je kombinací klecového chovu a chovu na podestýlce, který umožňuje zvýšit hustotu osazení haly až na 20 nosnic na 1 m<sup>2</sup> podlahové plochy haly. Nosnice mají umožněn volný pohyb a mohou projevit své přirozené chování. Zároveň jsou v hale instalovány klecové konstrukce bez přepážek. I v tomto typu ustájení dochází k poměrně velkému znečištění vajec a horšímu zdravotnímu stavu nosnic.

#### Chovy na podestýlce

Jurajda (2001) definuje podestýlku jako suchý, pružný, nesléhavý, neprášivý materiál s vysokou jímavostí vody – v úvahu přicházejí hobliny z měkkého dřeva, plevy a při nedostatku podestýlkového materiálu rovněž piliny. Podestýlka musí mít vysokou nasávací schopnost a vrstvit se do výšky 10 – 15 cm. Podestýlka je v hale z 1/3 podlahové plochy. Jelikož se podestýlka nechává po celou dobu chovu nosnic, je zcela logické, že při tomto typu chovu se u nosnic vyskytuje daleko horší zdravotní stav, vyšší výskyt parazitů a vyšší úhyn nosnic. Vyšší úhyn nosnic je způsoben i výskytem kanibalismu a stresu ze sociálního složení hejna.

### Výběhové chovy

Tento systém ustájení je podobný chovu nosnic na podestýlce. Sestává se z jedné nebo více hal po 500 až 1000 nosnicích o rozponu 5 až 10 m, převážně s přirozeným osvětlením s podestýlkou. Nosnicím je však umožněn travnatý oplocený výběh, ve kterém je počítáno na 1 nosnici s 10 m<sup>2</sup>. Součástí výběhu je zastínění. Tento typ chovu nosnic se vyznačuje nejvyšším podílem znečištění vajec, nejvyšším úhynem nosnic, výskytem parazitů a velmi těžkou kontrolou zdravotního stavu nosnic (Košař a kol., 2004).

### Ekologické chovy

Musí respektovat nároky drůbeže. Základním pravidlem je chov drůbeže v chovných skupinách – hejnech. Výběhy by měly být kryty vegetací, která poskytne i vhodný úkryt. Nejméně třetina ploch musí mít pevnou podlahu. Podmínky pro nosnice v ekologickém chovu jsou podobné jako při výběhovém chovu. Je zde rozdíl v travnatém výběhu, který musí mít kuřice již během odchovu, a to od 6. týdne věku. Zásadní rozdíl je v tom, že nosnice jsou krmeny krmnými směsmi, které jsou produktem ekologického zemědělství (Ledvinka a kol., 2009). Pro ekologický chov nosnic si může chovatel odchovat nosnice z vlastního chovu a nebo je může nakoupit. Při přirozeném líhnutí se hnízdo umístí v tmavé chladné místnosti, která se dá dobře větrat. Pod kvočnu se klade 11-19 vajec, vždy lichý počet. Cyklus líhnutí trvá 21 dní. Plochy stáje pro nosnice mají být maximálně 6 ks na m<sup>2</sup> a pro drůbež ve výkrmu minimálně 4 m<sup>2</sup>. U chovu drůbeže v EZ je maximální doba světla 16 hod. a minimální fáze tmy je 8 hod. bez přerušení.

Pavel a Tuláček (2006) uvádějí celou řadu plemen slepic vhodných k alternativním chovům:

- Amroksky (USA) – plemeno středně těžkého typu a kombinované užitkovosti. Vyniká užitkovostí, rychlým růstem a dobrou zmasilostí.
- Arakauny (Chile) – plemeno menšího tělesného rámce bez ocasu. Vyznačuje se rychlým růstem a vejci se zelenou skořápkou.
- Australanky (Austrálie) – plemeno středně těžkého typu, mohutného tělesného rámce. Vyniká rychlým růstem, dobrou zmasilostí a raností.
- Barneveldky (Nizozemí) – plemeno středně těžkého typu, menšího tělesného rámce s kombinovanou užitkovostí. Vyznačuje se pomalejším růstem, dobrou zmasilostí a snůškou mimořádně velkých vajec s tmavě hnědou skořápkou.



- České slepice (ČR) – staré krajové plemeno lehkého typu, vyznačující se otužilostí a velkou shánivostí. Proto je toto plemeno vhodné pro velké výběhy.
- Hempšírky (USA) – plemeno středně těžkého typu, středního rámce s kombinovanou užitkovostí. Patří k nejlepším užitkovým plemenům (rychlý růst).
- Leghornky (Itálie, USA) – slepice lehkého typu vyšlechtěné na vysokou snášku. Vyznačuje se mimořádnou raností a vysokou snůškou.
- Minoriky (Španělsko) – slepice lehkého typu. Užitkovost je zaměřena na větší vejce. Je vhodná do velkých výběhů, ale špatně snáší mrazy (nutné teplé ustájení přes zimu).
- Oravky (Slovensko) – slepice středně těžkého typu vhodné do tvrdších klimatických podmínek. Jsou shánivé, vynikají růstovou schopností a dobrou zimní snáškou.
- Plymutky (USA) – plemeno středně těžkého typu. Vyniká otužilostí, rychlým růstem a zmasilostí.
- Rodajlendky (USA) – plemeno středně těžkého typu s kombinovanou užitkovostí. Vyniká vysokou odolností, rychlým růstem a zmasilostí.
- Sasexky (Velká Británie) – plemeno středně těžkého typu s kombinovanou užitkovostí. Vyznačuje se otužilostí, rychlým růstem a dobrou zmasilostí.
- Sulmtálky (Rakousko) – plemeno středně těžkého typu s kombinovanou užitkovostí. Je odolné a skromné, proto je vhodné pro extenzivní venkovní chovy. Vyznačuje se rychlým růstem a velmi dobrou kvalitou masa.
- Šumavanky (ČR) – plemeno středně těžkého typu menšího tělesného rámce. Vyniká rychlým růstem, je otužilé a shánivé. Je vhodné i do tvrdších klimatických podmínek a do velkých výběhů.
- Vlašky (Itálie, Německo) – plemeno lehkého typu. Původní italské plemeno bylo prošlechtěno v Německu na vyšší snůšku a větší tělesný rámec. Vyznačuje se raností a je vhodné do velkých výběhů.

### 3.1.4 Výživa a krmení nosnic

Výživa slepic byla donedávna zaměřena především na dosažení maximální produkce nebo nejnižších nákladů (Straková a Suchý, 2005). Krmné směsi je nezbytné sestavovat nejen podle užitkovosti, ale i podle způsobu ustájení a zdravotního stavu. V řadě případů jsou ve výživě slepic specifické požadavky na krmné směsi bez živočišných bílkovin nebo syntetických látek. Velký význam je kladen na základní složení vajec a kvalitu skořápky (Tůmová, 2007).

Potřeba energie pro drůbež i její obsah v krmivech se obvykle vyjadřuje v hodnotách bilanční metabolizovatelné energie opravené na dusíkovou rovnováhu (ME<sub>N</sub>). Udává se v kilojoulech (kJ) nebo megajoulech (MJ)<sup>1</sup>. Mezi důležité živiny dodávané nosnicím prostřednictvím krmných směsí se řadí dusíkaté látky, tuky a minerální látky. Do krmení nosnic se zařazují rovněž tzv. krmná aditiva (antikokcidika, probiotika, enzymy, esenciální mastné kyseliny, organické formy makroprvků), které mají pozitivní účinek na zdraví a užitkovost nosnic, včetně kvality (Jedlička, 2004). Dále se nosnicím podává voda a grit (drcená žula, křeménky vyseté z písku, drcený vápenec).

Dle Zelenky a kol. (2007) potřebuje drůbež dusíkaté látky v množství, které zabezpečí dostatek všech esenciálních aminokyselin a také dostatek aminokyselin poloesenciálních a neesenciálních nebo látek potřebných pro jejich tvorbu. Kulovaná (2001) uvádí, že z aminokyselin jsou pro nosnice důležité lyzin a metionin, významný může někdy být i nedostatek treoninu, tryptofanu a argininu. V pořadí limitujících aminokyselin pro drůbež se nejčastěji vyskytují na prvním místě metionin (ovlivňuje hmotnost vajec a tvorbu skořápky) nebo lyzin (má vliv na snášku vajec). Dlouhodobým trendem je snaha nezvyšovat, nebo dokonce snižovat obsah dusíkatých látek v krmných směsích (Zelenka a kol., 2007). Toto potvrzuje i Jedlička (2004), podle kterého pro redukci dusíkatých látek ve směsích pro nosnice hovoří nejen ekonomické aspekty, ale i vazba na snižování zátěže životního prostředí. Ze dosavadních asi 18 % dusíkatých látek ve startérových, růstových i snáškových krmných směsích by se mělo jít asi o čtyři procenta níže na 14 až 16 %. Tuky jsou nejkonzentrovanejším zdrojem energie, předpokladem efektivnosti jejich použití je však jejich vysoká kvalita. Důležitý je především obsah esenciálních mastných kyselin (linolová,  $\alpha$ -linolenová), které si zvířata je nedovedou syntetizovat a přitom je nutně potřebují. Zelenka a kol. (2007) v souvislosti s těmito kyselinami a jejich metabolity hovoří o možnosti vyrábět

---

<sup>1</sup> Ve starší literatuře jsou hodnoty vyjadřovány v kaloriích; 1 kalorie odpovídá 4,1868 J.

pro lidi prostřednictvím upravené výživy nosnic nutričně modifikované, tzv. funkční potraviny (např. vejce se sníženým obsahem cholesterolu).

Minerální látky jsou nezbytné pro růst a funkci buněk, tkání a orgánů. Z makrominerálních látek se nosnicím normuje vápník, fosfor, hořčík, draslík, sodík a chlor, které mají zásadní vliv jak na celkovou kondici zvířat, tak na produkci vajec – zejména kvalitu skořápky (Zelenka a kol., 2007). Podobně jako v případě dusíkatých látek se i zde projevuje tendence ke snižování obsahu v krmných směsích – přebytek vápníku a zčásti i fosforu se odráží ve zhoršené kvalitě skořápky (Jedlička, 2004). Ve výživě se uplatňují i některé mikroprvky, např. mangan a zinek hrají důležitou roli při tvorbě skořápky. Do některých krmných směsí se přidává rovněž železo a měď (nedostatek vyvolává anémii), zinek (při nedostatku se snižuje chuť k přijímání krmiva, objevují se záněty kůže), selen a jód.

**Tabulka 3** Potřeba živin v 1 kg krmné směsi pro slepice nosného typu<sup>1)</sup>

Živina	Slepice produkující vejce			
	konzumní		násadová	
	do 45 týdnů	nad 45 týdnů	do 40 týdnů	nad 40 týdnů
ME <sub>N</sub> (MJ)	11,5	11,5	11,5	11,5
Dusíkaté látky (g)	170,0	162,0	182,0	173,0
Kys. linolová (g)	15,0	14,0	15,0	14,0
Veškeré aminokyseliny				
lysín (g)	8,3	7,9	9,5	8,9
methionin (g)	4,2	4,0	4,4	4,1
methionin + cystein (g)	7,4	7,1	8,4	7,8
threonin (g)	6,1	5,8	7,1	6,6
tryptofan (g)	1,8	1,7	2,1	2,0
arginin (g)	10,7	10,2	12,3	11,5
Stravitelné aminokyseliny				
s. lysín (g)	7,6	7,2	8,7	8,1
s. methionin (g)	3,9	3,7	4,1	3,9
s. methionin + cystein (g)	6,7	6,4	7,6	7,1
s. threonin (g)	5,2	5,0	6,1	5,7
s. tryptofan (g)	1,6	1,5	1,8	1,7
s. arginin (g)	9,7	9,2	11,1	10,4
Ca (g)	37,0	39,0	37,0	39,0
P využitelný (g)	4,1	3,9	4,1	3,8
Mg (g)	0,6	0,6	0,6	0,6
K (g)	6,0	6,0	6,0	6,0
Na (g)	1,5	1,5	1,6	1,5
Cl (g)	1,6-2,0	1,6-2,0	1,7	1,6
Mn (mg)	70,0	70,0	90,0	90,0
Zn (mg)	70,0	70,0	60,0	60,0
Fe (mg)	65,0	65,0	60,0	60,0
Cu (mg)	10,0	10,0	8,0	8,0
I (mg)	1,0	1,0	1,0	1,0
Se (mg)	0,2	0,2	0,2	0,2
Vit. A (tis.m.j.) <sub>2</sub>	9,0	9,0	13,0	13,0
D3 (tis. m.j.)	3,0	3,0	3,0	3,0
E (mg)	30,0	30,0	50,0	50,0
K3 (mg)	2,0	2,0	3,0	3,0
B1 (mg)	1,5	1,5	2,5	2,5
B2 (mg)	5,0	5,0	9,0	9,0

1) při denní spotřebě 115 g krmiva

2) m.j. – mezinárodní jednotka

Zdroj: Zelenka a kol. (2007)

Zelenka a kol. (2007) upozorňují na to, že při přípravě krmných směsí je třeba zachovat stálý poměr mezi obsahem  $ME_N$  a obsahem živin v krmné dávce. Při nižší koncentraci  $ME_N$  je nutné snížit také koncentraci ostatních živin, aby se zvířata nepřekrmovala. Při zvýšené koncentraci energie je třeba zvýšit i obsah všech esenciálních živin, aby zvíře při menším příjmu krmné směsi netrpělo jejich nedostatkem. Drůbež chovaná při nízkých teplotách prostředí a při neomezovaném pohybu má vyšší nároky na energii. Např. u nosnic Hisex hnědý při teplotách v rozpětí 18 – 25 °C vede vzestup teploty o 1 °C ke snížení denní potřeby energie o 16,7 kJ. Krmné směsi je vhodné sestavit např. podle doporučení České akademie zemědělských věd (Zelenka a kol., 2007). Potřeba živin v 1kg krmné směsi pro slepice nosného typu je obsažena v tabulce 3.

### 3.1.5 Složení vejce

Slepičí vejce obsahuje 73,6 % vody, 12,8 % bílkovin, 11,8 % tuku, všechny nezbytné vitaminy s výjimkou vitamínu C a minerální látky. Z důvodu bohatého obsahu bílkovin se vejce řadí do stejné skupiny jako maso, drůbež a ryby (Halaj a Golian, 2011).

Vejce tvoří z 30 % jeho hmotnosti žloutek, z 60 % bílek a 10 % tvoří skořápka a podskořápečné blány. Jak uvádějí Halaj a Golijan (2011), vejce jsou unikátním a dobře vyváženým zdrojem živin jako plnohodnotná potravina. Obsahují plnou škálu nutričně cenných látek, obsahují lehce stravitelní bílkoviny s vyváženým obsahem aminokyselin, zvláště esenciálních. Mají také vysoký obsah vitamínů A, D, E, K a minerálních látek. Žloutek je důležitým zdrojem energie, protože tuky tvoří přibližně 60 % jeho sušiny. Bílek obsahuje většinu sacharidů, které ve vejci jsou. Negativní složkou je pouze cholesterol. Jedná se o látku, která pomáhá udržovat lidský život, protože je podstatnou složkou všech buněk, součástí buněčných membrán a též prekurzorem pohlavních hormonů. Avšak jeho vysoký obsah v krvi je zdravotně rizikovým faktorem. Kvalitu vajec lze hodnotit na základě různých kritérií. Ekonomicky významná je technologická hodnota. Sleduje a hodnotí se celé vejce, zejména hmotnost a tvar vajec, kvalita skořápky, bílku a žloutku (Tůmová, 2012). V pojetí Coutse a Wilsona (2007) je ideální kvalitní vejce čerstvé, s čistou, hladkou, hnědou nebo bílou skořápkou, čistým, sytě žlutým žloutkem a průsvitným, pevným bílkem.

Kvalitativní znaky vajec dělíme na:

1) vnější

- velikost (hmotnost vejce);

- tvar;
- barva skořápky;
- skořápka (tloušťka, pevnost, elastická deformace, měrná hmotnost, znečištění);

## 2) vnitřní

- čerstvost (index bílku, index žloutku, pevnost žloutkové membrány, hodnota pH);
- tvorba emulze;
- tvorba pěny (šlehatelnost, trvanlivost, pevnost);
- barva žloutku (barevná intenzita a odstín);
- chuť, vůně a barva;
- nutriční hodnota (složení vejce) (Steinhausarová a kol., 2003).

Mezi nejdůležitější kvalitativní znaky vajec patří čerstvost (Nedomová a Simeonovová, 2010). U pojmu čerstvost vejce se rozlišuje čerstvost:

- 1) biologická – je charakterizována schopností vývoje zárodka ve vejci a za příznivých podmínek skladování se uchovává několik dní;
- 2) obchodní – vyjadřuje vhodnost vejce pro použití na potravinářské účely, vzhledem k tomu, že od okamžiku snesení probíhají ve vejci biochemické i fyzikální změny, je obtížně stanovitelná (Englmaierová a Tůmová, 2008).

Od okamžiku snesení dochází k odpařování vody, což se projevuje úbytkem hmotnosti vejce. U čerstvě sneseného vejce je na obou stranách žloutkové membrány rozdílný osmotický tlak. Během stárnutí dochází k jeho postupnému vyrovnávání, voda přechází z řídkého bílku do hustého bílku (ztrácí viskozitu) a z bílku do žloutku, žloutková membrána se zeslabuje (u starších vajec může dojít k jejímu prasknutí a vylití žloutku do bílku), zvětšuje se vzduchová bublina, z vejce se uvolňuje oxid uhličitý (zvyšuje se pH bílku a mění se jeho index – poměr výšky hustého bílku k průměrné šířce), klesá index žloutku (poměr výšky žloutku k průměrné šířce) a index lomu žloutku, mění se vzhled skořápky (skvrnitost), dochází k chemickým změnám ve vaječném obsahu – zvyšuje se obsah volných

aminokyselin, organických kyselin, dusíkatých sloučenin a anorganického fosforu a železa (difundují z bílku do žloutku), mění se barva žloutku a bílku, dochází ke změnám chutě a vůně v důsledku tvorby metabolitů a absorpce pachů z vnějšího prostředí (Steinhauserová a kol., 2003).

Česká legislativa definuje znaky, které slouží k posuzování jakosti a čerstvosti skořápkových vajec (Anonym, 2011a). V zahraničí se rozšiřuje hodnocení podle Haughových jednotek (měří kvalitu bílku). Tyto jednotky jsou poměrně velmi přesné a vypočítávají se z hmotnosti vejce a výšky vnějšího tuhého bílku. Hodnoty jsou od 0 do 100, vyšší hodnoty znamenají kvalitnější vejce (Tůmová, 2012). Minimální trvanlivost vajec se v EU stanovuje na základě data snášky, obchodní čerstvost je maximálně 28 dní. Spodní hranicí skladovací teploty je 5 °C, pod touto teplotou se již jedná o vejce chladírenská. Horní hranice není ve směrnících EU striktně definována, je zde uveden pouze požadavek, aby teplota co nejvíce zabezpečovala optimální kvalitu. Horní hranici skladovací teploty se v národních legislativách stanovují jednotlivé země – v českém právním řádu<sup>2</sup> byla stanovena minimální trvanlivost konzumních skořápkových slepičích vajec 28 dní ode dne třídění za předpokladu skladování při teplotách 5 až 18 °C, což představuje obchodní čerstvost 28 – 32 dní (Nedomová a Simeonovová, 2010).

Vejce se dělí do dvou tříd, A a B. Kromě výše uvedených požadavků na trvanlivost a teplotu skladování musí vejce třídy A musí splňovat tyto minimální požadavky:

- skořápka a blána – normální, čisté, nepoškozené;
- vzduchová bublina – nepohyblivá, výška nejvýše do 6 mm (u vajec určených k označení „extra“ však nesmí výška přesáhnout 4 mm;
- bílek – průhledný, čirý, želatinové konzistence, bez cizích látek jakéhokoliv druhu;
- žloutek – při prosvětlení viditelný pouze jako stín, bez zřetelně rozeznatelných obrysů, při otáčení se výrazně nevzdaluje od středu vejce, bez cizích látek jakéhokoliv druhu;

---

<sup>2</sup> Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 326 ze dne 30. srpna 2001, kterou se provádí § 18 písm. a), d), g), h), i) a j) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, pro maso, masné výrobky, ryby, ostatní vodní živočichy a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich, ve znění pozdějších předpisů.

- zárodek – nepostřehnutelný vývoj;
- pach – bez cizího pachu (Anonym, 2006a).

Vejsce třídy B nesplňují požadavky na vejce třídy A a lze je dodávat pouze podnikům potravinářského průmyslu schváleným podle čl. 6 směrnice 89/437/EHS nebo podnikům mimo potravinářský průmysl (Anonym, 2006a).

Z hlediska ochrany spotřebitele jsou důležité především mikrobiologické vlastnosti vajec. Ke kontaminaci vajec dochází jednak z těla nosnice krevní cestou nebo z vnějšího prostředí. Prostedí chovu má tedy bezpodmínečný vliv na kvalitu vajec. Jelikož u čerstvých snesených vajec je kutikula na povrchu vlhká a lepivá, dochází k nalepení okolních nečistot na její povrch. Nečistoty jako je prach, podestýlka, peří a trus jsou zdrojem mikroorganismů, které mohou proniknout přes póry skořápky do vaječného obsahu. Také poškození kutikuly, mytí vajec, praskliny, vysoká vlhkost, vysoká teplota prostředí, délka skladování a nečisté obaly mají vliv na kontaminaci vajec. V prostředí volných chovů dochází ke kontaminaci vajec nejvíce. Naopak je tomu u klecových chovů, kde se čistotou zařízení a včasným sběrem vajec může kontaminaci předejít (Steinhauserová a kol., 2003).

### 3.1.6 Označování vajec

Značení vajec se řídí dle vyhlášky č. 264/2003 Sb., kterou se mění vyhláška č. 326/2001 Sb., kterou se provádí § 18 písm. a), d), g), h), i) a j) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, pro maso, masné výrobky, ryby, ostatní vodní živočichy a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich. Dle kvality se vejce třídí do tříd A a B. Pro maloobchodní prodej jsou určena čerstvá vejce třídy A. Vejce třídy B jsou určena pro průmyslové zpracování. Zákazník se označením S-XL informuje o hmotnosti vejce (S – malá do 53 g, M – střední od 53 g do 73 g, L – velká od 63 g do 73 g a XL – velmi velká s hmotností nad 73 g).

Každé vejce musí být označeno kódem, který určuje:

- a) metodu chovu nosnic (0 – vejce nosnic v ekologickém chovu, 1 – vejce nosnic ve volném výběhu, 2 – vejce nosnic v halách, 3 – vejce nosnic v klecích); obr.1 č.1
- b) registrační kód státu; obr.1 č.2
- c) čtyřčíslí registračního čísla hospodářství. obr.1 č.3



Při prodeji nebalených vajec musí být tato vejce zřetelným a čitelným způsobem označena:

- a) třídou jakosti;
- b) hmotností skupinou;
- c) údaji o způsobu chovu;
- d) kódem producenta;
- e) datem minimální trvanlivosti (Anonym, 2013f).

**Obrázek 1** Označování vajec



Zdroj: Anonym (2013f)

### **3.2 Slepičice masného užitkového typu**

Dle Ledvinky a kol. (2009) byla za účelem výkrmu kuřat vyšlechtěna speciální kombinace brojlerových kuřat, která splňuje požadavky nejkratší doby výkrmu, nízkou spotřebu krmiva, minimální úhyn, dobrou zmasilost a nejnižší náklady na výkrm.

**Tabulka 4** Hlavní ukazatele bilance výroby a spotřeby drůbežního masa (údaje v tis. tun živé hmotnosti)

Rok	Počáteční zásoba	Domácí produkce	Dovoz	Domácí spotřeba	Vývoz	Konečná zásoba	Vývoj spotřeby drůbežního masa (kg/obyv./rok)
2004	7,7	310,0	72,4	349,5	32,9	7,7	25,3
2005	7,7	321,7	74,5	355,0	36,5	12,4	26,1
2006	12,4	305,5	80,1	359,5	27,9	10,6	26,2
2007	10,6	289,6	70,8	340,9	28,6	7,4	24,9
2008	7,4	282,5	87,5	339,1	30,4	7,9	25,0
2009	7,9	270,5	103,2	338,3	34,4	8,9	24,8
2010	8,9	263,0	103,9	332,6	35,6	8,6	24,5
2011	8,6	236,8	120,2	323,3	33,9	8,4	24,5
2012	8,4	241,7	148,9	348,4	42,8	7,8	25,2
2013*	7,8	238,0	140,0	333,8	44,0	8,0	24,4

Pozn: \* odhad

Zdroj: Anonym (2013b)

Jak je již zmíněno v úvodu, oblíbenost kuřecího masa u českých spotřebitelů je stále vysoká (viz tabulka 4). Po mase vepřovém je kuřecí maso na druhém místě ve spotřebě. Důvodem vysoké poptávky po tomto druhu masa je snadná a rychlá kuchyňská příprava a v minulosti také nízká cena. Svým složením se řadí mezi dietní potraviny (Žemberyová, 2012).

### 3.2.1 Výkrm brojlerových kuřat

Dle Strakové a Suchého (2005) patří výkrm brojlerových kuřat mezi nejintenzivněji se rozvíjející odvětví živočišné výroby. Kromě genetických předpokladů (v této oblasti byl u drůbeže ve vztahu k ostatním hospodářským zvířatům dosažen asi nejzásadnější pokrok) je jedním z nejvýznamnějších a o ekonomice chovu rozhodujících faktorů výživa. Grashorn a Kutritz (2006) uvádějí, že zvýšení užitkovosti brojlerových kuřat bylo způsobeno z 85 – 90 % šlechtěním a z 10 – 15 % zlepšením výživy kuřat. Pro výkrm se používají jak kohoutci, tak i slepičky. V drobnochovech se však využívají kohouti středně těžkých a těžkých plemen anebo klasická brojlerová kuřata, ti se potom porážejí v hmotnosti 2 – 3 kg (Šonka, 1997). Ledvinka a kol. (2009) uvádějí, že co se plemenné skladby týče, v současné době se pro výkrm kuřat nejvíce využívají hybridní kombinace kuřat ROSS 308, ROSS 508, COBB 500, ISA Vedette 215, ISA 220, ISA 257, Hybro PN, Hybro G a Hybro PG. Při tzv. odděleném výkrmu (podle pohlaví) se využívá vyšší intenzity růstu kohoutků, zatímco slepičky lze vykrmovat do nižších

hmotností a zkrmovat jimi směsi s nižším obsahem dusíkatých látek (asi o 2 %). Kohouty můžeme vykrmovat do vyšších hmotností jako tzv. roastery (živá hmotnost vyšší než 2,9 kg), mají vyšší jatečnou výtěžnost a vyšší podíl prsní svaloviny. Problémem může být jejich vyšší úhyn a větší procento defektů končetin. Odděleně vykrmovaná kuřata jsou pak vyrovnanější a tím i vhodnější pro zpracování na jatkách (Hošková, 2010).

**Tabulka 5** Seznam vhodných hybridů brojlerových kuřat s pomalým růstem pro podmínky ekologického zemědělství

Šlechtitelská firma	Název hybridu	Maximální doporučená délka výkrmu		
		Dny	ŽH: živá hmotnost (kg)	FCR: spotřeba krmiva (kg/1 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	2,40
	S 757	77	2,273	2,52
	JA 757	63	2,508	2,31

Zdroj: Mistr (2010)

David (2008) uvádí, že v ekologickém zemědělství v ČR je chov drůbeže rozšířen poměrně málo. Chov drůbeže na maso přitom může být nosným produktem ekofarmy nebo jen doplňkovou činností farmy. Pro chov drůbeže na maso je vhodná voliérová technologie ustájení, které umožňuje přístup do travnatých výběhů za vhodných podmínek. Seznam vhodných hybridů brojlerových kuřat s pomalým růstem pro podmínky ekologického zemědělství je obsažen v tabulce 5.

### 3.2.2 Podmínky výkrmu

Pro výkrm brojlerových kuřat je nejběžnější ustájení v halách na podestýlce (Ledvinka a kol., 2009). Před zástavem kuřat je nutné halu mechanicky očistit a dezinfikovat. Důležitá je příprava podestýlky – měla by dobře absorbovat vlhkost a neměla by být příliš prašná (v případě potřeby lze přistýlat i během výkrmu). Podestýlku je vhodné nachystat nejprve do kruhů, nad kterými budou umístěny elektrické kvočny. V kruzích kuřata musí mít k dispozici vodu v kloboukových nebo kapátkových napáječkách a krmivo je vhodné v prvních dnech života kuřat umístit např. na papírové proložky od vajec, kuřata po nich budou chodit a krmivo snadno najdou. Z počátku se kuřatům svítí 24 hodin denně, aby snadno našla vodu a krmivo, podle vyhlášky 464/2009 Sb., která je v platnosti od 1. ledna 2010, musí světelný

režim od sedmi dní věku kuřat zahrnovat alespoň šest hodin tmy denně. Kuřatům je umožněn přístup do celého prostoru haly po dosažení věku 10 – 14 dní. Brojlerová kuřata jsou ve výkrmu krmena ad libitum od vylíhnutí až do porážkové hmotnosti. Ve výkrmu je nezbytné regulovat výšku krmítek a napáječek podle velikosti kuřat, hrana krmítek a napáječek by měla být asi ve výšce hřbetu. Vlhká podestýlka pod zdrojem vody znamená, že jsou napáječky umístěny příliš nízko, mimořádně suchá podestýlka naopak může indikovat nízký tlak vody v napájecím systému. Nejvhodnější jsou kapátkové napáječky, u kterých se nespotebovaná voda z kapátka zachytává do misky a zbytečně tak nezvlhčuje podestýlku. Aby kuřata dosáhla na kapátko, měla by se vždy spíše natáhnout do výšky a nikoli se sklánět dolů. Při pití si však kuřata nemají stoupat na špičky. Obvykle se doporučuje jedna napáječka pro 10–12 kuřat. Na jedno kuře se počítají 2 cm krmítka. Dostatek místa u krmítek je při výkrmu kuřat naprosto zásadní. Z hlediska ekonomiky je vhodnější použití talířových krmítek oproti žlábkovým nebo tubusovým, při jejich použití se snižuje spotřeba krmiva o 5 % (Hošková, 2010).

Prostor, který mají kuřata pro výkrm k dispozici, se řídí legislativními normami. Stejně jako u nosnic, je i u kuřat chovaných pro maso brán zřetel na welfare. Země EU se musí řídit Směrnicí Rady 2007/43/ES, která mimo jiné vymezuje prostor, který musí být u tohoto chovu dodržen. Dle této směrnice nesmí maximální hustota osazení v hospodářství nebo v hale přesáhnout 33 kg na m<sup>2</sup>. Vyšší hustota osazení je možná za určitých podmínek, které jsou ve směrnici uvedeny. Jedná se například o vybavení haly větracím systémem a případně vytápěcím a chladicím systémem tak, aby byly splněny předepsané hodnoty koncentrace amoniaku a oxidu uhličitého, teploty a průměrné relativní vlhkosti (Anonym, 2007).

### **3.2.3 Výživa a krmení brojlerových kuřat**

Intenzita růstu přímo souvisí s výživou a krmením kuřat. Stejně jako nosnice jsou i kuřata krmena kompletními krmnými směsmi, které obsahují v optimálním poměru všechny potřebné živiny. Nejčastěji se využívá fázové krmení, kdy se kuřatům podávají krmné směsi podle věku. Cílem období počátku výkrmu (0 až 10 dní věku) je co nejdříve vyvolat správnou chuť k žrádlu a maximální růst a splnit tak cílovou tělesnou hmotnost. Brojlerovým kuřatům je v této etapě podáváno krmivo Starter. Krmivo Starter představuje malou část celkových nákladů na krmení a rozhodnutí ohledně složení tohoto krmiva by měla vycházet převážně z užitkovosti a ziskovosti než čistě z nákladů na krmivo. Krmivo o doporučené výživné hodnotě zajistí optimální růst během tohoto důležitého období života. Ve druhé fázi se používá krmná směs Grower, která je obvykle podávána po dobu 14-ti až 16-ti dnů po ukončení podávání

krmiva Starter. Přejchod od krmiva Starter na krmivo Grower zahrnuje změnu tvaru od drcených granulí/mini pelet na granule. V závislosti na vyráběné velikosti granulí může být nezbytné podávat první dávku krmiva Grower v drcené formě nebo jako mini pelety. Během této doby pokračuje dynamický růst brojlerových kuřat a je proto nutné jej podpořit odpovídajícím přísunem živin. Pro optimální příjem živin, růst a konverzi krmiva je důležité podávat krmivo se správným obsahem živin, zvláště energie a aminokyselin. Směs Finisher představuje hlavní objem a náklady na výkrm brojlerů. Je proto důležité navrhnout krmivo tak, aby pro daný typ produktu zaručilo maximální finanční návratnost. Směs Finisher by měla být podávána od 25 dnů až do porážky. U brojlerových kuřat porážených později než za 42 až 43 dnů může být třeba zajistit druhou specifikaci krmiva Finisher od 42. dne dále. Použití jedné nebo více směsí Finisher určených pro brojlerová kuřata závisí na požadované hmotnosti při porážce, délce výkrmu a rozvržení krmného programu (Anonym, 2009).

Potřeba živin v 1 kg krmné směsi pro kuřata, kuřice, slepice a kohouty masného typu je uvedena v tabulce 6.

**Tabulka 6** Potřeba živin v 1 kg krmné směsi pro kuřata, kuřice, slepice a kohouty masného typu

Živina	Týden odchovu				Slepice <sup>1)</sup>	Kohouti <sup>2)</sup>
	1. - 3.	4. - 6.	7. - 15.	16. - 22.		
ME <sub>N</sub> MJ	11,5	11,5	11	11,5	11,5	11,5
Dusíkaté látky (g)	200	190	140-150	150-160	150-160	130
Kys. linolová (g)	10	10	10	12,5	12,5	10
Veškeré aminokyseliny						
lysín (g)	11,2	9,1	6,4	6,4	7,1	5
methionin (g)	4,6	3,8	2,7	3	3,2	3,4
methionin + cystein (g)	8,7	7,3	5,2	5,3	5,8	4,5
threonin (g)	7,3	6,1	4,3	4,7	5,1	4,5
tryptofan (g)	1,9	1,5	1,1	1,5	1,7	1,4
arginin (g)	11,7	9,5	6,7	6,4	7,3	5,2
Stravitelné aminokyseliny						
s. lysín (g)	9,6	7,8	5,5	5,5	6,1	4,2
s. methionin (g)	4,2	3,4	2,4	2,7	2,9	2,1
s. methionin + cystein (g)	7,4	6,2	4,4	4,6	5	3,7
s. threonin (g)	6	5,1	3,6	3,9	4,3	3,6
s. tryptofan (g)	1,6	1,3	0,9	1,3	1,4	1,1
s. arginin (g)	10,3	8,3	5,9	5,7	6,3	4,3
Ca (g)	10	10	10	15	30	10
P využitelný (g)	4,5	4,5	4	4	3,8	4
Mg (g)	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,6
K (g)	4-9	4-9	4-9	6-9	6-9	6
Na (g)	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Cl (g)	1,6-2,2	1,6-2,2	1,6-2,2	1,6-2,2	1,6-2,2	1,6-2,2
Mn (mg)	80	80	80	80	80	80
Zn (mg)	80	80	80	100	100	100
Fe (mg)	60	60	40	60	60	60
Cu (mg)	8	8	8	10	10	10
I (mg)	1	1	0,5	2	2	2
Se (mg)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Vit. A (tis.m.j.)	10	10	10	13	13	13
D3 (tis.m.j.)	3	3	3	3	3	3
E (mg)	60	40	40	80	80	80
K3 (mg)	2	2	2	4	4	4
B1 (mg)	2	2	2	3	3	3
B2 (mg)	6	5	5	12	12	12
B6 (mg)	3	3	3	6	6	6
B12 (mg)	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
Biotin (mg)	0,2	0,2	0,15	0,3	0,3	0,3
Kys. listová (mg)	1,2	1	1	2,5	2,5	2,5
Kys. nikotinová (mg)	30	30	30	50	50	50
Kys. pantotenová (mg)	12	12	12	15	15	15
Cholin (mg)	1300	1300	1000	1000	1000	1000

<sup>1)</sup> předpokládaná spotřeba na vrcholu snášky 164 g krmiva

<sup>2)</sup> při odděleném regulovaném krmení při spotřebě 130 - 160 g krmiva

<sup>3)</sup> m.j. –mezinárodní jednotka

Zdroj: Zelenka a kol. (2007)

### 3.2.4 Složení kuřecího masa

Mead (2004) uvádí, že spotřeba kuřecího masa ve světě neustále vzrůstá, a to jak v případě zemí vyspělých, tak v případě zemí rozvojových (předpokládá se, že v roce 2020 se z hlediska poptávky bude jednat o dominantní produkt). Tuto skutečnost potvrzuje ve své studii i Tůmová (2007). Kuřecí maso je vyhledávanou součástí jídelníčku pro vysoký obsah plnohodnotných bílkovin, vitamínů, nenasycených mastných kyselin a minerálních látek. Kvalita drůbežního masa závisí na dědičnosti, věku, pohlaví, způsobu chovu, výkrmu a kvalitou krmiva. Ze skupiny drůbežního masa má právě kuřecí nejvyšší obsah bílkovin a nejnižší obsah tuku. V tabulce 7 je uvedeno chemické složení masa.

**Tabulka 7** Složení masa (v %)

Druh masa	Voda	Bílkoviny	Tuk	Minerální látky
Slepice				
tučné	65,5	19,8	13,7	1,0
hubené	70,8	21,4	6,8	0,9
Kuřata				
tučná	67,5	19,8	11,5	1,2
hubená	72,1	22,8	4,0	1,1

Zdroj: Skřivan a kol. (2000)

Největší podíl ve skladbě má voda, která je z nutričního hlediska bezvýznamná, avšak má velký význam pro senzoryckou, kulinární a technologickou kvalitu masa. Schopnost masa vázat vodu při jeho zpracování výrazně ovlivňuje kvalitu výrobků a také ekonomickou efektivitu produkce (Ingr, 2011).

Bílkoviny jako nejvýznamnější složka kuřecího masa z hlediska nutričního a technologického se dělí do skupin podle rozpustnosti ve vodě. Rozdílná rozpustnost bílkovin má zásadní význam při zpracování masa. Největší podíl vody v mase mají myofibrilární bílkoviny, které rozhodují o vlastnostech masa (Ingr, 2011). Stavební složkou bílkovin jsou aminokyseliny, jejichž obsah a poměr v krmné směsi ovlivňuje užitkovost. Vzhledem k tomu, že aminokyseliny z různých bílkovin odolávají trávicím enzymům více či méně, dochází k tomu, že krmné směsi se stejným obsahem živin budou mít zcela odlišný vliv na užitkovost. Proto je vybráno pouze několik hlavních aminokyselin a stanoven jejich optimální poměr. Během tohoto procesu, který byl sledovaný universitou v Illinois, vznikl termín „ideální

protein“, kde je potřebný obsah hlavních limitujících aminokyselin v % z obsahu lysinu (Skřivan a kol., 2000). Tuky se vytvářejí ve formě tuku svalového, který pozitivně ovlivňuje křehkost a chutnost masa. Při tepelné úpravě se uvolňují lipofilní látky, které přispívají k jeho vůni a chutnosti. Dále se vytváří depotní tuk, který je vytvářen tukovými tkáněmi. Vyšší obsah tuku je ve svalovině stehenní než prsní. Díky vysokému zastoupení nenasycených mastných kyselin je z nutričního hlediska hodnocen lépe než jiné živočišné tuky. Na druhou stranu má zvýšený obsah cholesterolu (Ingr, 2011).

**Tabulka 8** Nutriční hodnota kuřecích prsou

Parametr	na 100 g	Parametr	na 100 g
Bílkoviny a aminokyseliny		Vitaminy	
Bílkoviny	23,1 g	vitamin A	21,0 m.j. <sup>1)</sup>
Sacharidy		vitamin C	1,2 mg
Sacharidy	0 g	vitamin D	-
Vláknina	0 g	vitamin E	0,1 mg
Tuky a mastné kyseliny		vitamin K	0,2 mg
tuky celkem	1,2 g	Thiamin	0,1 mg
nasyčené tuky	0,3 g	Riboflavin	0,1 mg
mononasyčené tuky	0,3 g	Niacin	11,2 mg
polynasyčené tuky	0,3 g	vitamin B6	0,5 mg
omega-3	40 mg	vitamin B12	0,4 mg
omega-6	170 mg	pantothénová kyselina	0,8 mg
Minerální látky		Cholin	73,4 mg
Vápník	11,0 mg	Betain	9,5 mg
Železo	0,7 mg	Ostatní	
Hořčík	28,0 mg	Cholesterol	58,0 mg
Fosfor	196 mg	Voda	74,8 g
Draslík	255 mg		
Sodík	65 mg		
Zinek	0,8 mg		
Selen	17,8 mg		

1)m.j.- mezinárodní jednotka

Zdroj: Žemberyová (2012)



Kuřecí maso obsahuje řadu minerálních látek jako je vápník, železo, hořčík fosfor, draslík, sodík, zinek a selen. Dále je významným zdrojem vitaminů, především vitaminů skupiny B (Ingr, 2011). Pro přehled nutričních hodnot kuřecího masa je výše uvedena tabulka 8, která obsahuje nutriční hodnoty kuřecích prsou. V tabulce 9 jsou srovnány nutriční hodnoty jednotlivých částí kuřete.

**Tabulka 9** Srovnání nutričních hodnot jednotlivých částí kuřete (ve 100 g)

Část kuřete	Energetická hodnota	Bílkoviny	Tuky	Cholesterol
kuřecí prsa (bez kůže)	461 kJ (101 kcal)	23,1 g	1,2 g	58,0 mg
kuřecí stehna (s kůží)	783 kJ (187 kcal)	18,2 g	12,1 g	83,0 mg
kuřecí křídla (s kůží)	929 kJ (222 kcal)	18,3 g	16,0 g	77,0 mg
kuřecí játra	484 kJ (116 kcal)	16,9 g	4,8 g	345,0 mg

Zdroj: Žemberyová (2012)

Z dalších faktorů ovlivňujících popularitu tohoto druhu masa lze jmenovat skutečnost, že kvalitní drůbeží maso je spotřebitelům dostupné za přijatelnou cenu a na jeho konzumaci nejsou uvaleny žádné restriktce ať již z kulturních či náboženských důvodů (jako příklad lze uvést islámské země, které muslimům zakazují konzumaci vepřového masa) (Mead, 2004).

### 3.3 Užítkovost slepic nosného typu a kvalita vajec

Nejvýznamnějším ukazatelem užítkovosti slepic nosného typu je snáška (produkce vajec). Dle Ledvinky a kol. (2009) je nejdůležitější vlastností drůbeže z hlediska užítkovosti nosnost, tedy schopnost samic snášet vejce. Ta je v tomto případě značně vysoká – dle odborné literatury má drůbež nejvyšší reprodukční schopnost ze všech hospodářských zvířat. Produkce vajec je výsledkem snášky, která vyjadřuje počet snesených vajec za určitou dobu, jejich hmotnost o kvalitu. Snáška vyjadřuje počet vajec snesených za definované časové období. Intenzita snášky se vyjadřuje nejčastěji v procentech a počítá se podle vzorce  $I_s = V/KD \times 100$ , kde V je počet vajec a KD počet krmných dnů (počet slepic ve sledovaném období). Základem každého výpočtu intenzity snášky je přesná denní evidence počtu snesených vajec a počtu slepic (popř. krmných dnů), proto musí být brán a v úvahu mortalita slepic. Pro objektivnější vyjádření je vhodnější uvádět spíše produkci vaječné hmoty, která bere v úvahu nejen počet snesených vajec, ale i jejich hmotnost v daném časovém období. U vajec násadových (vejce určená k líhnutí drůbeže) je snáška vyjadřována nejen počtem snesených vajec ale i počtem vajec vhodných k líhnutí. Významným parametrem užítkovosti

nosnic je rovněž spotřeba krmiva. Spotřeba krmiva u slepic je závislá na potřebě energie a dusíkatých látek, s tím, že větší význam má obsah energie v krmivu, tzn. příjem dalších živin závisí na koncentraci energie v krmivu. Nosnice chované v klecových systémech mají nižší spotřebu krmiva než slepice ustájené na podestýlce, což je do značné míry zapříčiněno faktory vnějšího prostředí, zejména teplotou (Tůmová, 2007). Dle Horniakové (2013) existuje přímá úměrnost mezi vyrovnanou bilancí živin, produkcí vajec a spotřebou krmiva. Čím výživnější je krmivo, tím větší počet vajec nosnice vyprodukuje, a čím vyšší je produkce nosnice, tím nižší je spotřeba krmiva na jedno vejce.

Jedním z parametrů ovlivňujících užitek nosnic je úhyn. Klecker (2003) uvádí, že počet snesených vajec (přepočítaný zpravidla na počáteční stav nosnic) je mortalitou nosnic ovlivňován do značné míry. Hlavními příčinami zvýšeného úhynu v chovech nosnic bývá dle Fossuma a kol. (2009) kokcidióza, roztoči, lymfoidní leukóza a kanibalismus. Méně častými diagnózami jsou Newcastleská nemoc, pasteurelóza a botulismus. Klecker (2003) v této souvislosti zmiňuje rovněž vliv genotypu použitého hybridu. Mezi jednotlivými systémy ustájení přitom nejsou signifikantní rozdíly. Toto uvádí např. Tůmová (2007), současně však upozorňuje na různé příčiny mortality v jednotlivých systémech – u slepic chovaných v klecích zaznamenali častější výskyt arthritidy, slabosti končetin (klecová únava slepic), syndromu tučných jater a selhání srdce. U slepic chovaných v aviarech se častěji vyskytují parazité (červi a roztoči), což je typické pro chovy, kdy slepice přicházejí do kontaktu s trusem. Rovněž zaznamenali zvýšený výskyt oštipování peří a kanibalismu u slepic chovaných v aviarech. Rozdíly v příčinách úhynu mezi jednotlivými systémy ustájení prokázali i Fossum a kol. (2009), z výsledků jejich studie je zřejmé, že významně vyšší výskyt bakteriálních a virových onemocnění a kanibalismu se projevuje u nosnic chovaných na podestýlce a ve volném výběhu než u chovů klecových. Tůmová (2007) i Fossuma a kol. (2009) označují za obzvláště závažný problém způsobující vysoký úhyn v chovech kanibalismus. Kanibalismu se jednotlivé slepice naučí a může se rozšířit na velkou část hejna a stát se v tomto hejnu sociálním projevem. Výskyt kanibalismu v hejnu se špatně odhaduje a vyskytuje se ve všech systémech ustájení, zejména v alternativních (Newberry, 2004). Příčiny kanibalismu mohou být různé – plemeno, systém ustájení, parazité či nedostatek živin v krmivu (Anonym, 2013c).

### 3.3.1 Vliv ustájení nosnic na užitkovost

Tůmová (2007) uvádí, že v chovu slepic nosného typu se v posledních letech pozornost zaměřuje na různé systémy ustájení se zaměřením na způsoby zajišťující welfare. Se zajištěním většího prostoru pro slepice v kleci nebo v podlahových systémech jsou však spjata negativa v podobě zvýšení nákladů na produkci. Vyšší náklady také obvykle souvisejí s nižší snáškou, vyšší spotřebou krmiva a většími ztrátami. Existují sice skupiny spotřebitelů, které jsou ochotny zaplatit vyšší cenu u produktů, které pocházejí z chovů respektujících přirozenost zvířat, ale v ČR je to podle Pokludové a kol. (2008) zanedbatelné procento. Proto je nutné přizpůsobovat technologie chovu jednak potřebám zvířat, jednak rovněž nezapomínat na aspekty kvality finálního produktu – vajec. Na druhou stranu ustájení nosnic má vliv i na kvalitu a bezpečnost snášených vajec (Klecker a kol., 2002).

Z většiny prací zaměřených na porovnání snášky v konvenčních klecích a v alternativních systémech vyplývá, že produkci vajec významným způsobem ovlivňuje systém ustájení drůbeže. Obecně platí, že vyšší produkci vajec zajišťují klecové systémy (Tůmová, 2007). Tuto skutečnost potvrzuje většina prací zaměřených na porovnání snášky v různých systémech ustájení, kdy v alternativních systémech uvádí vyšší produkci, např. publikace Hughese a Duna (1986), Mosterta a kol. (1995), Al-Awadiho a kol. (1995), Vošlářové a kol. (2006). Podrobným srovnáním klecových a alternativních chovů z hlediska užitkovosti nosnic se zabýval Tiller (2001), v jehož práci je zpracován přehled specifických problémů souvisejících se zaváděním alternativních technologických systémů v chovech nosnic. Autor se zaměřoval především na porovnání délky snášky, mortality, celkového počtu snesených vajec a množství krmiva na jedno vejce. Z výsledků jeho studie vyplývá, že alternativní systémy jsou z hlediska snášky nesrovnatelné s klecovými systémy.

Systém ustájení má zásadní vliv rovněž na spotřebu krmiva. Appleby a kol. (2002) uvádějí, že slepice chované v klecových systémech mají nižší spotřebu krmiva než slepice ustájené v systémech jiných. Tuto skutečnost potvrzují i Klecker (2003), který se jakožto hlavní řešitel projektu „Ověření stávajících klecových a alternativních technologií a vývoj obohacených klecových technologií se zřetelem na Směrnici Rady č. 1999/74/EC“ zabýval ověřením klasické (konvenční) klecové technologie, alternativních technologií (podlahové technologie, výběhové technologie) a vývojem nových obohacených (komfortních) klecových technologií pro slepice nosného typu. Z výsledků tohoto projektu mimo jiné vyplynulo, že spotřeba krmiva na 1 kg vaječné hmoty v kg je nejnižší u slepic v konvenční klecové technologii (2,08 kg/kg). U obohacené klecové technologie byla dosažena hodnota mírně

vyšší (2,12 kg/kg). Nejvyšší pak byla spotřeba krmiva u podestýlkové technologie (3,13 kg/kg) – tento negativní výsledek byl dosažen jednak vysokým příjmem krmiva a snáškou vajec mimo hnízdo a následným požíváním vajec (Klecker, 2003). Dle Tůmové (2007) hrají rozhodující roli faktory vnějšího prostředí – zejména teplota. V klecových systémech je teplota prostředí podstatně vyšší než v systémech ekologických či obohacených klecích (tepelná izolace peří, vyšší hustota osazení), což se odráží v nižší produkci tepla. Výsledkem je menší potřeba energie a tím pádem i menší množství krmiva. Současně tu působí tepelná izolace peří a hustota osazení. Faktorem vnějšího prostředí ovlivňujícím spotřebu krmiva především u slepic ustájených ve výběhových systémech je rovněž stresová zátěž způsobená aklimatizací na změny teploty mimo termoneutrální zónu.

Na systému ustájení je závislý i úhyn slepic. Leyendecker a kol. (2001) poukazují v souvislosti s kanibalismem na vysokou mortalitu při ustájení na podestýlce – úhyn může být až 25 %. Appleby a Hughes (1991) uvádějí, že pokud se v chovu slepic na podestýlce nevyskytuje kanibalismus, úhyn v systémech může být podobný. V klecových chovech se rovněž méně vyskytují deformace kýlu hrudní kosti a otlaky na běhácích než v alternativních systémech. Tiller (2001) za jeden z klíčových problémů chovu nosnic na hluboké podestýlce považuje klovaní peří, které může přejít až v poškození kůže, kdy takto poraněná zvířata mohou až uhynout. Z výše uvedených důvodů je v alternativních chovech důležité zlepšit zdravotní kontrolu větších skupin zvířat, především kontrolu parazitárních onemocnění, výskyt kanibalismu a kvality vzduchu (Tůmová, 2007).

### **3.3.2 Faktory ovlivňující kvalitu vajec a vliv ustájení**

Kvalita vajec nosnic je určena specifickými kritérii odrážejícími morfologické, chemické, fyzikální, organoleptické (smyslové) a mikrobiologické aspekty. Ovlivňuje ji řada faktorů vnitřního i vnějšího prostředí. Z faktorů vnitřního prostředí lze jmenovat věk nosnice, genotyp, snáškový cyklus a onemocnění, z vnějších vlivů technologii chovu nosnic, výživu, mikroklima a stres (Ledvinka a kol., 2012). Kvalita vajec je do značné míry ovlivňována odlišnými technologickými způsoby chovu nosnic.

Kvalitativními znaky ovlivňovanými systémem ustájení jsou hmotnost vejce, kvalita skořápky (pevnost, deformace, tloušťka), obsah cholesterolu a skladovatelnost vajec (Tůmová, 2007). Zde už nejsou výsledky odborných studií tak jednoznačné jako v případě mikrobiální kontaminace vaječné skořápky, některé vlivy technologie chovu na daný ukazatel potvrzují, jiné jej naopak vyvracejí. Tuto skutečnost si lze demonstrovat např. na zmíněné

hmotnosti vejce. Hmotnost představuje jednu z hlavních charakteristik fyzikální kvality vajec, která současně ovlivňuje i ekonomiku chovu. Zvýšení průměrné hmotnosti o 1 g může dle Tůmové (2007) zlepšit ekonomiku v chovu až o 4 %, přitom podmínky vnějšího prostředí ovlivňují hmotnost vajec až v rozmezí 3 g. Zkoumáním hmotnosti vajec z různých typů chovu se zabývala řada odborných studií. Např. Leyendecker a kol. (2001) a Minelli a kol. (2010) uvádějí, že vejce z klecových chovů mají vyšší hmotnost než vejce z podestýlky, naopak Tůmová a Ebeid (2005) a Ledvinka a kol. (2005) uvádějí vyšší hmotnost u vajec z podestýlky. Tuto skutečnost potvrzují i Klecker a kol. (2002), kdy jak vyplývá z výsledků jejich průzkumu shrnutých v tabulce 11, nejnižší hmotnost vajec byla v klecích konvenčních. Zkoumáním dopadu systému ustájení (klecový chov a podestýlka) a délky skladování na kvalitu vajec se zabývaly rovněž Englmaierová a Tůmová (2010). Z výsledků jejich studie vyplynulo, že typ ustájení a doba skladování ovlivňují hmotnost vajec zásadním způsobem. Čerstvé vejce z chovu na podestýlce byly ve srovnání s vejec z klecí těžší (64,5 g vs. 63,3 g). Je pravděpodobné, že tato vyšší hmotnost vajec souvisí s nižší snáškou slepic ustájených na podestýlce (Tůmová, 2007). Rozdíly v hmotnosti vajec v souvislosti s příjmem krmiva u různých typů ekologických chovů zjistili Roth a Böhmer (2008), kteří se zabývali výzkumem optimálního složení stravy pro slepice chované v ekologických chovech. Z výsledků jejich studie vyplynulo, že výhodnější než krmení krmnou směsí je krmení kombinovaným způsobem (zvýšil se příjem krmiva, rozdíly ve kvalitě vajec se neprojeví). K dalšímu zlepšení příjmu krmiva došlo u slepic, kterým byl umožněn volný výběh, navíc došlo i k nárůstu hmotnosti vajec.

**Tabulka 10** Vliv systému ustájení na kvalitu vajec

Ukazatel	Konvenční klece	Obohacené klece	Podestýlka
hmotnost vajec (g)	64,32 <sup>b</sup>	64,98 <sup>b</sup>	65,43 <sup>a</sup>
hmotnost žloutku (g)	16,81	16,79	16,99
hmotnost bílku (g)	41,21 <sup>c</sup>	41,87 <sup>b</sup>	42,13 <sup>a</sup>
hmotnost skořápky (g)	6,30	6,33	6,30
tloušťka skořápky (mm)	0,395	0,396	0,392
pevnost skořápky (N)	31,82	32,18	31,35

<sup>a,b,c</sup>  $P \leq 0,05$

Zdroj: Klecker a kol. (2002)

Hmotnost vejce ovlivňuje i hmotnost podílů jeho jednotlivých částí. Podle studie Englmaierové a Tůmové (2010) mají čerstvá vejce z podestýlky ve srovnání s vejci z klecí lepší kvalitu bílku: Haughovy jednotky (87,2 vs. 85,0), index bílku (10,0 % vs. 9,5 %), podíl bílku (61,7 % vs. 60,6 %) a pH bílku (8,32 vs. 8,34). Na druhé straně ve vejcích z klecí byl zjištěn vyšší podíl žloutku (27,2 % vs. 26,7 %) a index žloutku (44,2 % vs. 43,4 %). Vyšší podíl bílku u vajec z chovu na podestýlce uvádějí i Ledvinka a kol. (2005), vyšší Haughovy jednotky, index bílku a index žloutku naměřili u vajec od slepic ustájených v klecích. Pištěková a kol. (2006) nezaznamenali vliv ustájení na hmotnost žloutku.

Dalším důležitým kvalitativním znakem vajec je kvalita skořápky. Ledvinka a kol. (2005) uvádějí u vajec z podestýlky vyšší hmotnost, vyšší podíl skořápky i tloušťku skořápky (viz tabulka č. 9), naopak Pištěková a kol. (2006) a Klecker a kol. (2002) udávají nižší hmotnost skořápky u podestýlkových vajec (viz tabulka č. 8). Minelli a kol. (2010) uvádějí, že podíl skořápky není ovlivněn technologií chovu, zatímco pevnost skořápky je vyšší ve vejcích produkovaných v konvenčním systému (3,265 vs. 3,135 kg)

Jeden z ukazatelů kvality vajec představuje mikrobiální znečištění vaječné skořápky. Ledvinka a kol. (2012) uvádějí, že mikrobiální znečištění vaječné skořápky se odvíjí od systému ustájení, který je používán při chovu nosnic a jež předurčuje prostředí, do jakého je vejce sneseno. Také podle Tillera (2001) představuje kvalita podestýlky významným faktorem zdravotní nezávadnosti a úrovně čistoty produkovaných vajec. Záleží především na úrovni znečištění prostředí, a to na povrchu, peří a běhácích samotných nosnic a také na koncentraci mikroorganismů nebo prachu ve vzduchu (Tůmová, 2012).

Klecker a kol. (2002) uvádějí, že mikrobiální kontaminaci jsou náchylnější vejce snesená do podestýlky. Neodkladně po snesení je povrch i obsah vajec u zdravých nosnic většinou sterilní, následně však dochází k rychlé kontaminaci povrchu skořápky bakteriemi přítomnými ve výkalech, prachu nebo na zařízení hal (hlavními kontaminanty vaječného obsahu jsou gramnegativní bakterie *Escherichia coli*, *Salmonella* a *Alcaligenes* spp. a grampozitivní bakterie jako *Staphylococcus lentus*, *Staphylococcus xylosum* a *Bacillus* spp.). Samotná kontaminace vaječné skořápky sama o sobě není na závadu, problém představují mikroorganismy penetrující do vejce z vnějšího prostředí přes přirozené mechanismy ochrany vajec – do vaječného obsahu nejčastěji pronikají gramnegativní pohyblivé a neshlukující se bakterie *Pseudomonas* spp. (60%), *Alcaligenes* spp. (58%) a *Salmonella enteritidis* (43 %). Čím je povrchové znečištění skořápky vajec větší, tím roste i riziko následné kontaminace vaječného obsahu mikroorganismy. Van de Weerd a kol. (2009) sice připouštějí, že uchování

welfare v alternativních chovech může být náročné, současně však uvádějí, že existuje mnoho ekologických chovů, které nemají velké problémy, což naznačuje, že zásadní roli hrají znalosti a technické dovednosti chovatele. Důležité jsou rovněž rozdíly v zemědělských systémech v rámci ekologického sektoru (velikosti farem, technologie chovu, schopnost vyrábět domácí krmivo, možnost rotace pastvin atd.).

**Tabulka 11** Vliv typu snáškového hnízda na počet vajec snesených do podestýlky

typ snáškového hnízda	průměrná snáška do podestýlky (v %)	nejnižší snáška do podestýlky (v %)	nejvyšší snáška do podestýlky (v %)
skupinové	2,4	1,0	10,0
individuální	3,4	0,1	18,0
automatický sběr	2,8	0,1	11,0
ruční sběr	4,6	0,5	18,0
s podestýlkou	3,3	0,5	18,0
s vykulením vajec	3,1	0,1	11,0

Zdroj: Hulzenbosch (2004)

Výhody klecových systémů spočívají v minimálním kontaktu s trusem zvířat (vejce snesené v klecové technologii se skutálí na pás, který je dopraví do třídírny a balírny) a také hygienických podmínkách umožněných konstrukcí klece (Ledvinka a kol., 2012). Podle Tůmové (2012) byly zjištěny průkazné rozdíly v kontaminaci vzduchu mezi ustájením na podestýlce a v klecích (kontaminace vzduchu bakteriemi při chovu na podestýlce byla 9x vyšší). Novější studie realizovaná v ČR zaměřená na kontaminaci vajec celkovým počtem mikroorganismů a dále přítomnost bakterií *Escherichia coli* a *Enterococcus* ve čtyřech systémech ustájení prokázala dokonce více než stonásobně vyšší kontaminaci skořápky vajec z podlahových chovů. Rozdíly ve znečištění skořápky v závislosti na ustájení se zabývali i např. Klecker a kol. (2002), z jejichž výzkumu vyplynulo, že nejvyšší počet mikroorganismů byl u vajec snesených na podestýlce. Hulzenbosch (2004) v této souvislosti upozorňuje na vliv typu snáškového hnízda na počet vajec snesených do podestýlky. Dle jeho výzkumu nosnice preferují hnízda s vykulováním vajec oproti hnízdům podestýlkovým (viz tabulka 9). Z výše uvedeného tedy vyplývá, že z hlediska možného rizika mikrobiálního znečištění

vaječné skořápky a následné kontaminace vaječného obsahu jsou bezpečnější než chovy alternativní chovy v obohacených klecích (Tůmová, 2012).

Někteří autoři dávají do souvislosti s typem ustájení systémem ustájení rovněž koncentraci cholesterolu ve vejcích. Např. Zemková a kol. (2007) zjistili signifikantní vliv systému ustájení na koncentraci cholesterolu. Z jejich výzkumu vyplynulo, že koncentrace cholesterolu byly nejnižší v obohacených klecích (12,5 mg/g žloutku a 211,2 mg/vejce) a nejvyšší v chovu na podestýlce (14,1 mg/g žloutku a 242,6 mg/vejce). Minelli a kol. (2010) uvádějí, že vejce z ekologických chovů vykazují významně vyšší obsah bílkovin (17,1 % vs. 16,7 %) a cholesterolu (1,26 % vs. 1,21 %). Ve výběžích je však obsah cholesterolu ve srovnání s podestýlkou průkazně nižší, což lze vysvětlit příjmem trávy, která snižuje obsah cholesterolu ve vejcích. Obsah cholesterolu ve vejcích lze ovlivnit rovněž prostřednictvím dobře vyvážené krmné směsi (Tůmová, 2007). Tůmová (2012) v souvislosti s vlivem systému ustájení na vnitřní kvalitu vajec zmiňuje rovněž skladovatelnost vajec. K této problematice je nicméně dostupné zatím jen velmi omezenému množství informací. O vlivu systému ustájení na kvalitu vajec byla realizována série pokusů, ve kterých se porovnávaly dva rozdílné systémy (klece a podestýlka) a změny v kvalitě vajec během skladování po dobu 21 dnů při teplotě 20 °C. Z výsledků vyplynulo, že u vajec z podestýlkových chovů dochází k rychlejšímu zhoršování kvality než u vajec z klecí, což zřejmě souvisí se zdokumentovaným vyšším počtem pórů ve skořápkách vajec nosnic chovaných na podestýlce (Englmaierová a Tůmová, 2010).

### **3.4 Užítkovost brojlerových kuřat a kvalita kuřecího masa**

#### **3.4.1 Faktory ovlivňující užítkovost brojlerových kuřat a způsob výkrmu**

Brojlerová kuřata (často nazývaná brojleři) jsou specializovaným typem kuřete vykrmovaným a konzumovaným pro maso (Turner a kol., 2005). Tůmová (2010) uvádí, že brojlerová kuřata začala být šlechtěna na růst v 50. letech minulého století a hlavními selekčními kritérii byla intenzita růstu a spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku. Pro současné genotypy je charakteristická velmi vysoká intenzita růstu. Růst může být negativním indikátorem welfare kuřat. Jednou z prevencí může být i restrikce krmiva, zejména raná restrikce, která na jednu stranu růst zbrzdí, ale na stranu druhou umožní rovnoměrnější vývin organismu s využitím efektu kompenzace růstu. Významným faktorem řízení výkrmu a dosažení maximální užítkovosti při respektování biologických předpokladů jsou projevy



chování brojlerových kuřat. Přestože o chování brojlerových kuřat a chovných slepic masného typu je k dispozici poměrně málo informací, lze říct, že tento typ je ve srovnání s nosným méně aktivní. Brojlerové kuře cca 11 % dne přijímá krmivo, 5 % dne pije, 36 % stojí a 48 % odpočívá. Wiers a kol. (2001) v této souvislosti upozorňují na skutečnost, že pomalu rostoucí typy brojlerových kuřat využívají více hřady, pokud jsou k dispozici, a jsou hbitější než rychle rostoucí brojlerová kuřata.

Účelem chovu masného typu slepic je produkce násadových vajec k líhnutí brojlerových kuřat určených k výkrmu. Chovatelská práce je tedy zaměřena na získávání co nejvyššího počtu násadových vajec s vysokou oplozeností (Ledvinka a kol., 2009). Masná užitkovost souvisí s reprodukcí, růstem a složením jatečného těla.

Anonym (2009) uvádí, že krmivo je hlavní složkou celkových nákladů na výkrm brojlerových kuřat. Za účelem podpory optimální užitkovosti je nutné směsi pro brojlerová kuřata sestavit tak, aby kuřata získala správně vyvážený poměr energie, proteinů a aminokyselin, minerálů, vitaminů a esenciálních mastných kyselin. Výběr směsi závisí na obchodním cíli, např. zda je důraz kladen na maximální ziskovost živých kuřat nebo optimální výtěžnost jatečně upravených kuřat. Za klíčové ve výkrmu brojlerových kuřat lze označit následující body:

- používat doporučená množství stravitelných aminokyselin pro optimální užitkovost brojlerových kuřat;
- používejte kvalitní zdroje bílkovin;
- zajistit správné a řádně vyvážené hladiny hlavních minerálů;
- podávání vitaminů a minerálů závisí na složení použitého krmiva, postupech výroby krmiva a na místních podmínkách.

Lichovníková a Tůmová (2010) uvádějí, že užitkovost brojlerových kuřat je ovlivňována rovněž mortalitou. Do úhynu kuřat se započítávají jednak kuřata brakovaná, jednak kuřata, která uhynula přirozeně. Faktory v líhni, jako jsou např. hmotnost vejce, kvalita skořápky nebo věk rodičů, způsobují především časnou mortalitu, která může být částečně eliminována přísnější selekcí násadových vajec. U starších kuřat je mortalita často způsobena metabolickými poruchami, které jsou spojeny s vysokou intenzitou růstu. Chovatelé jsou podle Vyhlášky č. 208/2004 Sb., § 11, písm. f) povinni poskytovat za každé hejno osobě uvedené v § 20 písm. s) zákona denní míru úhynu hejna a kumulativní denní míru úhynu hejna. Kumulativní denní úhyn je také kritériem pro povolení zvýšené hustoty osazení, která překračuje hustotu 39 kg/m<sup>2</sup>, a to maximálně o 3 kg/m<sup>2</sup>. Jako další negativní

faktory ovlivňují welfare brojlerových kuřat zmiňují autorky poruchy kosterní a svalové soustavy, kontaktní dermatitidy, ascitys a syndrom náhlého úhynu, respirační problémy, stres, teplotní nepohodu a omezené možnosti pro projevy přirozeného chování.

### 3.4.2 Vliv způsobu výkrmu na kvalitu masa

Dle Ingra (2011) je kvalita masa podmíněna řadou faktorů, z nichž každý může mít různou intenzitu projevu a rozdílnou praktickou závažnost. K jejich členění existují rozdílné přístupy. Jatečná zvířata jsou ve svém vývoji a kvalitě ovlivňována z časového hlediska faktory prenatalními a intravitálními (ty lze dále dělit na postnatální a premortální). V jiném pojetí lze vlivy rozdělit na vnitřní (genetické) a vnější (faktory prostředí).

**Obrázek 2** Faktory ovlivňující kvalitu masa



Zdroj: Křížová a Svobodová (2009)

Znalost všech vlivů je velmi důležitá pro možnost eliminace nebo alespoň částečného omezení vlivů negativních a pro posilování využívání vlivů pozitivních na principu zpětné vazby. Tato zpětná vazba mezi zpracovateli a dodavateli jatečných zvířat může fungovat několika způsoby. Od nekompromisního vyžadování platných nebo smluvených kvalitních parametrů až po dlouhodobě vytvářené dobré vztahy mezi dodavateli a zpracovateli jatečných zvířat na principu oboustranné důvěryhodnosti. Premortální a postmortální vlivy na jakost masa jsou téměř výhradně v rukou zpracovatelů jatečných zvířat a masa (Ingr, 2011). Široké spektrum faktorů ovlivňujících kvalitu masa uvádějí ve svém článku Křížová a Svobodová (2009), viz obrázek 2.

Nejrozšířenějším způsobem výkrmu brojlerových kuřat je výkrm v halách na podestýlce – viz tabulka 12. Ekologické chovy jsou rozšířené méně, jak uvádí Caldier (2004) v jednom ze svých článků, i přes politický tlak EU není ekologický výkrm kuřat nijak rychlý. Ekologický způsob výkrmu znamená výkrm kuřat v menších početních skupinách, jsou jim poskytnuty přirozené životní podmínky a výkrm trvá minimálně 81 dní. Ekologické výkrmy jsou oproti konvenčním výkrmům nákladnější. Vyplývá to především z rozdílnosti kvality krmiva (Václavík, 2009).

**Tabulka 12** Podíl produkce kuřat dle způsobu výkrmu (v %)

Způsob výkrmu	2002	2006	2010 □
Ekologický	0,5	0,5	0,5
Label	28,0	23,3	19,3
Certifikovaný	7,0	7,1	7,3
Standardní intenzivní chov	9,5	7,3	5,6
Celá kuřata celkem	45,0	38,3	32,5
Ekologický	0,5	0,5	0,5
Label	4,0	4,6	5,3
Certifikovaný	4,5	5,6	6,9
Standardní intenzivní chov	26,0	27,1	28,1
Kuřecí čtvrtky celkem	35,0	37,8	41,0
Ostatní části	20,0	23,8	28,4
Celkem	100,0	100,0	100,0

□ - odhad

Zdroj: Caldier (2004)

Blair (2008) v souvislosti s ekologickými chovy uvádí při složení krmné směsi nutnost dodržování následujících opatření:

- žádné geneticky modifikované obilí nebo produkty z obilí;
- žádná antibiotika, hormony nebo léky;
- žádné produkty živočišného původu, kromě mléčných výrobků a rybí moučky;

- žádné produkty z obilí, pokud nejsou vyráběny z certifikovaných ekologických plodin;
- žádná chemicky extrahovaná krmiva;
- žádné aminokyseliny, a to buď syntetické nebo z fermentačních zdrojů (z tohoto ustanovení existují v některých zemích výjimky).

Ve Francii je znám alternativní chov Label Rouge<sup>3</sup>, kde jsou kuřata umístěna v halách o maximální velikosti 400 m<sup>2</sup> s přístupem denního světla. Hustota dosahuje maximálně 11 kuřat/m<sup>2</sup> a ve venkovním výběhu mají k dispozici prostor 2 m<sup>2</sup> na zvíře. Tento druh chovu krmí kuřata výhradně rostlinnou stravou bez jakýchkoli stimulatorů růstu. Výkrm těchto kuřat trvá 81 – 110 dní. Doba transportu k usmrcení nesmí přesáhnout 2 hodiny a je zde omezena i vzdálenost přepravy, která činí maximálně 100 km (Kulovaná, 2002). Českému spotřebiteli se nabízí alternativa tzv. certifikovaného kuřete. Kuřata s tímto označením jsou vykrmována 56 dnů. Pro výkrm se používají krmné směsi založené na bázi obilovin, olejnin, minerálních látek a rostlinných olejů. Na 1 m<sup>2</sup> připadne 15 kuřat, ale není jim poskytnut výběh ani denní světlo. Další alternativou pro českého spotřebitele jsou ekologické farmy. Takto připravený produkt ke spotřebě je označen nálepkou BIO. V tomto případě je kuřatům umožněno jejich přirozené chování, mají možnost výběhu a jsou krmena bio-krmivem, které prochází přísnou kontrolou. Málo spotřebitelů ale ví, že ani tato kuřata z ekologických farem nejsou ušetřena stresu z porážky. Stresovému faktoru z přepravy jsou ušetřena pouze kuřata z tzv. selských chovů, která jsou porážena přímo v místě chovu. Jedná se však pouze o malý prodej vlastních produktů například na tržišti (Kulovaná, 2002).

V minulosti bylo cílem chovatelů vyšlechtit hybridy s intenzivním růstem a co nejnižší spotřebou krmných směsí na 1 kg přírůstku – tyto požadavky však neodpovídají současným trendům ekologického zemědělství. Vysoce intenzivní chov totiž není v souladu se zásadami welfare hospodářských zvířat. Dle Tůmové (2007) jsou vysoce intenzivně rostoucí kuřata vnímavější ke stresu a lze se u nich setkat s vadami masa jako je PSE, dále jsou tato kuřata postihována i změnami ve stavbě svalových vláken, což se promítá až do změny barvy masa. U rychle rostoucích kuřat dochází rovněž k vyššímu úhynu způsobenému např. syndromem náhlé smrti, mají vyšší výskyt defektů končetin, dochází ke změně konformace těla (rychleji

---

<sup>3</sup> LABEL znamená v překladu nálepka, výrobní značka a je tak označován něčím výjimečný výrobek. V tomto případě jde o živočišné produkty, které jsou vyráběny za velmi přísných podmínek.

rostoucí kuřata mají více prsního svalstva a také vyšší obsah tuku v těle). Dle Turnera a kol. (2005) navíc tento typ brojlerových kuřat často trpí bolestivým zchromnutím, je náchylný k různým formám srdečních onemocnění a má mnohem vyšší stupeň úhynu než pomalu rostoucí plemena drůbeže. Navíc tyto rychle rostoucí hybridy nejsou vhodné pro ekologický výkrm. V současnosti se tak výživa uzpůsobuje spíše energetickým potřebám zvířete a před rychle rostoucími brojlery jsou preferováni hybridy s pomalejším růstem ale vysokou kvalitou masa a menším úhynem (Tůmová, 2007).

Poměrně rozsáhlým sledováním zaměřeným na sledování užitkovosti a kvality masa rychle rostoucích (Ross 308), středně rychle rostoucích (ISA J 457 s hnědým peřím, ISA J 257 s bílým peřím) a pomalu rostoucích hybridů (ISA JA 57 a RedBro) se zabýval Ristic (2004). Z výsledků jeho výzkumu je zřejmé, že pomaleji rostoucí kuřata musí být vykrmována o 10 až 32 dní déle pro dosažení hmotnosti kolem 2 kg než kuřata Ross, která této hmotnosti dosáhla ve 42 dnech věku. Pomaleji rostoucí kuřata měla vyšší podíl stehen než rychle rostoucí, ale menší podíl prsního svalstva. Senzorické vlastnosti masa byly významně lepší u rychle rostoucích kuřat ve srovnání s pomalu rostoucími. Tůmová (2007) upozorňuje na skutečnost, že při použití jednotlivých genotypů je poměrně důležité, v jakém systému jsou zvířata ustájena. Pomalu a rychle rostoucí genotypy při ustájení na podestýlce a ve výběžích posuzovali např. Owens a kol. (2006). Z výsledků jejich výzkumu vyplynulo, že kuřata vykrmovaná ve výběhovém systému mají nižší spotřebu krmiva než kuřata z podestýlky, nižší podíl prsního svalstva a křídel. Pomalu rostoucí kuřata zaznamenala nižší úhyn. Z ukazatelů složení jatečného těla se v prsním svalstvu pomalu rostoucích kuřat zjistil vyšší obsah bílkovin a méně tuku v porovnání s rychle rostoucími. U masa pomalu rostoucích kuřat byly vyšší ztráty vody odkapem, ale nižší ztráta při vaření. Tmavší barvu masa měla pomalu rostoucí kuřata. Při hodnocení masa konzumenty se nezjistil žádný rozdíl mezi hodnocením masa pomalu rostoucích kuřat z výběhového systému a rychle rostoucích kuřat z podestýlky. Dle Grashorna (2006) je ve vztahu ke genotypu, ustájení a kvalitě masa třeba uvažovat rovněž systém výživy. Pro extenzivní výkrm jsou převážně používány krmné směsi s nízkým obsahem živin. Při porovnání pomalu a rychle rostoucích kuřat krmných směsí s nízkým a běžným obsahem živin poukazuje na vyšší růst a nižší spotřebu krmiva všech kuřat u směsi s vyšším obsahem živin. Vyšší jatečná výtěžnost byla u rychle rostoucích kuřat a rozdíl mezi krmivem s vyšším a nižším obsahem živin 1 – 2% ve prospěch vyššího obsahu živin.

Z výše uvedeného vyplývá, že ekologický výkrm kuřat je z hlediska welfare bezesporu lepší než intenzivní chov kuřat. Kvalita masa je však v intenzivních chovech vyšší – odborné studie upozorňují zejména na vyšší podíl prsního svalstva a lepší sensorické vlastnosti masa.

Kromě způsobu výkrmu jsou důležitými faktory ovlivňující kvalitu masa např. faktory ovlivňující kvalitu masa před porážkou a při zpracování.

### Faktory ovlivňující kvalitu masa před porážkou

Kvalitu masa drůbeže neovlivňuje jen genetické založení zvířat a způsob chovu, ale i zpracování jatečných těl. Na kvalitu masa je v současnosti kladen stále větší důraz – začíná se jednat o hlavním cíl, nadřazeným dřívějším cílovým ukazatelům (délka výkrmu, množství masa apod.). Současné výzkumy se stále více zaměřují na optimalizaci faktorů podmiňujících produkci co nejlepšího konečného výrobku (Schneiderová, 2001).

I jatečným zvířatům je přiznána potřeba welfare a to nejen z pohledu humánních, ale i z důvodů dosahování vysoké kvality jatečných produktů. Zabezpečení welfare jatečných zvířat lze dosáhnout na úrovni požadované zvířaty, na úrovni morální (požadované člověkem) a na úrovni právní (požadované člověkem). Obecné zásady welfare jatečných zvířat jsou dány především následujícími zákazy:

- bezdůvodně vyvolávat nepřiměřené působení fyzikální, chemické nebo biologické povahy;
- chovat zvířata v nevhodných podmínkách;
- chovat zvířata tak aby si sama nebo vzájemně způsobovala utrpení;
- omezovat výživu zvířete, podávat potravu obsahující příměsi nebo předměty, které mu způsobují bolest, utrpení nebo jej jinak poškozují, překrmovat zvířata ve velkochovech násilným způsobem;
- omezovat napájení zvířete;
- omezovat bez nutnosti svobodu pohybu nutnou pro zvíře určitého druhu, pokud by omezování způsobilo utrpení zvířete,
- používat k vázání zvířete prostředky, které způsobují utrpení;

- omezovat výživu zvířete, podávat potravu obsahující příměsi nebo předměty, které mu způsobují bolest, utrpení nebo jej jinak poškozují, překrmovat zvířata ve velkochovech násilným způsobem;
- omezovat napájení zvířete;
- omezovat bez nutnosti svobodu pohybu nutnou pro zvíře určitého druhu, pokud by omezování způsobilo utrpení zvířete,
- používat k vázání zvířete prostředky, které způsobují utrpení;
- nutit zvíře k výkonům, které neodpovídají jeho fyzickému stavu a biologickým schopnostem a prokazatelně překračují jeho síly;
- používat podnětů, předmětů nebo bolest vyvolávajících pomůcek tak, že působí klinicky zjevné poranění nebo následné dlouhodobé klinicky prokazatelné negativní změny v činnosti nervové soustavy nebo jiných orgánových systémů zvířat;
- zacházet se zvířetem, přepravovat je nebo je pohánět způsobem, který vyvolává nepřiměřenou bolest, utrpení nebo poškození zdraví a nebo vede k jeho neúměrnému fyzickému vyčerpání;
- podávat zvířeti bez souhlasu odborně způsobilého veterinárního pracovníka veterinární léčiva a přípravky s výjimkou přípravků, které jsou volně v prodeji;
- podávat zvířeti dopingové látky a jiné látky poškozující organismus s cílem změnit jeho výkon nebo vzhled;
- provádět zásahy způsobující bolest bez celkového nebo místního znecitlivění zvířete odborně způsobilým veterinárním pracovníkem; znecitlivění se nepožaduje, jestliže se při srovnatelných zákrocích na lidech neprovádí nebo pokud podle úsudku veterinárního lékaře není proveditelné nebo nutné nebo by způsobilo bolest větší než zákrok sám, dále se nepožaduje při odstraňování ostruhy kohoutů během prvního dne života a kauterizaci zobáků a hřebenů hrabavé drůbeže, jsou-li tyto zákroky prováděny osobami odborně způsobilými;

- provádět krvavé zákroky a injekční aplikace, pokud nejsou prováděny odborně způsobilým veterinárním pracovníkem;
- provádět chirurgické zákroky za účelem změny vzhledu zvířete;
- usmrtit zvíře způsobem působícím nepřiměřenou bolest nebo utrpení (Ingr, 2011).

Důsledkem nedodržování zásad welfare může být negativní ovlivnění technologické kvality masa v podobě tzv. PSE. Jedná se o počáteční písmena slov: pale, soft, exudative (světlé, měkké, vodnaté). Jde o vadu, kdy se struktura svalové tkáně otvírá a z masa samovolně odtéká značné množství masové šťávy při jeho mechanickém zatížení a tepelném zpracování. Důvodů ke vzniku PSE může být více. Významně k němu přispívá řada stresorů z vnějšího prostředí. V současné době dochází k ověřování skutečnosti, že hlavní příčinou stresu je pro drůbež odchyt a následný přesun na porážku.

#### Faktory ovlivňující kvalitu masa při jeho zpracování

Kvalita drůbežního masa může být ovlivněna rovněž při jeho zpracování – to totiž představuje složitý soubor operací, skládající se z jednotlivých kroků, které se vzájemně doplňují a současně podmiňují úspěch všech dalších operací i celkový výsledný efekt. Současným trendem v procesu zpracování drůbežního masa je rozvoj automatizovaných porážecích linek, jejichž výhodami jsou rostoucí produktivita, vysoká hygienická úroveň zpracování, jakost masa a růst přesnosti a možností unifikace produktů v souladu s požadavky obchodníků. Protože i v automatických provozech je přítomno množství lidí, kteří jsou z hlediska možné kontaminace masa rizikovým faktorem, je nutné dbát na přísné dodržování příslušných norem. Obecně platí, že provozy, ve kterých se pracuje s potravinami živočišného původu, musí být umístěny, uspořádány a vybaveny tak, aby nedocházelo ke kontaminaci těchto produktů a aby byly zpracovávány, ošetřovány a skladovány podle stanovených hygienických režimů a technologických postupů a ve vhodných mikroklimatických podmínkách (Steinhauserová a kol., 2003).

V porážecích linkách se uplatňují různé specifické procesy a činnosti, většina z nich je však u každého technického řešení obecně nutná. Základní zpracovatelské etapy zahrnují ve všech případech následující úseky:

- odchyt živé drůbeže a její přeprava do místa zpracování;



- veterinární kontrola přijaté drůbeže;
- manipulace s přisunutou drůbeží v přepravních oblastech;
- navěšování, omračování a vykrvování;
- škubání;
- kuchání;
- individuální veterinární kontrola jatečných těl a orgánů;
- chlazení těl a drobů;
- hmotnostní a jakostní třídění;
- porcování a úpravy;
- balení, značení, skladování a expedice (Steinhauserová a kol., 2003)

Vlastní provoz porážky bývá rozdělen do několika technologických okruhů, což je důležité především z hlediska hygienického – je tak umožněno nejen jasné oddělení „čistých“ a „nečistých“ částí provozu ale i respektování neustále se stupňujících hygienických požadavků. Jak uvádí Steinhauserová a kol. (2003) obvykle je rozlišován okruh porážecí a škubací, kuchací, chladicí, porcovací a balící. V závislosti na typu, výkonu a vybavení porážky se uvedené okruhy mohou obměňovat nebo spojovat, základní zpracovatelské činnosti však musí proběhnout v každém případě. Obecně platí, že provozy, ve kterých se pracuje s potravinami živočišného původu, musí být umístěny, uspořádány a vybaveny tak, aby nedocházelo ke kontaminaci těchto produktů a aby byly zpracovávány, ošetřovány a skladovány podle stanovených hygienických režimů a technologických postupů a ve vhodných mikroklimatických podmínkách.

V ekologickém hospodaření platí stejná pravidla porážky jako v hospodaření konvenčním. Porážka a následné zpracování masa musí být pouze prostorově nebo časově oddělené a jasně označené. Přestože mají zvířata významně lepší podmínky po dobu svého života, stresu před porážkou se nevyhnou. Pokud chtějí ekologičtí hospodáři porážet dobytek na prodej sami, musí mít certifikovaná jatka (Kaspříková, 2007). Sice existují tzv. ekologická jatka usilující o dodržování zásad welfare jatečných zvířat. Dle Šonkové (2006) je z hlediska welfare drůbeže vhodnou alternativou ke stávajícímu systému zavěšení hlavou dolů, omračení ve vodní lázni s elektrickým napětím a následnému vykrvení usmrcení plynem), v ČR je však

jejich počet omezený a pro mnohé hospodáře není výhodné dopravovat zvířata na vzdálená ekologická jatka. Proto většina farmářů prodává maso ekologicky chovaných zvířat do běžného výkupu – založení a provoz vlastních certifikovaných jatek je totiž pro drobné zemědělce příliš nákladné. Tím pádem ovšem výsledný produkt ztrácí nárok na označení „bio“ (Losmanová, 2006).

## 4 Závěr

V chovu drůbeže, především v chovu nosnic, se stále více uplatňují tzv. alternativní chovy, které usilují o sloučení ekonomiky provozu se zásadami welfare zvířat, a představují tak vhodnou alternativu, např. ke klecovým systémům. Jedná se o chov ve voliérách, chov na podestýlce, chov výběhový a chov ekologický. Tyto chovy umožňují drůbeži volný pohyb, popelení, běhání a létání, v případě chovů výběhových a ekologických i volný pohyb pod širým nebem. Zatímco ve vyspělých zemích západní a severní Evropy dochází k rychlému zvyšování produkce vajec a drůbežího masa z těchto alternativních chovů a zájem spotřebitelů o ně vzrůstá, v ČR se vývoj posunuje kupředu jen malými krůčky. Toto je zapříčiněno jednak nedostatečnou poptávkou ze strany českých spotřebitelů, jednak samotnými chovateli. Pro spotřebitele představuje hlavní problém cena produktů z alternativních chovů, která je často několikanásobně vyšší, než v případě běžného zboží. A tak přestože spotřebiteli jsou produkty z ekologických chovů obvykle vnímány jako zdravější a chutnější. Vyšší cena těchto produktů se odvíjí od vyšších nákladů na jejich produkci, které v souladu s pravidly stanovenými pro jednotlivé typy alternativních chovů nelze snižovat (chov menšího množství kusů ve větším prostoru, kvalitnější krmné směsi apod.), inspiraci lze však čerpat v zahraničí, kde jsou v zájmu zajištění welfare zvířat na biopotraviny poskytovány dotace ze strany státu, které je činí konkurenceschopnými běžným produktům.

Na straně producentů lze za hlavní komplikaci označit ekonomiku chovu. Řada odborných studií totiž prokázala, že ekonomicky výhodnější (zejména vzhledem k vyšší produkci vajec, hygieně produkce a spotřebě krmiva) jsou chovy klecové. Kvalita masa i vajec je ovlivňována celou řadou vnějších i vnitřních faktorů a úspěch v případě alternativního chovu se tak do značné míry odvíjí od znalostí a zkušeností chovatele. Při nesprávné péči totiž dochází nejen ke zhoršení welfare slepic a kuřat, ale především ke snížení kvality produkovaných vajec a zkrácení doby jejich skladovatelnosti a také masa. Také v tomto případě lze čerpat zkušenosti ze zahraničí, např. chovatelé z Německa, Nizozemí a Velké Británie mají v provozování alternativních chovů drůbeže mnohaletou praxi. Komplikaci představuje i nedostatek tzv. ekologických jatek, která jsou nedílnou součástí systému produkce biopotravin.

## 5 Seznam literatury

Anonym. 1991. Směrnice Rady ze dne 19. prosince 1991, kterou se mění směrnice 89/437/EHS o hygienických a zdravotních otázkách produkce vaječných výrobků a jejich uvádění na trh. Úř. věst. L 376, 31. 12. 1991, s. 38.

Anonym. 1999. Směrnice Rady 1999/74/ES ze dne 19. července 1999, kterou se stanoví minimální požadavky na ochranu nosnic. Úř. věst. L 203, 3. 8. 1999, s. 53-57.

Anonym. 2006a. Nařízení Komise (ES) č. 2001/2006 ze dne 21. prosince 2006, kterým se z důvodu přistoupení Bulharska a Rumunska k Evropské unii upravuje nařízení (ES) č. 2295/2003, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (EHS) č. 1907/90 o některých obchodních normách pro vejce. Úř. věst. L 379, 28. 12. 2006, s. 39-46. Úř. věst. L 312M, 22.11.2008, s. 251-258.

Anonym. 2006b. Rozhodnutí Komise 2006/605/ES o některých ochranných opatřeních v souvislosti s obchodem s drůbeží určenou k dodávce k zazvěření volně žijící zvěře uvnitř Společenství (oznámeno pod číslem K(2006) 3940). Úř. věst. L 246, 8. 9. 2006, s. 12-14. Úř. věst. L 142M, 5.6.2007, s. 43-45.

Anonym. 2007a. Nařízení Komise (ES) č. 1336/2007 ze dne 15. listopadu 2007, kterým se mění nařízení (ES) č. 557/2007, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 1028/2006 o obchodních normách pro vejce. Úř. věst. L 298, 16.11.2007, s. 3-5.

Anonym. 2007b. Směrnice Rady 2007/43/ES o minimálních pravidlech pro ochranu kuřat chovaných na maso. Úř. věst. L 182, 12. 7. 2007, s. 19-28.

Anonym. 2009. Technologický postup pro výkrm brojlerů Ross [online]. Aviagen. 2009 [cit. 2013-03-10]. Dostupné z [http://en.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Czech\\_TechDocs/CZECH-Broiler-for-CDsmall.pdf](http://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Czech_TechDocs/CZECH-Broiler-for-CDsmall.pdf).

Anonym. 2011a. ČSN 56 9603 Pravidla správné hygienické a výrobní praxe – Vejce a vaječné výrobky

Anonym. 2011b. Chov drůbeže ve voliérách [online]. Agrico, s.r.o. 30. prosince 2011 [cit. 2013-01-11]. Dostupné z <http://www.agrico.cz/uploads/soubory/chov-nosnic-ve-volierach.pdf>.

Anonym. 2012a. Normativy pro potravinářskou a zemědělskou výrobu [online]. Normativy pro zemědělskou a potravinářskou výrobu AGroConsult. 31. prosince 2012 [cit. 2013-02-18]. Dostupné z <<http://www.agronormativy.cz/>>.

Anonym. 2012b. Situační a výhledová zpráva drůbež a vejce [online]. Ministerstvo zemědělství. 7. ledna 2013 [cit. 2013-02-07]. Dostupné z <[http://eagri.cz/public/web/file/187086/SVZ\\_Drubez\\_2012.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/187086/SVZ_Drubez_2012.pdf)>.

Anonym. 2012c. Soupis hospodářských zvířat k 1. 4. 2012 [online]. ČSU. 2012 [cit. 2013-02-07]. Dostupné z <[https://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/publ/2103-12-r\\_2012](https://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/publ/2103-12-r_2012)>.

Anonym. 2013a. Egg laying hens [online]. Comparison in World Farming. 2013 [cit. 2013-02-07]. Dostupné z <[http://www.ciwf.org.uk/farm\\_animals/poultry/egg\\_laying\\_hens/default.aspx](http://www.ciwf.org.uk/farm_animals/poultry/egg_laying_hens/default.aspx)>.

Anonym. 2013b. Komoditní karta drůbeží maso [online]. Ministerstvo zemědělství. Únor 2013 [cit. 2013-03-22]. Dostupné z <<http://eagri.cz/public/web/file/189755/KkDM2202k.doc>>.

Anonym. 2013c. Neinfekční choroby drůbeže [online]. Portál Zootechnika.cz. 11. března 2013 [cit. 2013-03-11]. Dostupné z <<http://www.zootechnika.cz/clanky/zaklady-chovatelstvi/zoohygiena-a-choroby-hospodarskych-zvirat/choroby-drubeze/neinfekcni-choroby-drubeze.html>>.

Anonym. 2013d. Nosné hybridy [online]. Slepice, informační portál o slepicích. 22. března 2013 [cit. 2013-03-22]. Dostupné z <<http://slepice.info/kur-domaci/nosne-hybridy>>.

Anonym. 2013e. Šlechtitelský program [online]. Český svaz chovatelů. 22. února 2013 [cit. 2013-02-22]. Dostupné z <<http://www.cschdz.eu/odbornosti/drubez/slechtitelsky-program.aspx>>.

Anonym. 2013f. Značení vajec [online]. Podnik pro výrobu vajec v Kosičkách, s.r.o. 1. dubna 2013 [cit. 2013-04-01]. Dostupné z <<http://vejcekosicky.cz/vejce/znaceni-vajec/>>

Appleby, M. C., Hughes, B. O. 1991. Welfare of laying hens in cages and alternative systems: environmental, physical and behavioural aspects. World's Poultry Science Journal. 47. 109 – 128.

Appleby, M. C., Walker, A. V., Nicol, C. J., Lindberg, A. C., Freire, R., Hughes, B. O., Elson, H. A. 2002. Development of furnished cages for laying hens. British Poultry Science. 43. 489 – 500.

- Blair, R. 2008. Nutrition and feeding of organic poultry. CABI. Cambridge (Mass., USA). p. 314. ISBN: 9781845934286.
- Caldier, P. 2004. French poultry production: Concentration on more niches and segmentation. *World Poultry*. 20 (7). 10 – 12.
- Coutts, J., Wilson, G. C. 2007. Optimum egg quality: a practical approach. Rev. version. 5M Publishing. Sheffield (UK). p. 64. ISBN: 0953015068.
- David, P. 2008. Chov drůbeže v ekologickém zemědělství [online]. EPOS – Spolek poradců v ekologickém zemědělství ČR. 2008 [cit. 2013-02-10]. Dostupné z <<http://www.eposcr.eu/wp-content/uploads/2011/04/ML36-Drubez.pdf>>.
- Englmaierová, M., Tůmová, E. 2007. Kvalita vajec v závislosti na systému ustájení. *Náš chov*. 67 (7). 76 – 80.
- Englmaierová, M., Tůmová, E. 2008. Změny kvality vajec v závislosti na systému ustájení a skladování. *Náš chov*. 68 (1). 72 – 73.
- Englmaierová, M., Tůmová, E., Charvátová, V. 2010. The effect of short-term and long-term storage on quality of eggs from different housing system. In: Duclos, M., Nys, Y. (eds) *Proceedings of XIIIth European Poultry Conference*. World's Poultry Science Association. Tours (France). 4 pp. [CD-ROM]. ISBN: 17434777.
- Fossum, O., Jansson, D. S., Etterlin, P. E., Vågsholm, I. 2009. Causes of mortality in laying hens in different housing systems in 2001 to 2004. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 51(3). 3 – 11.
- Fuka, V. První nosnice v obohacených klecích [online]. *Nalok.cz, nakupujte lokálně*. 4. října 2010 [cit. 2013-02-22]. Dostupné z <[http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Prvni-nosnice-v-obohacenych-klecich\\_s485x47786.html](http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Prvni-nosnice-v-obohacenych-klecich_s485x47786.html)>.
- Grashorn, M. 2006. Fattening performance, carcass and meat quality of slow and fast growing broiler strains under intensit and extensit feeding conditions. In: *Proceedings of European XIIth Poultry Conference*. World's Poultry Science Association. Verona (Italy). 5 pp. [CD-ROM]. ISBN: 17434777.
- Grashorn, M., Kutritz, B. 1991. Der Einfluss der Besatzdichte auf die Leistung moderner Broilerherkunfte. *Archiv fur Geflugelkunde*. 55. 84 – 90.

- Halaj, M., Golian, J. 2011. Vejce biologické, technické a potravinářské využití. Vydavatelství garmond Nitra. 47 s., 143 s. ISBN: 9788089148707
- Hadrava, V., Šlaisová, J. Vejce – složení, druhy, jakost [online]. Vladislav Hadrava. 21. března 2010 [cit. 2013-02-22]. Dostupné z <<http://vladahadrava.xf.cz/vejce.html>>.
- Hamplová, L. Bio kuřecí: Cesta masa od kuřátka po pečínku [online]. Internet Info, s.r.o. 9. října 2009 [cit. 2013-02-07]. Dostupné z <<http://www.vitalia.cz/clanky/bio-kureci-od-kuratka-po-pecinku/>>.
- Horniaková, E. 2013. Výživa hydiny [online]. Výskumný ústav živočišnej výroby NITRA. 22. března 2013 [cit. 2013-03-22]. Dostupné z <<http://www.agroporadenstvo.sk/zv/hydina/chovhydiny02.htm>>.
- Hošková, Š. 2010. Od embrya k výživě kuřat ve výkrmu [online]. Profi Press s.r.o. 2. září 2010 [cit. 2013-02-21]. Dostupné z <[http://www.agroweb.cz/Od-embrya-k-vyzive-kurat-ve-vykrmu\\_\\_s1325x47516.html](http://www.agroweb.cz/Od-embrya-k-vyzive-kurat-ve-vykrmu__s1325x47516.html)>.
- Hulzenbosch, J. 2004. Choose the laying nest that fills the bill. World Poultry. 20 (6). 14 – 15.
- Hulzenbosch, J. 2006. Wide range of housing options for layers. World Poultry. 22 (6), 20 – 22.
- Ingr, I. 2011. Produkce a zpracování masa. 2. vyd. Mendelova univerzita. Brno. 202 s. ISBN: 9788073755102.
- Jedlička, M. 2012. Chov drůbeže na prvním místě. Náš chov [online]. 2012 [cit. 2012-10-10]. Dostupné z <[http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Chov-drubeze-na-prvnim-miste\\_s485x59940.html](http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Chov-drubeze-na-prvnim-miste_s485x59940.html)>.
- Jedlička, M. 2004. Optimalizace ve výživě drůbeže [online]. Profi Press s.r.o. 20. července 2004 [cit. 2013-01-11]. Dostupné z <[http://www.agroweb.cz/Optimalizace-ve-vyzive-drubeze\\_s45x18464.html](http://www.agroweb.cz/Optimalizace-ve-vyzive-drubeze_s45x18464.html)>.
- Jedlička, M. 2010. Vedle klecí volné chovy [online]. Profi Press s.r.o. 15. února 2010 [cit. 2013-02-10]. Dostupné z <[http://www.agroweb.cz/Vedle-kleci-volne-chovy\\_s45x45388.html](http://www.agroweb.cz/Vedle-kleci-volne-chovy_s45x45388.html)>.
- Jurajda, V. 2001. Propedeutika chorob drůbeže. Veterinární a farmaceutická univerzita. Brno. 174 s. ISBN: 8073054132.

Kaspříková, L. 2007. Informační list „Chov hospodářských zvířat a ekologické zemědělství“ [online]. Hnutí duha. 2007 [cit. 2013-02-22]. Dostupné z <<http://www.blokovy-grant.cz/download.php?id=780&typ=m>>.

Klecker, D. 2003. Závěrečná zpráva za řešení projektu QC 1128 „Ověření stávajících klecových a alternativních technologií a vývoj obohacených klecových technologií se zřetelem na Směrnici Rady č. 1999/74/EC“ [online]. 2003 [cit. 2013-03-22]. Dostupné z <<http://www.mze-vyzkum-infobanka.cz/DownloadFile/3200.aspx>>.

Klecker, D., Zeman, L., Pokludová, M., Slavičková, M. 2002. Porovnání jednotlivých technologických systémů v chovu slepic. In: Drůbež 2002 – sborník z konference Technologické systémy v chovu drůbeže. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. Brno. 9 – 13. ISBN: 8071575798.

Kříž, L. 1997. Základy výživy a technika krmení drůbeže. 1. vyd. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR. Praha. ISBN: 9788071051428.

Křížová, L., Svobodová, J. 2009. Vliv výživy zvířat na kvalitu masa, vajec a mléka – odborný seminář v rámci projektu „Aplikace nových poznatků z oblasti výživy hospodářských zvířat do běžné zemědělské praxe“ [online]. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o. 20. listopadu 2009 [cit. 2013-02-20]. Dostupné z <[http://www.vuchs.cz/akce/2009-11\\_2010-03-Vliv-vyzivy-hospodarskych-zvirat-na-kvalitu-zivocisnych-produktu/prezentace/Krizova-Svobodova\\_Vliv-vyzivy-zvirat-na-kvalitu-masa-vajec-a-mleka.pdf](http://www.vuchs.cz/akce/2009-11_2010-03-Vliv-vyzivy-hospodarskych-zvirat-na-kvalitu-zivocisnych-produktu/prezentace/Krizova-Svobodova_Vliv-vyzivy-zvirat-na-kvalitu-masa-vajec-a-mleka.pdf)>.

Kulovaná, E. 2001. Potřeba aminokyselin pro slepice nosného typu [online]. Profi Press s.r.o. 18. června 2001 [cit. 2013-01-21]. Dostupné z <[http://www.agroweb.cz/zivocisnavyroba/Potreba-aminokyselin-pro-slepice-nosneho-typu\\_\\_s45x9842.html](http://www.agroweb.cz/zivocisnavyroba/Potreba-aminokyselin-pro-slepice-nosneho-typu__s45x9842.html)>.

Kulovaná, E. 2002. Výkrm kuřat „label rouge“ [online]. Profi Press s.r.o. 21. ledna 2002 [cit. 2013-02-22]. Dostupné z <[http://www.agroweb.cz/Vykrm-kurat-%E2%80%9Elabel--rouge%E2%80%9C\\_s45x8557.html](http://www.agroweb.cz/Vykrm-kurat-%E2%80%9Elabel--rouge%E2%80%9C_s45x8557.html)>.

Ledvinka, Z., Tůmová, E., Klesalová, L., Zita, L. 2005. Kvalita vajec v různých systémech chovu nosnic. Agromagazín. 2005 (4). 40 – 42.

Ledvinka, Z., Tůmová, E., Štolc, L. 2008. Užitek nosnic a kvalita vajec v různých systémech chovu: metodika pro praxi. 1. vyd. Česká zemědělská univerzita. Praha. 24 s. ISBN: 9788021318311.



- Ledvinka, Z., Zita, L., Klesalová, L. 2012. Egg quality and some factors influencing it: a review. *Scientia Agriculturae Bohemica*. 43 (1). 46 – 52.
- Ledvinka, Z., Zita, L., Tůmová, E. 2009. Vybrané kapitoly z chovu drůbeže. 2. vyd. Česká zemědělská univerzita, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, katedra speciální zootechniky. Praha. 86 s. ISBN: 9788021319219.
- Leyendecker, M., Hamann H., Hartung J., Kamphues, J., Ring, C., Glünder, G., Ahlers, C., Sander, I., Neumann, U., Distl, O. 2001. Analysis of genotype - environment interactions between layer lines and housing systems for performance traits, egg quality and bone strength - 3rd communication: Bone breaking strength. *Züchtungskunde*. 2001 (73). 308 – 323.
- Lichovníková, M., Tůmová, E. 2010. Welfare ve výkrmu brojlerových kuřat. In: Kolektiv autorů. Příručka správných postupů v péči o kuřata chovaná na maso. Českomoravská drůbežářská unie, o. s. Praha. 16 – 23. ISBN nevedeno.
- Losmanová, S. 2006. Postřehy z ekofaremu v Čechách a v zahraničí [online]. Mašekov mlyn. 26. ledna 2006 [cit. 2013-02-27]. Dostupné z <[http://www.ffmm.sk/?show=content&page=napisali\\_26\\_01\\_2006&language=1](http://www.ffmm.sk/?show=content&page=napisali_26_01_2006&language=1)>.
- Mach, M. 2008. Klece – (ne)přijatelné řešení chovu nosnic [online]. BEZK. 1. dubna 2008 [cit. 2012-10-10]. Dostupné z: <<http://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/klece-neprijatelne-reseni-chovu-nosnic>>.
- Mach, M. 2012. Vítězství ochránců zvířat: Od letoška se nesmí používat bateriové klece pro chov nosnic [online]. BEZK. 9. ledna 2012 [cit. 2012-11-12]. Dostupné z <<http://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/vitezstvi-ochrancu-zvirat-od-letoska-se-nesmi-pouzivat-bateriove-klece-pro-chov-nosnic>>.
- Mead, G. C. 2004. Poultry meat processing and quality. 1st published. Woodhead Publishing. Cambridge (UK). ISBN: 9781855737273.
- Minelli, G., Sirri, F., Folegatti, E., Meluzzi, A. 2010. Egg quality traits of laying hens reared in organic and conventional systems. *Italian journal of animal science*. 6 (1). 728 – 730.
- Nedomová, Š., Simeonovová, J. 2010. Vliv délky a teploty skladování na jakostní parametry vajec. *Potravinářstvo - Food Science*. 2010 (1). 196 – 203.
- Mistr, M. 2010. Rozšíření seznamu hybridů brojlerových kuřat šlechtěných k pomalému růstu [online]. Ministerstvo zemědělství. 22. července 2010 [cit. 2013-02-23]. Dostupné z <[http://eagri.cz/public/web/file/63158/Hybridy\\_seznam.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/63158/Hybridy_seznam.pdf)>.

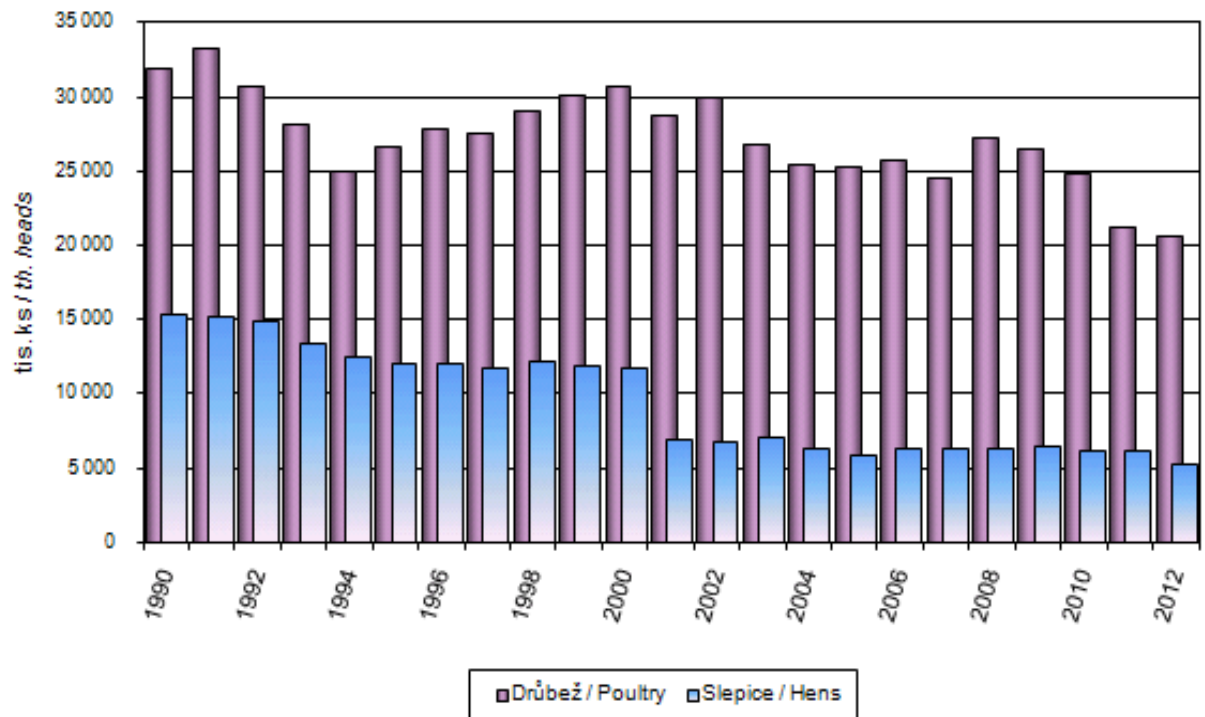
- Newberry, R. C. 2004. Canibalism. In: Perry, G.C. (ed.) Welfare of the Laying Hen (Poultry Science Symposium Series). 1st edition. CABI Publishing. Wallingford (UK). 239–258. ISBN: 9780851998138.
- Owens, C., Fanatico, A., Pillai, P., Meullenet, J., Emmert, J. 2006. Evaluation of alternative genotypes and production systems for natural and organic poultry markets in the U.S. In: Proceedings of European XIIth Poultry Conference. World's Poultry Science Association. Verona (Italy). 6 pp. [CD-ROM]. ISBN: 17434777.
- Pavel, I., Tuláček, F. 2006. Vzorník plemen drůbeže. 1. vyd. Český svaz chovatelů. Praha. 213 s. ISBN: 8023995421.
- Pišťeková, V., Hovorka, M., Večerek, V., Straková, E., Suchý, P. 2006. The quality comparison of eggs laid by laying hens kept in battery cages and in a deep litter system.. Czech Journal of Animal Science. 51 (7). 318 – 325.
- Pokludová, M., Hrouz, J., Klecker, D. 2004. Influence of particular technological systems on selected qualitative parameters of eggs [online]. Mendelova univerzita v Brně. 11. února 2004 [cit. 2013-02-07]. Dostupné z <http://mnet.mendelu.cz/mendelnet2003/obsahy/zoo/pokludova.pdf>.
- Ristic, M. 2004. Meat quality of organically produced broilers. World Poultry. 20 (8). 30 – 31.
- Romanová, M. 2011. Jak na nákup vajec na trhu (rozluštěte značení vajec) [online]. Nalok.cz, nakupujte lokálně. 25. března 2011 [cit. 2013-02-09]. Dostupné z <http://www.nalok.cz/clanky/jak-na-nakup-vajec-na-trhu-rozlustete-znaceni-vaj>.
- Roth, F. X., Boehmer, B. M. 2008. Feeding strategies for laying hens in housing systems with open-air runs according to organic farming principles. Archiv für Geflügelkunde. 72 (3). 121–128.
- Schille, H. J. 2006. Slepice: chov a plemena. 1. vyd. Ikar. Praha. 288 s. ISBN: 8024906813.
- Schneiderová, P. 2001. Kvalita masa má přednost před množstvím. World Poultry. 17 (11). 30 – 31.
- Steinhauserová, I., Simeonovová, J., Nápravníková, E., Tremlová, B. 2003. Produkce a zpracování drůbeže, vajec a medu. 1. vyd. Veterinární a farmaceutická univerzita. Brno. 82 s. ISBN: 8073054620.

- Straková, E., Suchý, P. Výživa hospodářských zvířat. 1. vyd. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 2005. ISBN 978-807-3055-431. 89 s.
- Šonka, F. 1997. Chov a výkrm drůbeže v drobných chovech. Dona. České Budějovice. 134 s. ISBN: 8085463857.
- Šonková, R. 2009. Téma měsíce červenec 2009: Není vejce jako vejce [online]. Green Marketing. Červenec 2009 [cit. 2012-12-11]. Dostupné z <<http://www.bio-info.cz/zpravy/tema-mesice-cervenec-2009-neni-vejce-jako-vejce>>.
- Tiller, H. 2001. Nutrition and animal welfare in egg production systems. In: Proceedings of 13th European Symposium of Poultry Nutrition. World's Poultry Science Association. Blankenberge (Belgium). 226 – 231. ISBN nevedeno.
- Tůmová, E. 2007. Vliv systému ustájení a výživy na kvalitu masa a vajec drůbeže. Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. Praha. 53 s. ISBN nevedeno.
- Tůmová, E., Ebeid, T. 2005. Effect of time of oviposition on egg quality characteristics in cages and in a litter housing system. Czech Journal of Animal Science. 50 (3). 129 – 134.
- Tůmová, E. 2012. Systém ustájení nosnic a kvalita vajec [online]. Profi Press s.r.o. 29. června 2012 [cit. 2013-02-23]. Dostupné z <[http://www.agroweb.cz/System-ustajeni-nosnic-a-kvalita-vajec\\_s1685x60564.html](http://www.agroweb.cz/System-ustajeni-nosnic-a-kvalita-vajec_s1685x60564.html)>.
- Tůmová, E. 2012. Uplatnění Směrnice Rady 74/1999 EK o minimálních standardech pro chov nosnic v praxi [online]. Agrární poradensko-informační centrum Agrární komory ČR. 25. ledna 2012 [cit. 2012-10-07]. Dostupné z <<http://www.apic-ak.cz/uplatneni-smernice-rady-74-1999-ek-o-minimalnich-standardech-pro-chov-nosnic-v-praxi.php>>.
- Turner, J., Garcés, L., Smith, W. 2005. The welfare of broiler chickens in the European union. 1st edition. Compassion in World Farming Trust. Petersfield (UK). 30 s. ISBN: 1900156350.
- Urban, J., Šarapatka, B. 2003. Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi - I. díl. 1. vyd. MŽP a Svaz PRO-BIO. Praha. 280 s. ISBN: 8072122746.
- Václavík, T. 2009. České biokuřecí maso konečně v prodeji [online]. Biopark s.r.o. 22. dubna 2009 [cit. 2012-11-08]. Dostupné z <[http://www.biokureci.cz/index.php?page=aktuality&id\\_akt=31](http://www.biokureci.cz/index.php?page=aktuality&id_akt=31)>.

- Van De Weerd, H. A., Keatinge, R., Roderick, S. 2009. A review of key health-related welfare issues in organic poultry production. *World's Poultry Science Journal*. 65 (4). 649 – 684.
- Výmola, J. 1995. Drůbež na farmách a v drobném chovu. Apros. Jílové u Prahy. 192 s. ISBN: 8090110045.
- Wiers, W. J., Kiezenbrink, M., Van Middelkoop, K. 2001. Slower growers are more active. *World Poultry*. 17 (8). 28 – 29.
- Zelenka, J., Heger, J., Zeman, L. 2007. Doporučený obsah živin v krmných směsích a výživná hodnota krmiv pro drůbež. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. Brno. 30 s. ISBN: 9788073750916.
- Zemková, L., Simeonovová, J., Lichovníková, M., Somerlíková, K. 2007. The effect of housing system and age of hens on the weight and cholesterol concentration of the egg. *Czech Journal of Animal Science*. 2007 (52), 110 – 115.
- Žemberyová, L. 2012. Kuřecí maso (III.): Výhody a nevýhody jeho konzumace [online]. Portál Ronnie.cz. 14. června 2012 [cit. 2012-12-20]. Dostupné z <http://kulturstika.ronnie.cz/c-12346-kureci-maso-iii-vyhody-a-nevyhody-jeho-konzumace.html>.

## 6 Přílohy

**Graf 1** Vývoj stavů drůbeže a slepic ve všech chovech v ČR v letech 1990 – 2012



Zdroj: Anonym (2012d)

**Obrázek 1** Chov drůbeže v obohacených klecích



Zdroj: Fuka (2010)

**Obrázek 2** Chov drůbeže ve voliérách



Zdroj: Anonym (2011b)

**Obrázek 3** Chov drůbeže na podestýlce



**Obrázek 4** Výkrm brojlerových kuřat v hale na podestýlce



Zdroj: Jedlička (2012)

**Obrázek 5** Ekologický chov



Zdroj: Šonková (2009)