

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních  
zdrojů**

**Katedra speciální zootechniky**



**Kvalita živočišných produktů z různých produkčních  
systémů**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Kaplová Lucie**

**Obor studia: Živočišná produkce**

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

© 2018 ČZU v Praze

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Kvalita živočišných produktů z různých produkčních systémů" 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 neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 16. dubna. 2018

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Lukáši Zitovi, Ph.D. za konzultace a veškerou pomoc při tvorbě bakalářské práce, dále mé rodině za podporu během celého studia a přátelům.

# Kvalita živočišných produktů z různých produkčních systémů

## Souhrn

Problematika kvality živočišných produktů je v poslední době jedním z mnoha diskutovaných témat. Práce se zabývá porovnáním kvality živočišných produktů skotu, drůbeže a prasat (maso, mléko, vejce) pocházejících jak z chovů intenzivních, tak z chovů ekologických. Tato bakalářská práce zahrnuje početní stavy základních druhů hospodářských zvířat, dále pak vývoj produkce a spotřeby vybraných živočišných produktů. Popisuje také významné aspekty chovu vybraných zvířat, zejména systémy ustájení. V práci je porovnána kvalita živočišných produktů pocházejících z ekologického a konvenčního zemědělství.

Maso pocházející z ekologických chovů (ať už se jedná o hovězí, vepřové či drůbeží) bylo shledáno nutričně více vyvážené. To je dáno zejména přístupem na pastvu, která je přirozeným zdrojem minerálních látek, vitaminů, antioxidantů, ale i karotenoidů, které jsou zodpovědné za konečnou barvu produktu. Totéž se potvrdilo i u produkce mléka. Dojený skot měl opět přístup na pastvu a výsledkem byl vyšší obsah vitamínu E a antioxidantů v mléce. Na druhé straně byl však zjištěn i vyšší počet somatických buněk, což je dááno do souvislosti s nemožností léčby pomocí antibiotik a horší hygienou oproti podmínkám v intenzivních chovech. V ekologických chovech je také prokazatelně nižší produkce a v mléce se vyskytují základní složky v trochu jiném poměru, než je poptávka konečného spotřebitele, neboť krmné dávky často nebývají nijak upravovány, a proto mohou ve výživě chybět některé základní komponenty. Nejlepší hodnoty měla vejce, která pocházela z obohacených klecí. V porovnání s ekologickými chovy nebyl zjištěn rozdíl ve snášce, spotřebě krmiva ani hmotnosti vajec. Rozdíl byl však zřejmý v samotných ukazatelích kvality vajec, především co se týká ukazatele kvality bílku, tzv. Haughových jednotek. Žloutky vajec od slepic z ekologických chovů byly prokazatelně sytější, to je však přisuzováno zdroji pigmentů, který se přirozeně vyskytuje v pastvě.

Každý živočišný produkt, ať z chovu ekologického či intenzivního, může nabídnout jednu výhodu na úkor druhé. Je na zvážení každého spotřebitele, pro jaký typ chovu se rozhodne a který produkt si koupí.

**Klíčová slova:** maso, mléko, vejce, ekologické chovy, konvenční chovy

# The quality of animal products from different production systems

## Summary

The issue of animal product quality has been recently one of many discussed topics. The thesis deals with the comparison of the quality of livestock products of cattle, poultry and pigs (meat, milk, eggs) coming from both intensive and organic farms. This bachelor thesis includes the quantity statistics of basic livestock species, the development of production and consumption of selected animal products. It also describes important aspects of the breeding of selected animals, especially housing systems. This thesis compares the quality of livestock products coming from organic and conventional farming.

Meat from organic farming (beef, pork or poultry) has been found to be nutritionally more balanced. This is due to particular access to pasture, which is a natural source of minerals, vitamins, antioxidants, but also carotenoids that are responsible for the final color of the product. The same has been confirmed in milk production. The dairy cattle once again had access to pasture, resulting in higher levels of vitamin E and antioxidants in milk. On the other hand, higher counts of somatic cells were found. This is associated with the prohibition of use of antibiotic treatment and worse hygiene compared to the conditions in intensive breeding. Organic farms also have a demonstrably lower production. In the milk, the basic ingredients are in a slightly different proportion from one that consumers require; as feed is not often modified, so some nutrition may lack some basic components. Eggs from poultry, which were kept in enriched cages, had the best value. Compared to organic breeds, there was no difference in laying, feed consumption or egg weight. However, the difference was evident in the egg quality indicators themselves, particularly in terms of the quality of the egg white, Haugh units. Egg yolks from organic hens were demonstrably more intense, but this is connected with to the source of pigments naturally occurring in grazing.

Every animal product, from organic or intensive farms, can offer one benefit at the expense of the other. It is for each consumer to decide what type of farming he chooses and which product to buy.

**Keywords:** meat, milk, eggs, organic farms, conventional farms

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Literární přehled.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1</b>	<b>Vývoj produkce a spotřeby vybraných živočišných produktů .....</b>	<b>7</b>
3.1.1	Maso.....	7
3.1.2	Vejce .....	12
3.1.3	Mléko .....	14
<b>3.2</b>	<b>Základní aspekty chovu vybraných druhů hospodářských zvířat .</b>	<b>15</b>
3.2.1	Drůbež - nosný a masný typ slepic .....	15
3.2.1.1	Systémy ustájení v intenzivních chovech.....	17
3.2.1.2	Systémy ustájení v ekologických chovech .....	22
3.2.2	Skot .....	23
3.2.3	Prasata .....	24
<b>3.3</b>	<b>Živočišné produkty.....</b>	<b>26</b>
3.3.1	Maso.....	26
3.3.2	Vejce .....	27
3.3.3	Mléko .....	29
<b>3.4</b>	<b>Ekologické zemědělství .....</b>	<b>31</b>
<b>3.5</b>	<b>Porovnání kvality živočišných produktů .....</b>	<b>38</b>
3.5.1	Maso.....	38
3.5.2	Vejce .....	40
3.5.3	Mléko .....	43
<b>4</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>47</b>
<b>5</b>	<b>Seznam použité literatury.....</b>	<b>49</b>

# 1 Úvod

Živočišné produkty lidé využívají a konzumují od nepaměti. Při ohlédnutí zpět v čase, lidé v pravěku konzumovali např. hmyz či ptačí vejce. Převážně se však jednalo o stravu rostlinnou, např. výhonky, semena, ovoce či ořechy. Později, když se zformovaly tlupy a začaly se vyrábět primitivní nástroje, začali lidé lovit drobné živočichy a později si troufli i na mnohem větší úlovky. Následovala domestikace nejkldnějších zvířat, ze kterých se lidé snažili využít maximum, od chlupů, kožešin, masa, mléka, tuku, až po výrobu hudebních nástrojů, např. z rohů. Aby mohla být zvířata úspěšně domestikována, muselo o ně být náležitě postaráno. Lidé začali zakládat políčka a pěstovat obilí, luštěniny či zeleninu pro potřeby domestikovaných zvířat i pro ně samotné. Později začali s tepelnou úpravou masa, výroba kožešin se zdokonalila a začaly se vyrábět mléčné výrobky, např. sýry či tvaroh. Lidé hledali způsob, jak by maso zůstalo co nejdéle čerstvé i v době, kdy ho nebude dostatek. Proto vynalezli jednoduchý způsob konzervace pomocí uzení či uchování masa ve vyhloubených skrýších v zemi (dnes sklep), kde maso přes zimu vydrželo a nezkazilo se. Z jednotlivě chovaných kusů zvířat se začala stávat stáda a z lidí se stali farmáři využívající čím dál více propracovanější technologie.

Tyto technologie se zlepšují dodnes. Změna však nastala v tom, že zvířata jsou chována pro co největší kvantitu, ovšem na úkor kvality, protože je nutné vyhovět poptávce stále se zvyšující populaci lidí. Početní stavy zvířat se snižují, neboť už není tolik vhodného prostoru (např. využití pastvin) jako dříve, ale na druhou stranu se strmě zvyšuje jejich užitkovost. Výrazně se zlepšila samotná péče o zvířata (obzvláště veterinární), zároveň se však snížila dlouhověkost některých zvířat. Pokud se výrazně sníží užitkovost, či se výrazně zvýší náklady (např. na krmení), zvířata jsou z chovu vyřazena a nahrazena mladšími, výkonnějšími. Ze zvířat se tak postupně stávají „stroje“ pro uspokojení potřeb dnešní konzumní společnosti.

O to více se dnešní společnost rozdělila. Na straně jedné jsou lidé podporující ekologické chovy zvířat, kteří dbají o jejich péči a welfare. Někteří lidé se zcela vzdali konzumace masa a živočišných produktů, stali se z nich tzv. vegani. Na straně druhé jsou lidé zastávající chovy intenzivní, kde je cílem chovat co nejvíce zvířat na co nejmenší ploše, pokud možno s minimálními náklady a co největší užitkovostí. Ovšem i zde existují výjimky, kde se chovatelé i v takových podmínkách snaží o co nejlepší život zvířat. Na konci však o výběru finálního produktu velice často rozhoduje cena, která je přímo spjatá s náklady na chov, dále dlouhověkostí a užitkovostí samotného zvířete.

## **2 Cíl práce**

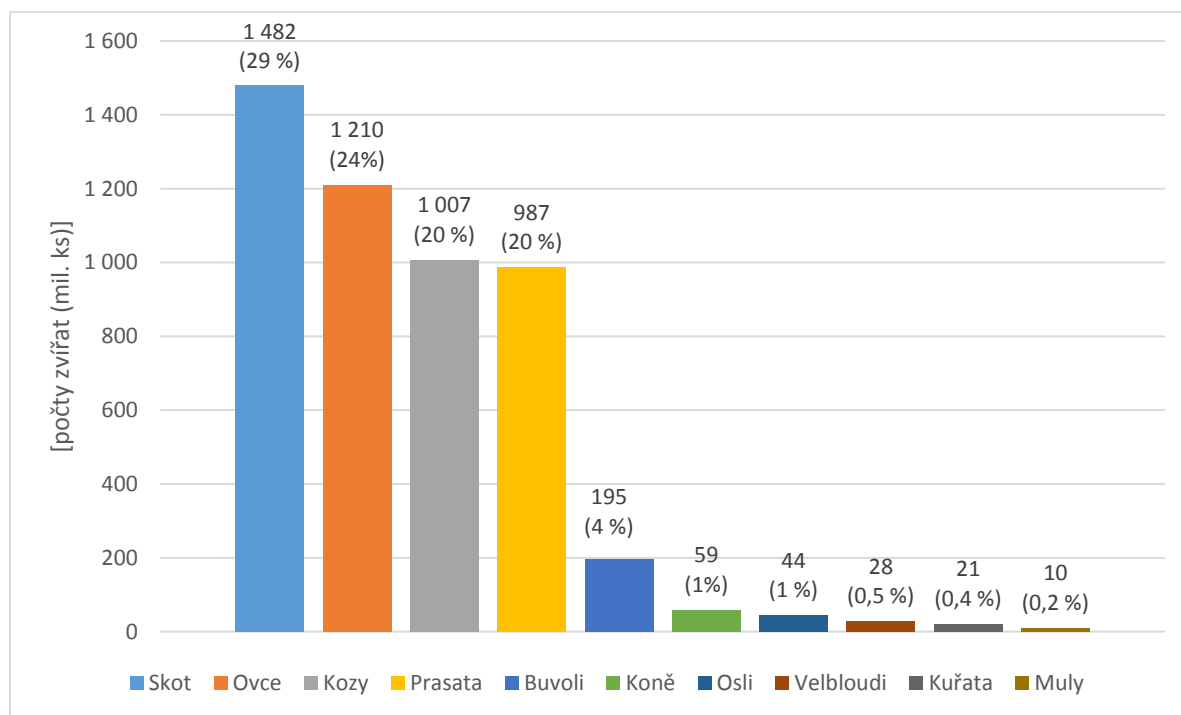
Cílem bakalářské práce bude soustředit odbornou a vědeckou literaturu týkající se problematiky kvality produktů živočišného původu. Důležité bude porovnání kvality masa, mléka a vajec pocházejících z ekofarem a intenzivních faremních chovů.



### 3 Literární přehled

Produkce a spotřeba masa se rok od roku mění v závislosti na poptávce, ale také např. na výnosech z rostlinné výroby, na kterých je živočišná výroba závislá. Z pohledu produkce živočišných produktů je důležité zmínit stavy hospodářských zvířat.

Graf č. 1 Počty hlavních druhů hospodářských zvířat ve světě v mil. ks (FAO, 2016)



Co se týká početního stavu skotu, bylo v roce 2016 dle Eurostatu zjištěno 89 152 160 ks hovězího dobytka v EU, z toho 23 524 750 dojeného skotu. V ČR bylo zjištěno 1 339 600 ks, z toho dojených krav 367 310 ks. Následující tabulka znázorňuje také počty prasat v EU a v ČR (Eurostat, 2017). V České republice byl stav skotu navýšen o 5,7 %, skot na porážku se však snížil o 7,3 % (MZe, 2017).

Tabulka č. 1 Populace stavů zvířat v ks v roce 2016 v EU a ČR (Eurostat, 2017)

	EU	ČR
Skot	89 152 160	1 339 600
Prasata	12 217 850	135 330

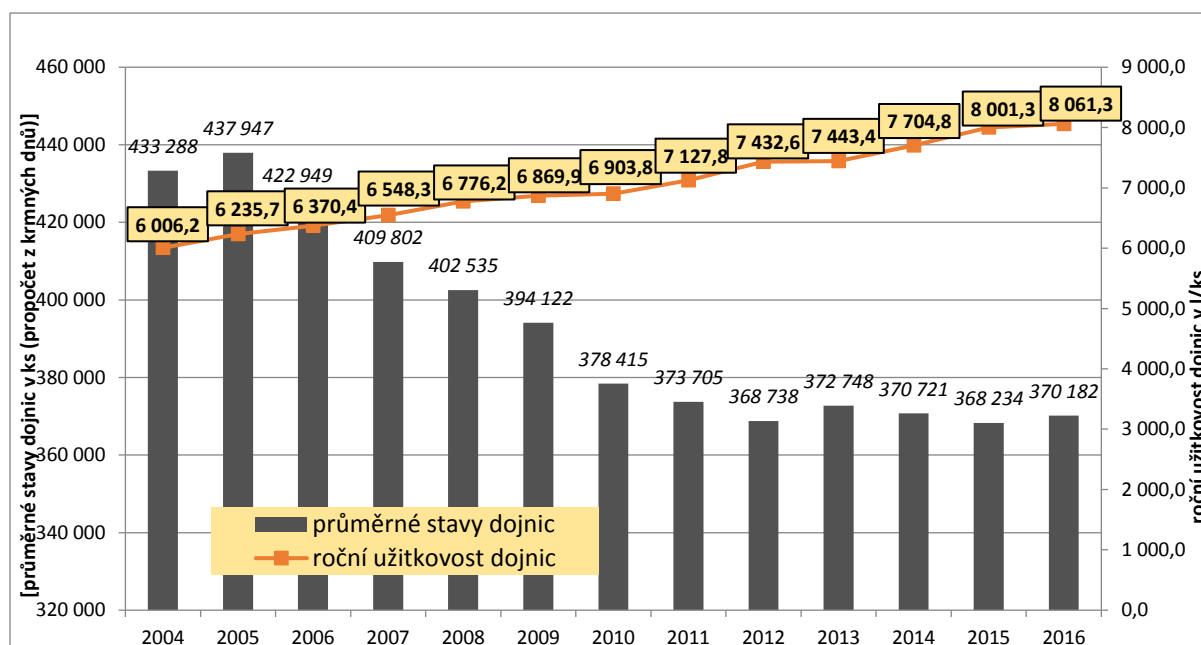
Následující tabulka č. 2 názorně vystihuje počty skotu v uplynulých letech s rozdělením na krávy dojně, bez tržní produkce mléka (KBTPM) a skot celkem.

Tabulka č. 2 Vývoj stavů skotu v ČR v kusech k danému roku (ČSÚ, 2018)

Rok	Skot celkem	z toho: krávy	z toho:	
			dojně krávy	KBTPM
2010	1 349 286	551 245	383 523	167 722
2012	1 353 685	551 225	373 136	178 089
2014	1 352 822	563 963	372 632	191 331
2016	1 415 658	583 747	372 510	211 237
2017	1 421 242	585 897	369 802	216 095

U produkce mléka je patrné pozvolné zvýšení. Stavů dojnic se od roku 2005 snížily, avšak posledních 6 let jsou přibližně na stejné úrovni. Porovnání vývoje průměrných stavů dojnic a průměrné roční užitkovosti znázorňuje graf č. 2 (ČSÚ, 2017).

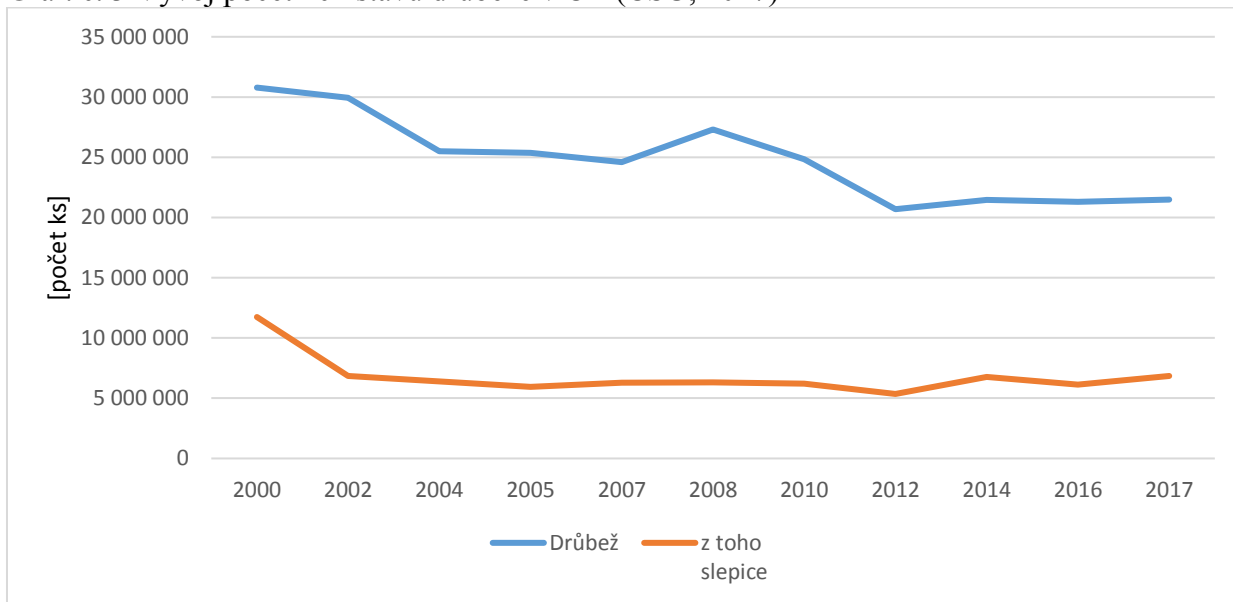
Graf č. 2 Vývoj průměrných stavů dojnic a průměrná roční užitkovost (ČSÚ, 2018)



Na naší planetě žije více než 7,6 miliard lidí a k tomu je potřeba uzpůsobit systémy ustájení (Worldometers, 2018). U drůbeže je výhodou, že k chovu a výkrmu není potřeba žádná travnatá plocha. Na omezeném prostoru se dají vykrmovat poměrně vysoké počty

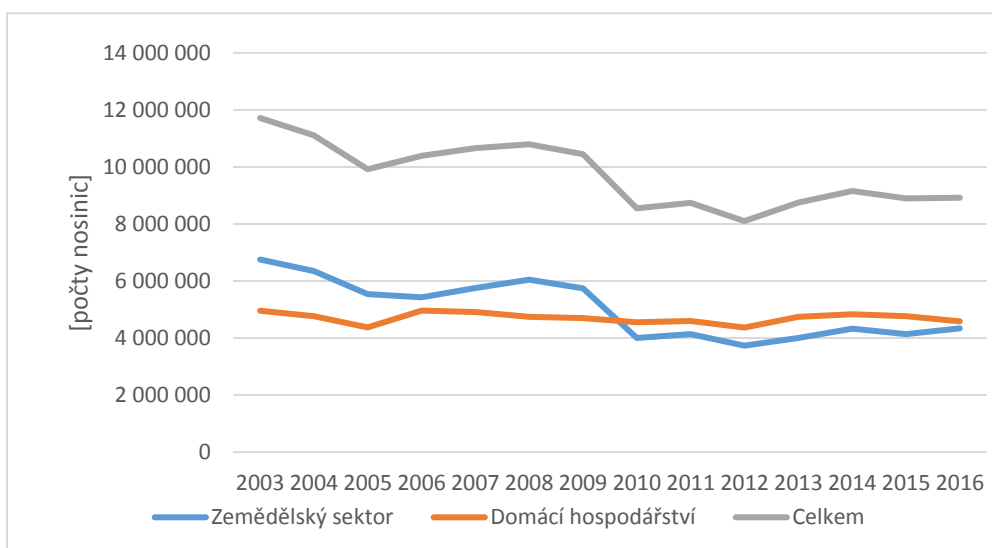
drůbeže. V České republice bylo u drůbeže zaznamenáno zvýšení stavů o 5 %, z toho u nosnic zvýšení o 18,9 % a u brojlerových kuřat snížení o 5,6 % (MZe, 2017).

Graf. č. 3 Vývoj početních stavů drůbeže v ČR (ČSÚ, 2017)



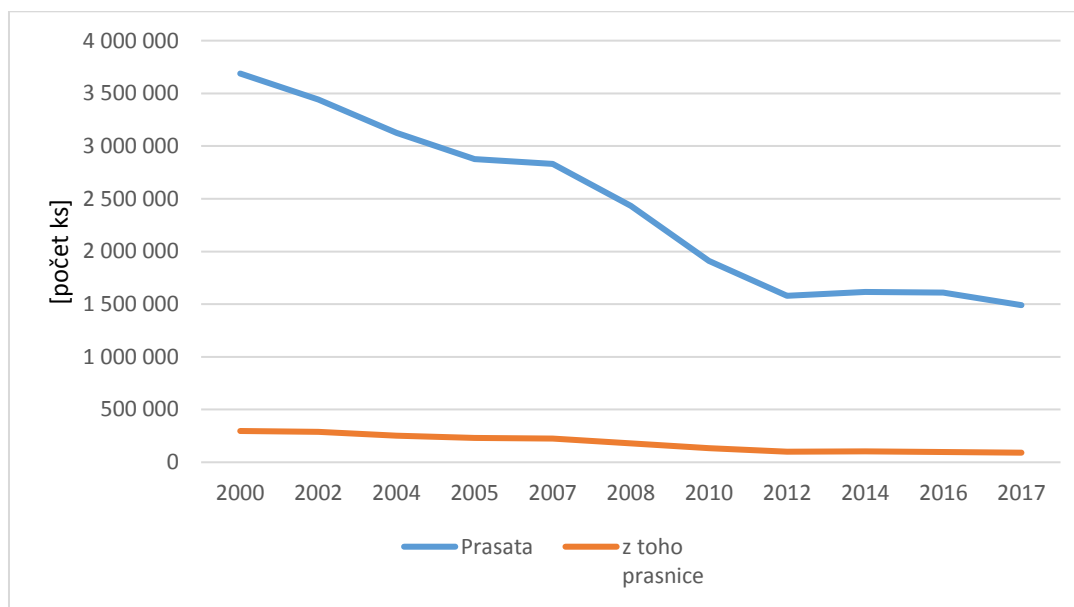
V roce 2014 bylo v České republice zaznamenáno 4 324 306 nosnic v zemědělském sektoru a 4 835 730 nosnic v domácích hospodářstvích. Celkem tedy 9 160 056 kusů nosnic (Roubalová, 2016). Rozdělení počtu nosnic v zemědělském sektoru a v domácím hospodářství znázorňuje následující graf č. 4.

Graf. č. 4 Vývoj stavů nosnic v zemědělském sektoru a v domácím hospodářství (ČSÚ, 2017)



V chovech prasat v Evropě je rozmezí jatečné hmotnosti prasat průměrně mezi 90 až 120 kg. V roce 2016 ukazují početní stavy dle Eurostatu 147 22 580 ks prasat v EU a 1 479 280 ks prasat v ČR (ČSÚ, 2017). V České republice se chov prasat snížil téměř o 12 %, ačkoli došlo k navýšení o dva chovatele (MZe, 2017).

Graf č. 5 Vývoj početních stavů prasat v ČR (ČSÚ, 2017)



### 3.1 Vývoj produkce a spotřeby vybraných živočišných produktů

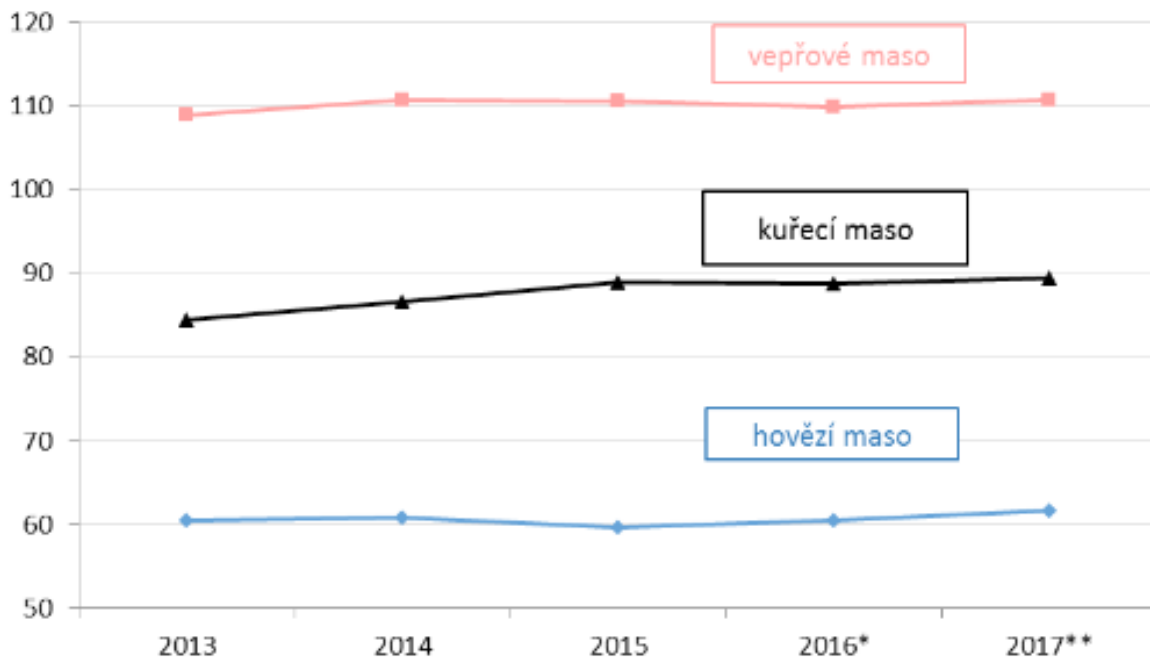
#### 3.1.1 Maso

Mezi nejdůležitější živočišné produkty patří maso. Již dříve v historii byli lidé na konzumaci masa závislí. To v dnešní době už neplatí, neboť na trhu existuje mnoho alternativ nahrazujících živočišnou bílkovinu. Nadále je však maso nezastupitelným zdrojem cenných bílkovin a vitaminů, které tvoří základní stavební látky organismu a v žádných jiných živočišných produktech se nevyskytují.

Naspetti a Zanolini (2012) uvedli, že celosvětově připadá na 260 000 farmářů 9,3 milionů hektarů zemědělské půdy. V Evropě je to 1,9 % zemědělské půdy, v EU potom 4,7 %. Na ostatní země připadá 900 000 hektarů. 25 % z celosvětové organické půdy připadá na Evropu. Dle USDA (United States Department of Agriculture, 2016), se spotřebuje nejvíce masa vepřového (40,1 %), dále drůbežního (34,1 %) a na třetím místě je maso hovězí (20 %) (Procházková a Prášilová, 2017).

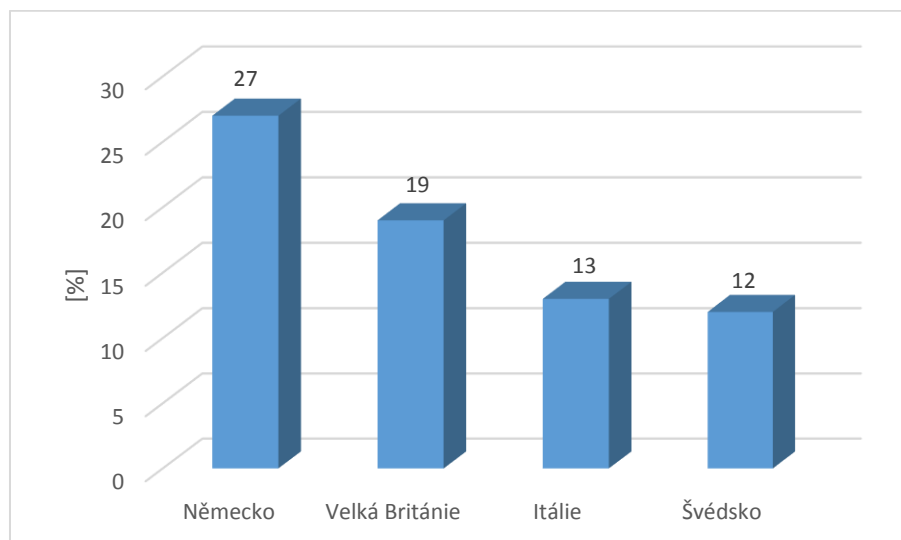
Produkce prasat se zvýšila celosvětově o 15 %. Chov drůbeže se zvýšil o 21 %, a to především u brojlerových kuřat o 38 %, ostatní drůbež (husy, kachny, krůty) se zvýšila o 22 % (FAO, 2017).

Graf č. 6 Světová produkce masa v letech 2013-2017 v mil. tun jat. hmotnosti (FAO, 2017)



Produkce hovězího masa se dlouhodobě snižuje. Na vině je dlouhá doba výkrmu a s tím spojené i vyšší náklady. Zákazníci pak dají často přednost masu levnějšímu.

Graf č. 7 Největší producenti hovězího masa v Evropě (Eurostat, 2016)



Tabulka č. 3 Bilance hovězího masa v ČR (ČSÚ, ÚZEI, MZe, 2018)

Rok	Výroba	Spotřeba	Dovoz	Vývoz
	tis. t. ž. hm.	tis. t. ž. hm.	tis. t. ž. hm.	tis. t. ž. hm.
2010	170,6	149,3	43,1	65,1
2012	170,8	129,9	37,7	83,5
2014	169,6	121,1	44,8	94,6
2016	173,3	128,7	69,7	116,2
2017	165,7	136,3	78,1	108,7
2018*	164	134	80	110

\*odhad

Tabulka č. 4 Soběstačnost v produkci hovězího masa v ČR (ČSÚ, ÚZEI, MZe, 2018)

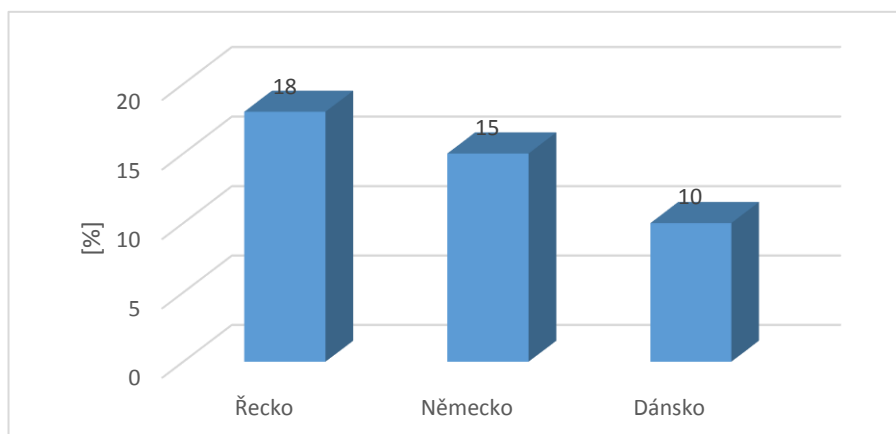
Rok	2010	2012	2014	2016	2017	2018*
Soběstačnost v %	114,5	131,5	140,3	134,7	121,6	122,4

\* odhad

Průměrná spotřeba hovězího masa v EU se mezi roky 2000 a 2014 snížila z 11,4 kg na 10,5 kg, tedy o 8 %. V roce 2014 byla spotřeba hovězího masa v ČR 7,51 kg na obyvatele a rok. V České republice bylo v témže roce vyprodukováno na obyvatele 6,3 kg (Kvapilík a Syrůček, 2016).

Ačkoli je drůbeží maso masem nejvíce konzumovaným, i přesto produkce dlouhodobě klesá, jak lze vidět na následujícím grafu č. 8.

Graf č. 8 Největší producenti drůbežího masa v Evropě (Faostat, 2017)



Tabulka č. 5 Bilance drůbežního masa v ČR (ČSÚ, ÚZEI, MZe, 2018)

Rok	Výroba	Spotřeba	Dovoz	Vývoz
	tis. t. ž. hm.	tis. t. ž. hm.	tis. t. ž. hm.	tis. t. ž. hm.
2010	263	332,6	103,9	35,6
2012	241,7	348,4	148,9	42,8
2014	236,8	341,2	147,7	44,2
2016	247,4	377,5	187	55,5
2017	251,6	380,2	175,9	49,2
2018*	255	370	170	55

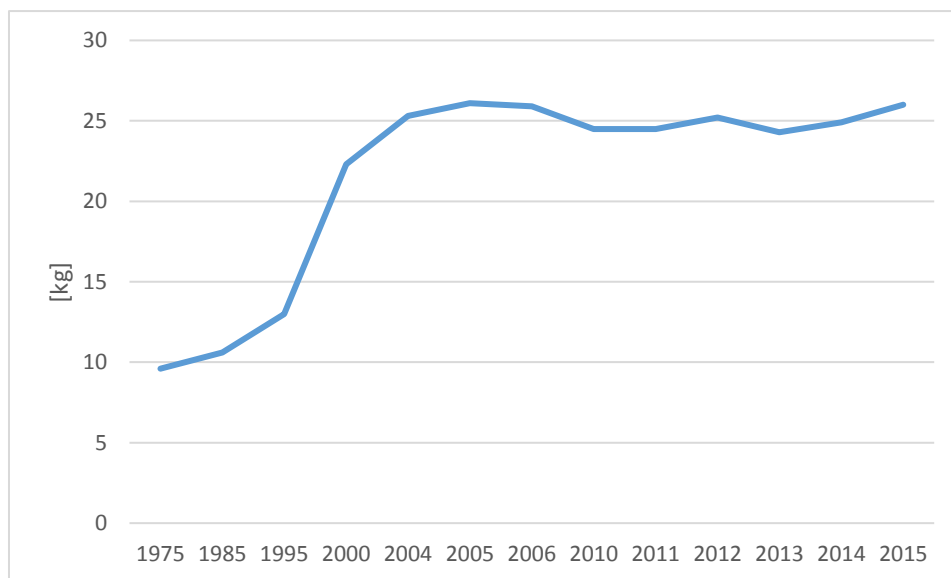
\*odhad

Tabulka č. 6 Soběstačnost v produkci drůbežního masa v ČR (MZe, 2018)

Rok	2010	2012	2014	2016	2017	2018*
Soběstačnost v %	84,9	69,4	69,4	65,5	66,2	68,9

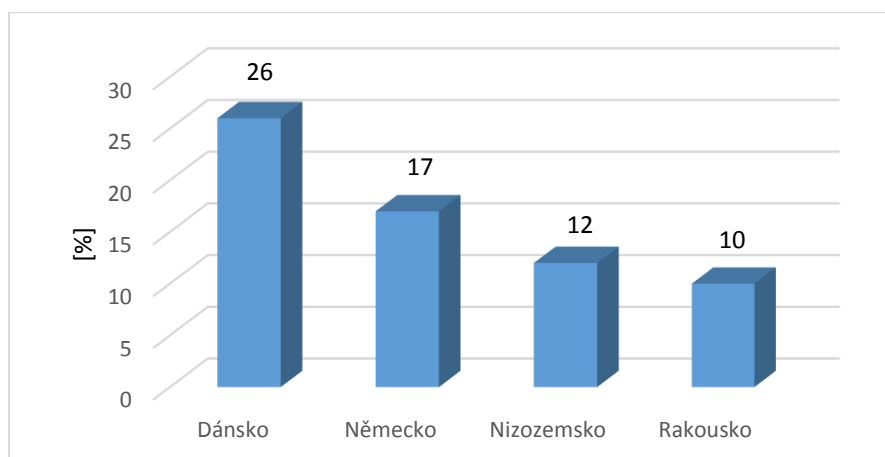
\*odhad

Graf č. 9 Spotřeba drůbežního masa v ČR na obyvatele a rok v kilogramech (ČSÚ, 2017)



Dalším důležitým druhem masa je maso vepřové. Produkce prasat v České republice se rok od roku snižuje. Např. ceny masa v roce 2015 byly v porovnání s rokem 2014 o 28 % nižší. Důvodem je dovoz velmi levného masa. Polovina veškerého vepřového masa je z dovozu. Ačkoli poptávka po mase je stále stejná, poptávka po tuzemském mase se snižuje (Línková, 2016).

Graf č. 10 Největší producenti vepřového masa v Evropě (Eurostat, 2016)



V roce 2015 bylo na každého obyvatele v ČR dovezeno 58,5 % jeho spotřeby. Vývoz masa byl přibližně 13,5 %. Na vině nepříznivého vývoje produkce vepřového masa může být větší nárůst spotřebitelských cen než farmářských cen jatečných prasat (Kvapilík, 2017). U vepřového masa se dovoz do ČR podílel na více jak 40 % (Procházková a Prášilová, 2017). Následně dodávají, že export je tvořen především živými prasaty.

Tabulka č. 7 Bilance vepřového masa v ČR (ČSÚ, ÚZEI, MZe, 2018)

Rok	Výroba	Spotřeba	Dovoz	Vývoz
	tis. t. ž. hm.	tis. t. ž. hm.	tis. t. ž. hm.	tis. t. ž. hm.
2010	366,4	574	279,6	68,6
2012	303,6	556,6	328,5	77,6
2014	312,5	546,2	325	92,9
2016	310,5	572	355,2	93,7
2017	293,9	568,7	355,3	82

Tabulka č. 8 Soběstačnost v produkci vepřového masa v ČR (ČSÚ, MZe, 2018)

Rok	2010	2012	2014	2015	2016	2017
Soběstačnost v %	63,8	54,5	57,2	55,0	54,3	51,7

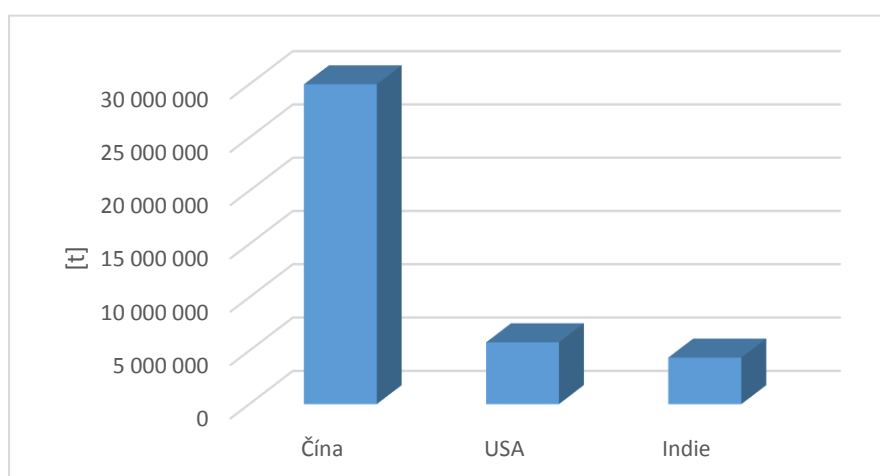
Dle ČSÚ (2016) zůstává spotřeba vepřového masa v posledních 6 letech konstantní. V roce 2010 byla celková spotřeba masa na kosti 79,1 kg, z toho vepřového masa 41,6 kg. V roce 2016 maso celkem na kosti 80,3 kg, z toho vepřové maso 42,8 kg.



### 3.1.2 Vejce

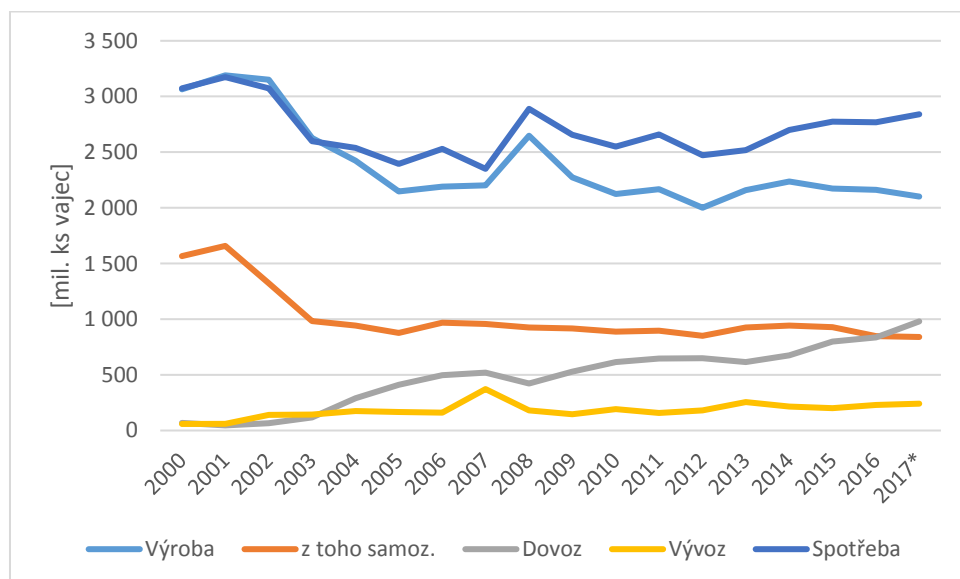
McKay (2009) uvedl, že celosvětová produkce vajec se plynule zvyšuje od roku 1930. Průměrně se zvýší každý rok o 1 %. Zvyšuje se hmotnost vajec, počet vajec i jejich kvalita, a to například pomocí mnohem propracovanějších technologií v chovu. V roce 1961 bylo vyprodukováno 15 milionů tun vajec. V roce 2006 bylo vyprodukováno 60 milionů tun. Tato čísla reprezentují roční vzrůst o více než 400 %. FAO (2017) uvádí, že mezi největší celosvětové producenty vajec patří Čína, USA, na místě třetím je Indie (viz graf č. 11).

Graf č. 11 Produkce vajec ve světě (FAO, 2017)



V grafu č. 12 je znázorněn vývoj dovozu, vývozu, výroby, spotřeby a samozásobení vajec v letech 2000 až 2017.

Graf č. 12 Bilance výroby a spotřeby vajec (mil. ks) (MZe, ČSÚ, 2017)



V posledních letech se snížila míra soběstačnosti v ČR na cca 80 %, v EU je to přes 100 % (Evropská komise, 2016).

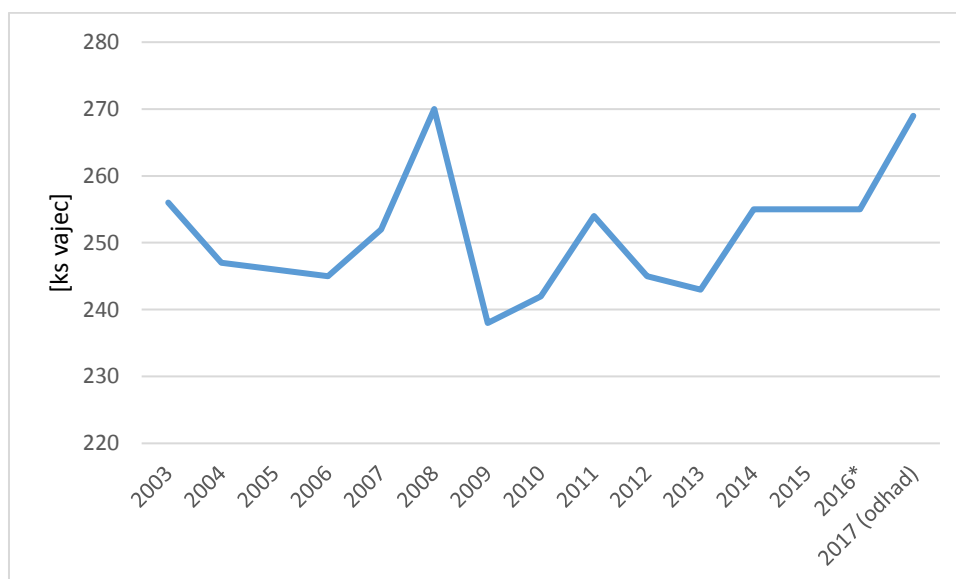
Tabulka č. 9 Soběstačnost v produkci vajec v ČR (ČSÚ, MZe, 2018)

Rok	2010	2012	2014	2016	2017	2018*
Spotřeba v %	84,1	80,9	82,9	78,1	84,0	82,1

\*odhad

V České republice je ve spotřebě pozorováno pozvolné snížení. Zatímco v roce 2001 byla spotřeba přibližně 3 170 000 ks, v roce 2017 to bylo již jen 2 767 000 ks (ČSÚ a MZe 2018). Spotřeba vajec v roce 2015 byla 274 vajec na obyvatele a rok (Roubalová, 2016).

Graf č. 13 Spotřeba vajec na obyvatele a rok v ČR (ČSÚ, 2017)



Průměrná cena tříděných vajec v roce 2015 byla 1,88 Kč/ks, došlo tedy ke zvýšení ceny o více než 2 % v porovnání s rokem 2014. V roce 2015 bylo do ČR dovezeno 463 369 000 ks vajec, zatímco ve stejném roce bylo vyvezeno 129 632 000 vajec (Roubalová, 2016).

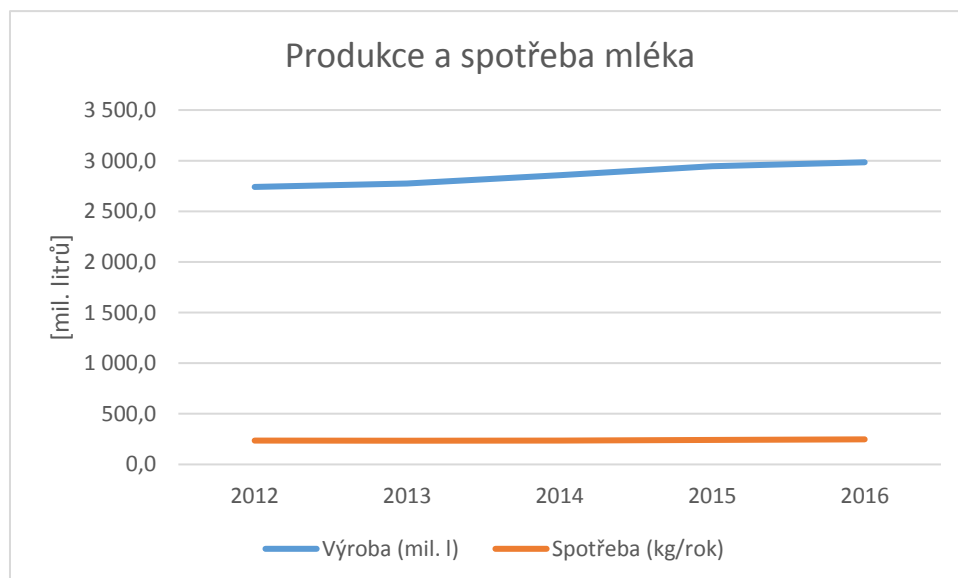
Tabulka č. 10 Spotřebitelské ceny tříděných vajec (Kč/ks) (ČSÚ, 2017)

Rok	Průměr (Kč)
2010	2,47
2012	3,58
2014	3,08
2015	3,10
2017	3,33

### 3.1.3 Mléko

Z celkového počtu dojnic celosvětově připadá na holštýnský skot včetně kříženek 58,9 % produkce. Průměrná užitkovost krávy holštýnského skotu je 9 454 kg mléka (u čistokrevných 9 552 kg). Množství tuku bylo průměrně 357 kg při tučnosti 3,78 %. Dále množství bílkovin bylo 313 kg při průměrném obsahu 3,31 %. Vhodnými zootechnickými opatřeními se zvyšuje nejen samotná produkce mléka, ale i prodlužování doby laktace u krav a zlepšování konverze živin, dále pak zlepšování funkčních a tvarových vlastností mléčné žlázy. Moderní postupy umožňují vyšlechtit dokonalejší specializaci a zaměření na mléčnou užitkovost (Velechovská, 2015).

Graf č. 14 Produkce a spotřeba mléka v ČR (ČSÚ a MZe, 2017)



Se stále vyšší průměrnou roční užitkovostí dojnic je Česká republika, navzdory snižujícímu se počtu stavů, rok od roku soběstačnější (ČSÚ a MZe, 2017).

Tabulka č. 11 Bilance mléka v ČR (ČSÚ, MZe, 2018)

Rok	Výroba	Spotřeba	Dovoz	Vývoz
	mil. litrů	mil. litrů	mil. litrů	mil. litrů
2013	3 260,6	2 156,0	879,5	1 041,7
2014	3 349,1	2 179,0	935,5	1 069,7
2015	3 488,4	2 238,1	953,3	1 159,4
2016	3 582,8	2 266,1	1 033,3	1 208,3
2017*	3 513,6	2 275,0	1 000,0	1 178,6

Tabulka č. 12 Míra soběstačnosti v produkci mléka v ČR (ČSÚ a MZe, 2017)

Rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017*
Soběstačnost v %	124,5	128,7	131,1	131,6	131,7	129,9

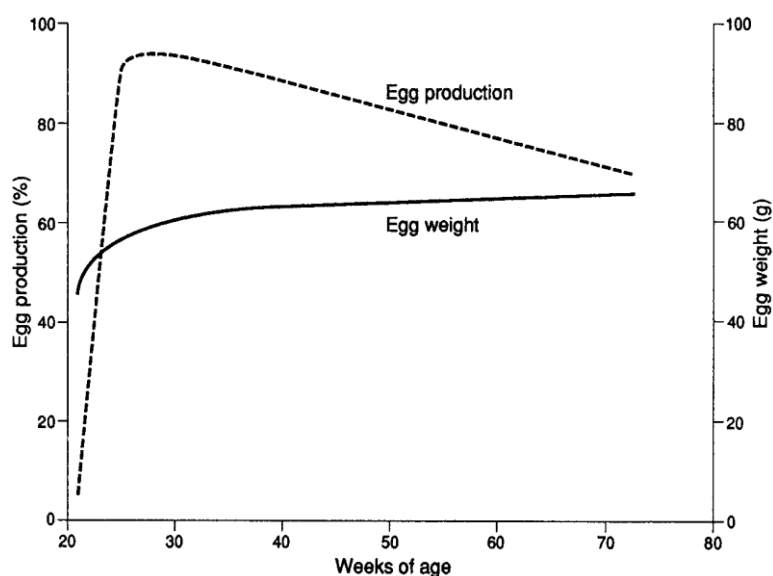
\*odhad

## 3.2 Základní aspekty chovu vybraných druhů hospodářských zvířat

### 3.2.1 Drůbež - nosný a masný typ slepic

Jelínek a Koudela (2003) uvádějí, že pro drůbež je charakteristická denní ovulace. U slepic nosného typu jsou vejce snášena v sériích, a ty jsou od sebe odděleny přestávkami. Slepice snese vejce 24-27 hodin po ovulaci. Pohlavní ústrojí se zakládá oboustranně, avšak vyvíjí se pouze jednostranně. U samců je pyj vyvinut pouze u vodní drůbeže, u ostatní drůbeže se nachází tzv. pohlavní papila. Šourek a přídatné žlázy u samců chybí. Mezi nejdůležitější faktory ovlivňující zdraví drůbeže patří genetické dispozice a vnější prostředí. Genetický základ jedince lze ovlivnit šlechtěním, které je časově náročné. Vnější prostředí však zajišťuje chovatel. Z tohoto důvodu je velice důležitý výběr personálu, který bude mít chov na starost. Mnohé nosnice jsou vyskladněny v 72. týdnu věku a někdy i dříve, neboť graduje snížení v produkci a kvalitě vajec (Appleby et al., 2004).

Graf č. 15 Porovnání intenzity snášky a hmotnosti vajec v závislosti na věku nosnice (Appleby et al., 2004)



Výživa patří mezi jeden z nejdůležitějších faktorů nejen pro samotnou produkci, ale i pro efektivnost chovu a především zdravotní stav jedince. Je nezbytné dbát zejména na správné a vyvážené složení krmných směsí. Dále lze brát v úvahu i jiné faktory, jakou jsou například barva krmiva, velikost částic směsi či změny krmné dávky v závislosti na věku a užítkovosti drůbeže (Appleby et al., 2004).

Brojlerová kuřata (masný typ slepic) byla geneticky selektována na vysokou efektivní konverzi krmiva ad libitum při co nejmenší fyzické zátěži, a to v intenzivních podmínkách moderního zemědělství. V porovnání s nosnicemi ve stejném věku, brojleři dvakrát více času odpočívají, polovinu času přijímají krmivo, a to i v trojnásobném množství. To je také důvod, proč produkují mnohem více masa než nosnice. Dříve moderní brojlerové kuře vyprodukovalo 2,5 kg živé hmotnosti za 42 dní (Savory, 2010). Průměrný denní přírůstek byl okolo 60 g. V dnešní době však brojlerová kuřata z konvenčních chovů bývají porážena přibližně ve věku 35 dní o hmotnosti 2 kilogramů s průměrným denním přírůstkem přibližně 57 g (Čechová et al., 2015d).

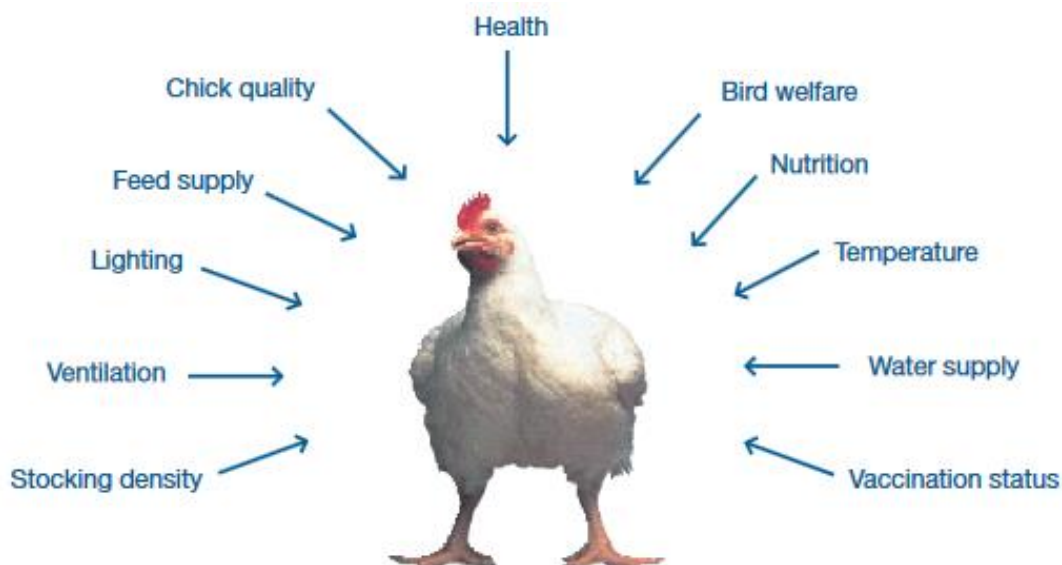
Brojlerová kuřata jsou vykrmována pro zajištění zvyšujících se potřeb spotřebitelského trhu a jsou tedy určena pro co nejvyšší přírůstky za co nejkratší časový úsek, což může být často doprovázeno celou řadou zdravotních obtíží. Mezi nejčastější zdravotní onemocnění patří edémová nemoc. Způsobuje časté úhyny a bývá spojována se syndromem pulmonální hypertenze. Projevuje se jako nahromadění tekutiny v hrudní dutině u kuřat

a kachňat, které je doprovázeno dilatací a hypertrofií pravé poloviny srdce. Nemoc je daná především rychlým růstem a omezeným objemem plic. Samozřejmě zde působí i další faktory jako genetické predispozice či nadmořská výška (Zemanová, 2000).

Syndrom náhlého úhynu (SNÚ) představuje ztráty, kdy zdravá kuřata hynou náhle a bez předchozích příznaků. Onemocnění jsou většinou daná genetickými faktory, vliv má ale také výživa, toxicita, stres či zoohygiena (Zemanová, 2000). Jedlička (2016) uvedl, že problémy mohou být např. v nepřípravenosti haly na naskladnění kuřat. Podestýlka mívá většinou o několik stupňů nižší teplotu, čímž dochází k podchlazení kuřat. Dále je důležitý tlak, teplota prostředí, čistota a obsah mikroprvků ve vodě v napájecím systému, aby nedocházelo k průjmům.

Mezi onemocnění spojená s rychlým růstem a infekcí patří také např. nekróza hlavice stehenní kosti, která bývá nejčastější příčinou kulhání, či onemocnění centrální nervové soustavy. Mezi neinfekční onemocnění patří např. křivice či svalová dystrofie. Otlaky a zlomeniny jsou dalším často se vyskytujícím problémem (Jedlička, 2016).

Obr. č. 1 Faktory ovlivňující růst a kvalitu masa u brojlerových kuřat (Aviagen, 2014)

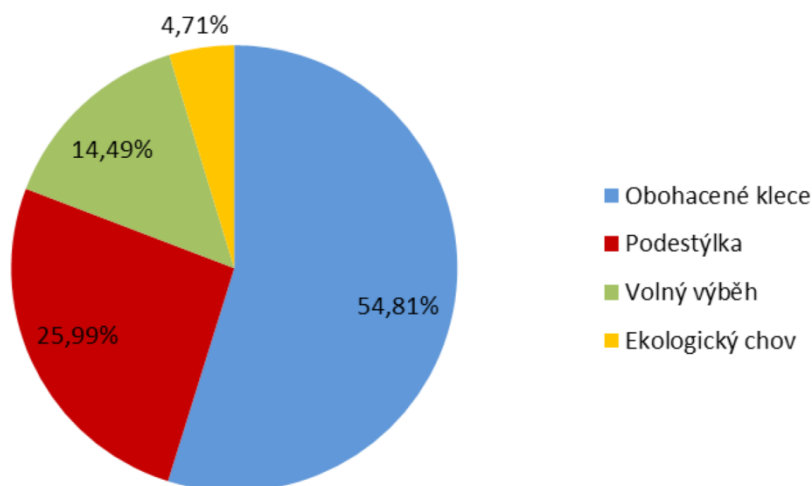


### 3.2.1.1 Systémy ustájení v intenzivních chovech

Mezi společné znaky a výhody intenzivních chovů patří především snaha chovat a vykrmovat co největší počet drůbeže na co nejmenší ploše. Mezi nejvyužívanější chovné systémy patří klecové chovy, které jsou konstrukčně řešeny v několika patrech, aby byl využit opravdu veškerý prostor, který je k dispozici. Haly mají řízené mikroklima, velký

důraz je kladen také na hygienu. Počet zaměstnanců je zde minimální. Konvenční velkochovy se snaží bojovat proti endo a ektoparazitům. Pomocí jim má např. Fipronil. Nevýhodou však je, že je mírně toxický a nesmí se podávat zvířatům, jejichž produkty jsou určeny pro lidskou spotřebu. Takto kontaminovaná vejce se rozšířila do deseti zemí EU včetně Slovenska (Prokopičová, 2017).

Graf č. 16 Systémy chovu nosnic v EU v roce 2016 v % (Evropská komise, 2016)



Mezi nejčastěji používané konvenční systémy ustájení patří klecové chovy. Ve světě jsou stále používány, v Evropské unii jsou však od 1.1.2012 zakázané. Výzkumy z roku 2005 uvedly, že nosnice se chovají v klecových chovech z 99 % v USA, z 90 % v Evropě a na Ukrajině a Rusku je to dokonce 100 % (Doktorová, 2005). Sherwin (2010) uvedl, že díky malému prostoru klece jsou nosnice dokonale chráněny před predátory, případně kanibalizmem ostatních nosnic, jsou chovány v teple, čistotě a drženy stranou od případných patogenů. Většinou mají přístup ad libitum k vodě a krmení. Odpadá zde však možnost projevit své přirozené chování, jako např. mávání křídly nebo dokonce létání, hrabání či hřadování. Velmi často se u takto chovaných jedinců projevuje stereotypní chování negativně ovlivňující psychiku nosnic, které jsou velice často z takového prostředí více než frustrované.

Výhody pro chovatele nosnic z konvenčních klecí jsou zde mnohonásobné, což je také důvod, proč jsou právě klecové chovy nejrozšířenější. Umožňují držet velký počet zvířat na velmi malém prostoru. Vejce jsou sbírána automaticky, odpadá tedy problematika velkého znečištění a špatného skladování. Automatické napáječky a krmítka odkazují na minimum lidské práce (Sherwin, 2010).

Pokud slepice nemají možnost projevit své přirozené chování, často dochází k projevům chování abnormálního, které může vyústit v ozobávání peří, a to i u slepic, které byly vyšlechtěny takovým způsobem, že žádné peří nenesou (Englmaierová, 2016). Je důležité, aby bylo v halách dodrženo správné mikroklima. Prokázalo se, že pokud není v hale dostatečná teplota, a to platí i o podestýlce, dochází u kuřat ke snížení tělesné teploty, zpomaluje se růst a přichází na řadu onemocnění. Je tedy nezbytné při navrhování budoucích staveb nezapomenout na velice důležitý systém topení, ventilace, teplotní zatížení objektu, relativní vlhkosti a systém odstranění škodlivých plynů (Doktorová, 2005).

Od 1. 1. 2012 se dle zákona musí na území EU využívat pouze obohacené klecové systémy. Musí obsahovat snášková hnízda, krmný a napájecí systém, trusný pás, popeliště, hřady, zařízení na obušování drápů a sběr vajec (Horáková, 2012). Oproti klasickým konvenčním klecovým chovům jsou zde pro nosnice jisté benefity, jako například možnost hnízdění, možnost sezení na hřadu, hrabání a celkově více prostoru jak pro projev přirozeného chování, tak i pro samotný pohyb. Obohacené klece jsou relativně novým typem ustájení a stále není dořešeno poměrně dost problémů. Např. drůbež v této populaci bývá více problematická a hůře přemístitelná (Sherwin, 2010).

Machander (2007) porovnal užiteklost slepic nosného typu v konvenčních a obohacených klecích. Ukázalo se, že typ klece nemá podstatný vliv na snášku, množství, hmotnost ani produkci vaječné hmoty jako takové. Ztráty slepic činily průměrně 2,8 % během celého snáškového období. Negativně se systém klecí neprojevil ani na podílu křapů a nestandardních vajec. Obohacené klece upřednostňuje i Englmaierová (2016) a dodává, že velkou předností je vysoká užiteklost slepic a jejich lepší zdravotní stav, včetně nízké kontaminace vaječného obsahu mikroorganismy. Nosnice má k dispozici 750 cm<sup>2</sup> na jedince, minimální využitelný prostor je 600 cm<sup>2</sup>.

Už Fišer (1998) se zastával klecových chovů před chovy voliérovými, a to i navzdory již zmiňované vyšší spotřebě krmiva, ačkoli užiteklost zůstává srovnatelná. Při voliérových systémech je vyšší podíl špinavých a zanesených vajec, horší hygiena prostředí, projevuje se kanibalismus a agresivita. Zvyšuje se potřeba léčiv, dochází ke kontaktu zvířat s trusem, je zde vyšší prašnost, produkce amoniaku i vyšší výskyt poraněných běháků. Také náklady nejsou zanedbatelné. Pokud se zvýší v klecovém chovu plocha ze 450 cm<sup>2</sup> na 600 cm<sup>2</sup>, dojde ke zvýšení nákladů o 5 %. Naproti tomu ve voliérovém chovu dojde v případě stejného zvětšení prostoru ke zvýšení nákladů o 10-15 %, ve výběhovém chovu pak až o 50 %. A to jsou čísla, na která musí brát každý chovatel zřetel.



Mezi další negativní aspekty voliérových alternativních chovů můžeme zařadit např. stájové mikrobiální znečištění a účinky plynných složek prostředí nebo infekční tlak střevních parazitů v podestýlce (Fišer, 1998). Tytéž údaje potvrzuje i Košař a Procházka (2005) a dodávají, že na 1 m<sup>2</sup> je 10-21 kusů nosnic. Mareš a kol. (2000) již uvedli mortalitu v chovech na podestýlce na pouhých 0,8 %, oproti chovům klecovým. Podmínky se tedy mění velice rychle, v podstatě rok od roku.

Dalším systémem jsou alternativní chovy. Vondrka (2004) popisuje, že nosnice jsou většinou ve větších či velkých skupinkách jednotlivců. Mají možnost volného pohybu, poletování, hřadování, popelení či obrušování drápů. Snáška se koná za přirozených podmínek, většinou však mimo hnízdo, problémem zůstává znečištěná skořápka a vznik možné infekce na povrchu skořápky. Jako důsledek zlovyků či metabolických poruch je zde častý výskyt oklovávání a požírání peří, výjimkou však není ani kanibalismus.

Výběh bývá často rozbahněný, dezinfekce povrchu není při kontinuálním naskladnění možná. Nosnice jsou denně v kontaktu s trusem, predátory a parazity. Chovatelé nekontrolují každý den zdravotní stav nosnic, jako např. u chovů klecových. Poněkud obtížnější je také práce při naskladňování a vyskladňování. Největším podporovatelem alternativních chovů bylo v roce 2005 Nizozemsko (Vondrka, 2004). Drůbež má mnohem užší termoneutrální zónu než prasata či skot, proto při nezměněném zdravotním stavu zvířat je zaručen maximální profit (Doktorová, 2005).

Skřivan a Englmaierová (2015) uvádějí, že volné chovy drůbeže jsou především v Austrálii, USA a Číně. Je důležité mít na paměti, že pokud se jedná o volný chov, neznámá to, že má drůbež po celý den k dispozici dostatek travnaté plochy. Bylo prokázáno, že kvalitní pastva je pouze součástí chovů. Aby byla pastva maximálně využita, záleží na konkrétní pícnině, stáří, době vegetace či genotypu, dále pak na samotné výživě zvířat, osazení drůbeže na jednotku plochy, střídání ploch, systému chovu či ochraně zvířat před vnějšími vlivy.

STM Hostivice jako první v České republice instalovalo technologii volného chovu nosnic. Trus je odklizen pomocí pásu z podroštové plochy a dochází k prokazatelnému zlepšení klimatických podmínek pro chovanou drůbež. Pozitivní vliv má tento systém i na užitkovost nosnic. Jsou zde automatická snášková hnízda, dále pobytová plocha pro nosnice, která je tvořena zaroštanou plochou a zbytkem volné podestýlky. Systém splňuje požadavky ekologického welfare. Podlahu hnízda tvoří „umělá tráva“ se speciální podestýlkou, která má otvory pro případné propadávání nečistot. Odtud se vykulují vejce na

děrovaný pás, je tedy zajištěna maximální hygiena a téměř nemožnost kontaminace. Dále má vejce na starost centrální dopravník vajec (Anon., 1996).

Při voliérovém chovu nosnic připadají na celou halu 2 uličky a v celé hale jsou pouze 2 baterie třípatrové voliéry se stelivem, kam slepice mohou, ale nemusí vstoupit. Do haly lze naskladnit až 18 kusů na jeden m<sup>2</sup>, při normě 750 cm na m<sup>2</sup>. Spotřeba krmiva je přibližně o 2-3 % vyšší než u chovů klecových. Každá baterie obsahuje 3 trusné pásy a obsluha do kontaktu s trusem vůbec nepříjde. Je zde velká možnost úkrytů a konzumace potravy pouze z hřadů, čímž se značně snížil výskyt kanibalizmu. Počet pracovníků byl stejný nebo nižší jako u chovů klecových – 1 pracovník na 2 až 3 haly. Získávají se zde tzv. dvojková vejce. Pokud se v alternativním systému využívají i vertikální prostory, potom je plocha připadající na slepici 1 100 cm<sup>2</sup> (Strejček, 2008).

Např. STM Hostivice představuje voliéry jak pro klasické chovy nosnic či kuřat, tak i pro rozmnožování nosnic. Napájení je řešeno uzavřeným systémem, kde je možné regulovat tlak vody na každém patře. Trus je odklizen nekonečným pásem. Jsou zde 2 typy sběračů vajec. Pomocí prvního je sběr veden centrálně na jednotlivých patrech a druhý je určen pro vykulování na stoly nebo pro centrální dopravník, který slouží k přepravě až rovnou k třídíči. Výhodou je individuální dávkování krmiva dle věku a velmi snadná údržba. Využívají se snášková hnízda typu „JANSEN“, kde jsou linie snáškových hnízd vedeny středem haly společně s nekonečným pásem pro sběr vajec, které dále putují mimo halu. Úhyn se snižuje pomocí stavitelných hradítek a napáječek s odkapovými miskami, které umožňují přístup ke krmivu a vodě i slabším jedincům. Průtok vody je regulován pomocí tlaku, čímž se snižuje možnost kontaminace na minimum a následně odpadá i problematika smáčení trusu. Individuální dávkování medikamentů je samozřejmostí (Anon., 1996).

Tabulka č. 13 Porovnání chovů na hluboké podestýlce a výběhových chovů (Sherwin, 2010)

Výběhové chovy	
Výhody	Nevýhody
Přístup k vegetaci	Predátoři
Mobilní, přemístitelné stavby	Nepříznivé klimatické podmínky
Podestýlka	Predátoři, ekto a endoparazité
Možnost přirozeného chování	Náklady na provoz
	Vysoké % mortality
Chovy na hluboké podestýlce	
Výhody	Nevýhody
Možnost přirozeného chování	Agresivita
Podestýlka	Vysoké % mortality
	Zlomeniny kostí
	Náklady na elektřinu
	Kontaminace vajec
	Vyšší spotřeba krmiva

Velkým problémem chované drůbeže je kanibalismus, který se vyskytuje jak u chovů klecových, tak i ve volném ustájení. Většinou se jedná o problém pocházející z výživy, a to především v důsledku nedostatku nebo špatné kvality proteinů, avitaminózy i karencí některých minerálních látek. Dále může být způsoben vysokou koncentrací zvířat nebo špatnými klimatickými podmínkami, např. vysokou intenzitou osvětlení ve výkrmně (Straková, 2000).

### 3.2.1.2 Systémy ustájení v ekologických chovech

Čechová a kol. (2015d) uvádějí, že maximální počet naskladněných brojlerových kuřat je 4 800 v jedné hale, v případě nosnic maximálně 3 000 kusů v ekologickém chovu. Výkrm musí trvat nejméně 70-81 dní. V České republice se nejčastěji používají Cobb Sasso 150, Redbro S, Red JA, JA 757 či Ross Rowan. U těchto brojlerových kuřat je dosaženo za 56 dní hmotnosti 2 kg s konverzí krmiva 2,2 kg na kilogram přírůstku. Ve srovnání s rychle rostoucími kuřaty chovanými v konvenčních chovech, mají brojleři z ekologického chovu nižší podíl prsního svalstva a vyšší podíl stehenní svaloviny a křídel.

Je zakázáno nakupovat kuřata pocházející z neekologického chovu starší než 1 den pro ekologický výkrm. Maximální užitná plocha pro výkrm drůbeže nesmí převýšit 1 600 m<sup>2</sup>. Nesmí docházet k rozbahnění výběhu, který by pak poskytoval vhodné podmínky pro šíření

mikroorganismů a vývojová stadia parazitů. Minimální plocha výběhu je 0,2 m<sup>2</sup> a vztahuje se na jedno kuře od 6 týdnů věku. Na jednu nosnici se uvádí 5 m<sup>2</sup> (Novák a Kubíček, 2000).

Dle Dvorského a Urbana (2014) nejsou v ekologickém zemědělství povoleny chovy v klecích, a to ani v obohacených. Minimálně 8 hodin denně musí být tma, a to bez přerušení. Pro ekologický chov drůbeže jsou předepsané travnaté výběhy, které bývají většinou přiřčené k drůbežárně a zabírají třetinu celkové plochy. Výběhy musí být v dostatečné vzdálenosti pro nosnice, a to do 15 metrů.

### 3.2.2 Skot

Pro lepší pochopení základní produkce masa a mléka u skotu je důležité brát v úvahu faktory, jako jsou ustájení, výživa, manipulace či stres, které se výrazně podílí na finálním produktu. Cílem dnešních chovatelů je dosažení co nejvyšší užitkovosti při co nejnižších nákladech a přitom dodržovat standardy welfare, které jsou rok od roku přísnější. Začalo se řešit ideální mikroklima stájí, typy podlah, loží a ideální směs krmné dávky (Marcinková, 2017).

Už Gregory (1998) konstatoval, že dodržování teplotního optima zvířat, by mělo být pro chovatele zásadou. Pro skot je ideální nižší teplota, protože jejich zažívací ústrojí produkuje nesmírné množství tepla. Pokud se přidá k vysoké teplotě ještě obtěžující hmyz, zvířata ztrácí chuť ke konzumaci potravy, což se projeví na výsledné produkci. Při výzkumu byla sledována kvalita masa při přepravě býků při teplotě 36°C a relativní vlhkosti 65 % po dobu čtyř hodin. Žádné negativní výsledky (např. DFD maso, tj. tmavé, tuhé, suché) zjištěny nebyly.

Ježková (2015) popisuje, jak důležitá je pohyblivá dojnice se zdravými paznehty. Bylo zjištěno, že pokud se kravám dopřeje dostatek času na odpočinek v komfortních ložích, počet kulhajících krav se může snížit, neboť končetiny nebudou tolik zatěžovány chůzí po betonu či pobýtem v kejďě. Dojnice, které měly ve stájích k dispozici matrace, stály více času oproti kravám, které měly k dispozici v ložích písek. To u kulhavých krav zkracovalo dobu odpočinku, při kterém by si mohly pohodlně lehnout. Přístup k čerstvé vodě a krmení by měl být samozřejmostí. Další negativní vliv na zdravotní stav paznehtů má výživa.

Ve světové populaci skotu je více jak 300 dojných plemen. Ke světově nejvýznamnějším dojným plemenům (mléčná a kombinovaná užitkovost) patří dle počtu chovaných zvířat holštýnské plemeno, fleckvieh, brown-swiss, jersey, ayrshire a guernsey. Dále je určitě potřeba zmínit plemeno montbeliard, u kterého je mléčná a masná užitkovost

dána poměrem 70 : 30. Holštýnský skot je v zemích EU nejrozšířenějším dojným plemenem, s průměrným nádojem 25-30 tisíc kilogramů mléka za laktaci. U prvotelek může denní nádoj činit 30 až 50 kg mléka, na dalších laktacích pak 50-80 kg i více. Mléko holštýnských krav je typické svým obsahem bílkovin a tuku. Od 2. poloviny 20. století je v České republice zušlechťován český strakatý skot, který zůstává stále nejrozšířenějším plemenem u nás. Je šlechtěn na kombinovanou mléčnou - masnou užitkovost. Na druhém místě je rozšířený holštýnský skot. Mezi další, méně významná plemena, patří například montbeliard, ayrshire či jersey (Bouška a kol., 2006). Čechová a kol. (2015b) uvádějí, že v České republice se pro chov v ekologickém zemědělství nejvíce hodí český strakatý skot, holštýnský skot, jersey, česká červinka, montbeliard či ayrshire.

Konvenční chovy vyžadují nižší podíl pracovní síly na kus chovaného zvířete, nižší výdělečný zisk a produkci na zvíře a čas, větší úspěchy v reprodukci, nižší konverzi živin, lepší a rovnoměrnější utváření vemene u dojeného skotu a zároveň nižší mikrobiologickou kontaminaci v souvislosti s lepší péčí personálu a přísnějšími podmínkami chovu. Bio chovy vyžadují vyšší počet pracovníků a delší pracovní dobu, menší dopad na biodiverzitu, nižší antibiotickou rezistenci vůči bakteriím a vyšší tučnost v mléce dojeného skotu. Oba systémy chovu mají své výhody a nevýhody a je pouze na chovateli, který způsob chovu si vybere (Van Wagenberg et al., 2017).

### **3.2.3 Prasata**

Prasata jsou chovaná většinu času uvnitř haly, mají však k dispozici venkovní výběh, avšak s betonovým povrchem. Mezi výhody je zařazena snadná kontrola zvířat a nízký dopad na životní prostředí při správném zpracování kejdy. Tento systém ustájení je považován jako vhodný pro horší klimatické podmínky. Mezi nevýhody patří vysoké náklady na výstavbu a energii. Prasata mají velmi omezenou možnost projevit své přirozené chování (Zadinová a kol., 2016).

Prasnice jsou v halách chovány v řízeném světelném režimu, zvyšuje se také celková potřeba technického zázemí a vybavení. V nedávné době byl proveden průzkum vlivu práce ošetřovatelů na reprodukci prasat, a tím i na ekonomiku celého chovu. Prasnice inseminované na začátku pracovního týdne měly více narozených i odstavených selat než prasnice inseminované v druhé polovině týdne. Důvod je zřejmý - v době, kdy rodila většina prasnic, jim byla věnována veškerá pozornost a péče. V době, kdy nejsou porody tak časté, nebývá práce ošetřovatelů na porodnách a jalovárnách natolik důsledná (Zadinová a kol., 2016).

Pro výkrm prasat se používají skupinové kotce do 30 kusů s hlubokou podestýlkou. Na jedno zvíře připadá dle hmotnosti 0,4-1,1 m<sup>2</sup> minimální plochy lože. Pro výkrm jsou zde výběhy s minimální plochou 0,9 m<sup>2</sup> na kus. Spotřeba slámy činí 1,5-1,9 kg na kus a den (Novák a Kubíček, 2000). Nejvhodnější výživou je pro prasata pastva, kde je mnoho dusíkatých složek a hlavně vlákniny (Čechová a kol., 2015c). Jedlička (2014) uvádí, že prasata na farmě Sasov v České republice, jsou chována na vyhrazené ploše pastviny do doby, než z ní prasata udělají rozrytou a zdevastovanou pláň. Potom se přemístí na jiný pozemek, čímž se minimalizuje riziko šíření parazitů. Prasata si vybírají z obrovského množství přirozeně se vyskytujících bylin, kořínků, larev hmyzu apod., jsou zkrmovány také kopřivy i konopí.

Čechová a kol. (2015c) uvedli, že pokud jsou prasata chovaná ve stájích, musí mít přístup ke slámou stlaným ložím, čerstvé vodě a krmivu. Po oprášení tráví prasnice ve stájích maximálně 30-40 dní, poté jim je k dispozici venkovní výběh. Systém venkovního ustájení prasat je v České republice velmi ojedinělý. Jednotlivé kategorie prasat žijící ve venkovních výbězích jsou odděleny pomocí elektrického ohradníku a manipulace s nimi bývá obtížnější.

Jedlička (2015) uvedl, že v České republice se většinou vykonává kastrace bez anestezie. Snaží se tak zabránit vzniku typicky kančího zápachu, který způsobuje především skatol, indol a androstenol. Studie prokázaly, že pokud je kanec poražen v určité hmotnosti, kančí pach se nestihne rozvinout. V Evropské unii se kastruje asi 80 % kanečků za účelem vylepšení chuťových vlastností. Porážení kanečků v nižších hmotnostech se silně nelíbí zpracovatelské sféře kvůli nižší výtěžnost. Aby nebyl cítit kančí pach, je třeba kanečky porazit do hmotnosti 90 kg, a to je pro zpracovatele zcela neekonomické.

Kanečky je možné kastrovat do 7. dne věku bez anestezie (Jedlička, 2015). Rozkot et al. (2015) ale prokázali, že chirurgická kastrace bez anestezie způsobuje silnou bolest v jakémkoli věku selat. Pokud se však chovatel rozhodne pro chirurgickou kastraci po 7. dni věku, musí být zákrok veden veterinárním lékařem, s anestézií a s následným tišením bolesti (Katina, 2015). Rozkot et al. (2015) uvedli, že otevřená rána po kastraci je vstupní bránou pro infekce, ke kterým jsou selata v tak mladém věku velice citlivá. Výsledkem jsou nižší přírůstky a vyšší mortalita v důsledku infekčních nemocí. Od 1. ledna 2012 musí být chirurgická kastrace udělaná za použití analgezie minimálně 30 minut před samotným provedením kastrace, což je ve většině chovů poměrně komplikovaná záležitost.

Jistou alternativou je proto imunokastrace, která je v současné době využívána např. v Belgii či Švédsku. Kromě výskytu kančího pachu redukuje sexuální a agresivní chování prasat, neboť oddaluje pubertu (Rozkot et al., 2015). Petr (2010) zkoumal vliv imunokastrace

pomocí vakcíny Improvac na pohlavní žlázy a kančí pach. U imunokastrovaných zvířat se výrazně snížila hladina testosteronu a celková hmotnost varlat i přídatných pohlavních žláz se zmenšila na polovinu. Skatol a androstenol, zodpovědné za vznik kančího pachu, byly potlačeny na velmi nízké hodnoty. Byl zaznamenán rychlejší růst a klidnější chování. Na vakcínu nebyly pozorovány žádné negativní reakce.

Nevýhodou však zůstává nutnost vakcinovat dvakrát v odstupu čtyř týdnů, což bývá u větších skupinově ustájených kanců problém. Dalším problémem je, že pracovník si velice snadno může látku vpíchnout do těla. Občas se stane, že vakcína nepůsobí jak má a růst varlat není redukován. Taktéž produkce androstenonu a skatolu není potlačena (Petr, 2010). Stupka a kol. (2017) vyhodnocovali efekt imunokastrace mezi dvěma vakcinacemi. Chirurgicky kastrovaní kanci ukázali nepříznivě nižší hodnoty na jatečném trupu v porovnání s ostatními skupinami. Žádné průkazné rozdíly v pH, barvě masa, ani obsahu intramuskulárního tuku zjištěny nebyly. Hladina androstenonu se snížila o 77 % a hladina skatolu o 71 %, v porovnání s nekastrovanými kanci.

### 3.3 Živočišné produkty

#### 3.3.1 Maso

Mezi nejčastější faktory, které ovlivňují výběr masa při nákupu zákazníků, patří vzhled masa. Dále můžeme zmínit například velikost a tvar masa (zákazníci preferují uniformitu), množství intramuskulárního tuku a barvu, která může poukazovat na jakostní problém, ale taky na pouhou barevnou změnu, případně diskoloraci (Kauffman, 2001).

Obr. č. 2 Faktory ovlivňující kvalitu masa (Křížová a Svobodová, 2009)



Van Loo at al. (2012) doložili, že v roce 2010 jeden z pěti zákazníků (18 %), dal přednost masu z organického chovu. Přesněji řečeno to bylo 70 % drůbežního masa a 46 % hovězího. Zákazníci věří, že maso pocházející z ekologických chovů, bývá více nutričně vyvážené a prosté antibiotik či reziduí než maso z konvenčních chovů. Zvýšil se i zájem zákazníků o vlastní způsob chovu či samotnou porážku.

Tabulka č. 14 Složení masa v závislosti na druhu zvířete (Křížová a Svobodová, 2009)

Složka masa	Vepřové	Hovězí	Drůbeží
voda	42-72 %	57-75 %	67-73 %
bílkoviny	14-20 %	18-20 %	15-22 %
tuky	8-40 %	3-25 %	vysoký obsah podk. tuku
sacharidy	0,15 %	min. množství (např. glykogen)	0,42 %
vitaminy	B1, B2	A, skup. B ( např. niacin)	A, skup. B
minerální látky	Fe	P, Na, K, Ca, Fe	Fe, P, Ca, K

### 3.3.2 Vejce

Vejce řadíme mezi potraviny, které mají nutričně nejvyváženější obsah významných látek a zároveň i vysokou stravitelnost (98-100 %). Vaječné proteiny jsou ceněné zejména pro vysoký obsah esenciálních aminokyselin, které v bílku tvoří až 60 % (především lysin a sirné aminokyseliny). Ve žloutku jsou nejvýznamnějšími tuky fosfolipidy, zároveň je bohatý především na lipofilní vitaminy (Křížová a Svobodová, 2009).

Vejce obsahuje kompletně vše, co drůbež potřebuje v embryonálním vývoji. Vejce jsou potravinou, která je konzumována po celém světě. Nejvíce bílkovin je obsaženo ve vaječném bílku (50 %), ve žloutku se nachází přibližně 44 %, zbytek bílkovin obsahuje skořápka. Žloutek je tvořen ze 48 % vodou, 16 % tvoří bílkoviny, 32,6 % tuk a minerální látky s vitaminy. Bílek obsahuje 88 % vody, 10 % bílkovin, zbytek tvoří minerální látky. Okolo 94 % minerálních látek je obsaženo ve vaječné skořápce (Ren et al., 2010).

V dnešní době patří mezi často diskutovaná témata životní prostředí a životní styl, a to právě s ohledem na kvalitu potravin. Životní prostředí je výsledkem lidské činnosti, životní styl si však každý jedinec vybírá sám. U vajec je velice častou problematikou cholesterol, neboť čím dál větší množství populace má problémy s kardiovaskulárním onemocněním, které souvisí právě s vysokým obsahem cholesterolu, vysokým krevním tlakem, zvýšenou



konzumací solí a spoustou dalších příznaků. Peacock (2009) uvedl, že cholesterol je nejvíce obsažen ve vaječném žloutku, který tvoří asi 1/3 z celého vejce.

Je nutné se však podívat na tuto problematiku i z jiných úhlů pohledu. Na rozdíl od jiných živočišných tuků je ve žloutku velmi příznivý poměr mezi nasycenými a nenasycenými mastnými kyselinami. Byl realizován experiment, kde určitý počet lidí konzumoval 18 vajec denně. Když poté byly výsledky porovnány s lidmi, kteří po tu samou dobu vejce nekonzumovali, v hladině cholesterolu nebyl shledán žádný rozdíl. Některé výzkumy dokonce ukazují, že lidé podílející se na výzkumu, měli cholesterol dokonce nižší, protože s vyšším obsahem cholesterolu se ve vejcích snižuje podíl satureovaných tuků, které jsou, ne-li více, pro lidské zdraví škodlivé. Je prokázáno, že pokud lidský organismus přijímá cholesterol z potravy, např. z vajec, nemá potřebu produkovat vlastní (Peacock, 2009). Křížová a Svobodová (2009) uvedly, že podle dřívějších studií byl obsah cholesterolu ve 100 g žloutku 1 600 – 2 000 mg, v současnosti jsou však hodnoty v rozmezí 840 – 1 310 mg v závislosti na vybraných plemenech, intenzitě snášky či výživě.

U jiného průzkumu byla sledována koncentrace cholesterolu ve vejcích u slepic ve dvou odlišných systémech chovu, a to v konvenčních klecích a v chovu s podestýlkou. Pouze průměrná denní spotřeba krmiva byla průkazně ovlivněna genotypem, systémem ustájení a jejich vzájemným vztahem. Obsah cholesterolu byl ovlivněn genotypem nosnic a systémem ustájení. Bylo zjištěno, že nejvyšší průměrná koncentrace cholesterolu ve žloutku byla v chovu na podestýlce, a to konkrétně v 34. týdnu věku nosnic. Naopak nejnižší koncentrace cholesterolu byla zjištěna v systému chovu konvenčních klecí, a to od nosnic ve 42. týdnu věku. Z průzkumu tedy vyplývá, že koncentraci cholesterolu ve vaječném žloutku lze ovlivnit výběrem vhodného genotypu a systému ustájení (Zita a kol., 2014).

Bylo prokázáno, že pokud jsou slepice ve velkochovech krmeny stále stejnou krmnou směsí, vejce mají méně cholesterolu než v malochovech, protože nemají jasně definovaný příjem tuků. Obecně řečeno, pro zdravé jedince 1 či 2 vejce nepředstavují nijak závažné zdravotní riziko. Osoby s poruchami metabolismu lipidů a zvýšeným výskytem jakýchkoli kardiovaskulárních chorob by měly být samozřejmě mnohem obezřetnější a dávat si vejce spíše výjimečně (Míková, 1997). Dnešní spotřebitelský trh je natolik široký, že téměř každá potravina se dá nahradit, tedy i vejce.

Již bylo uvedeno, že kvalita vajec závisí na mnoha faktorech, jak vnějších tak i vnitřních (plemeno slepice, snáška, věk slepice atd.). Mezi vnější faktory je řazen systém chovu, složení a vyváženost krmné směsi, vlivy prostředí, skladování vajec po snášce. Kvalita skořápky může poukazovat na kvalitu produkce, neboť souvisí s ukazatelem minerálních

prvků, a s tím opět související tolik důležitou výživou. Dle technologických ukazatelů byly jakostnější vejce shledány u nosnic chovaných v klecích. Mají také odolnější skořápku a vejce jsou mnohem méně často porušená, neboť jsou téměř ihned sbírána pomocí pásu (Englmaierová a Tůmová, 2008).

Prokazatelně těžší vejce však byla snesena na podestýlku, závisí však na obsahu vápníku v krmné směsi. Hmotnost vaječného obsahu se odvíjí od celkové hmotnosti vejce. Ta se v průběhu skladování snižuje, v závislosti s odpařováním vody po snesení a teplotou skladovaných vajec. Snižuje se celková hmotnost vejce a bílku, hmotnost žloutku však v průběhu skladování roste (Englmaierová a Tůmová, 2008).

### 3.3.3 Mléko

Mléko se považuje v lidské výživě za jednu z nevhodnějších potravin. Obsahuje všechny látky pro zachování a vývoj života, jako jsou sacharidy, tuky, bílkoviny, minerály, vitaminy a enzymy. Stravitelnost mléčného vápníku podporuje vitamin D, který se do těla dostává skrz sluneční záření. Mezi výhody vápníku získaného z mléka a mléčných výrobků, ve kterých se vyskytuje ve velkém množství, patří jeho mimořádně dobrá schopnost vstřebávání. Podporuje růst kostí, preventivně působí při prevenci osteoporózy a zlomenin. Bylo dokázáno, že při pravidelné konzumaci snižuje dokonce systolický a diastolický krevní tlak. Vápníkem se nelze předávkovat. Odborníci doporučují 3-4 mléčné výrobky denně (Kopáček a Obermaier, 2007).

Mléko jako takové tvoří 40 % celkových mléčných produktů. Mléko bylo člověkem využíváno již asi 8 000 let př. n. l., a to především od zdomestikovaných druhů zvířat, mezi které jako první patřily ovce a kozy (Fox, 2003). Nejvíce tuku obsahuje mléko ovčí (7,3 %), následuje mléko buvolí (6,7 %), mléko klisen (1,9 %), mléko oslí má pouze 0,6 % tuku. Dle obsahu proteinů je na tom nejlépe mléko koňské, následuje mléko buvolí, ovčí a velbloudí. Mezi největší vývozce mléka patří Ukrajina a Argentina. Naopak nejvíce se dováží do Brazílie, Ruska a Číny (Chandan, 2008a).

Mléko a celkově mléčné výrobky patří v západních zemích mezi hlavní produkty lidské dietetické výživy (Fox, 2003). Složení mléka je ovlivněno mnoha faktory, např. plemenem a stadiem laktace, věkem dojených krav, zdravotním stavem, způsobem výživy či sezónními vlivy (DePeters a Cant, 1992). Dále zde hraje důležitou roli individualita zvířete a přístup chovatele, technika dojení, způsob chovu zvířat či stresové faktory. Skladbu

mléčného tuku, ale také mléčného proteinu, lze nejvíce ovlivnit krmním. Naopak nejstabilnější složku mléka představuje laktóza (Křížová a Svobodová, 2009).

V zastoupení mléka celosvětově se nejvíce využívá mléčný nápoj jako takový, který zastupuje 39 %, dále sýry (33 %) a máslo (32 %). Mléko v prášku tvoří 6 %, odstředěné mléko 9 %, koncentrované mléčné produkty 2 % a mléčné fermentované výrobky 2 % (Fox, 2003). Čechová et al. (2015b) konstatovali, že nesporný vliv na kvalitu mléka má proces zchlazení, zpracování a skladování. MZe (2015) uvádí, že z celkového podílu biopotravin tvořilo v roce 2014 bio mléko a mléčné výrobky z něj 22 % oproti roku 2005, kdy podíl činil pouhých 5,5 %.

Kravné mléko je složeno z 88 % vodou a ze zbylých procent ze sušiny. Ta dále obsahuje 3,1 % bílkovin (z toho 0,6 % syrovátkové bílkoviny a 2,5 % kaseinu). Sacharidy tvoří 4,6 % (z toho laktosa 4,6 % a jiné sacharidy 0,01 %). Lipidy tvoří 4,6 %, minerální látky 0,7 %. Dále jsou přítomny vitaminy (rozpuštěné v tucích i ve vodě), enzymy, hormony a pigmenty (Heraltová, 2010).

Jahreis (2010) uvádí, že mléčný tuk obsahuje až 70 % nasycených mastných kyselin, které však mohou být ovlivněny krmivem. U krav chovaných po většinu roku na pastvě se mléko vyznačuje relativně nízkým obsahem nasycených mastných kyselin. Je zde vysoký podíl konjugované kyseliny linolové a podíl mono- a polynenasycených mastných kyselin. Křížová a Svobodová (2009) uvádějí, že mezi nejvýznamnější faktory ovlivňující obsah a složení mléčného tuku patří skladba mastných kyselin u zkrmovaného tukového doplňku a jeho množství podávané v krmné dávce a dále frekvence krmení a technologické úpravy olejnin a tuků. Důležitý je také poměr objemné složky krmné dávky a koncentrovaných krmiv. Celosvětově tvoří mléčnou produkci z 85 % mléko kravné, 11 % mléko buvolí a pouze 2 % tvoří mléko ovčí a koz (Fox, 2003).

Tabulka č. 15 Složení syrového mléka (Chandan, 2008b)

Syravé mléko	Mléčná složka (12 %)	Ml. tuk (3,6 %)		
	Voda (87,4 %)	Ostatní (9 %)	Proteiny (3,4 %) Laktosa (4,9 %) Miner. l. (0,7 %)	Casein (2,7 %) Syravátka (0,7 %)

### 3.4 Ekologické zemědělství

Dle Dvorského a Urbana (2014) je ekologické zemědělství stanoveno jako zvláštní druh zemědělské výroby, který dbá na životní prostředí. Stanoveny jsou zákazy (či omezení) používání látek a postupů zatěžující životní prostředí či kontaminace potravního řetězce. Ekologické zemědělství dbá na životní projevy zvířat a dodržování welfare. Jeho původ datujeme od první poloviny dvacátého století. V anglicky mluvících zemích hovoříme o takzvaném „organickém zemědělství“.

Mezi hlavní cíle ekologického zemědělství patří především produkce kvalitních potravin a krmiv o vysoké nutriční hodnotě. Chovatelé mají snahu využívat co nejvíce místní zdroje a minimalizovat ztráty s náklady, udržet a zlepšit úrodnost půdy. Hospodářským zvířatům jsou vytvořeny podmínky, které co nejvíce odpovídají jejich fyziologickým ale i etickým potřebám (Novák a Malá, 2013).

Vybrané Nařízení rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů. Hlava III, článek 14: Pravidla živočišné produkce.

a) Pokud jde o původ zvířat:

i) ekologicky chovaná hospodářská zvířata se rodí a jsou odchována v ekologických zemědělských podnicích;

b) pokud jde o chovatelské postupy a podmínky ustájení:

iii) hospodářská zvířata mají stálý přístup na otevřená prostranství, nejlépe na pastviny, kdykoli to povětrnostní podmínky a stav půdy dovolí, nejsou-li na základě právních předpisů Společenství uložena omezení a povinnosti týkající se ochrany zdraví lidí a zvířat,

iv) počet hospodářských zvířat je omezen, aby se minimalizovala nadměrná pastva, udusání půdy, eroze nebo znečištění způsobené zvířaty nebo roznášením jejich hnoje,

v) ekologicky chovaná hospodářská zvířata jsou chována odděleně od ostatních hospodářských zvířat,

vi) vazné ustájení nebo izolování hospodářských zvířat je zakázáno, pokud se nejedná o jednotlivá zvířata a o omezenou dobu a pokud to není na místě se zřetelem na bezpečnost, životní podmínky zvířat nebo veterinární důvody

c) pokud jde o plemenitbu:

i) při rozmnožování se používají přirozené metody. Je však povoleno umělé oplodnění,

- ii) rozmnožování nesmí být navozeno za použití hormonů nebo podobných látek, nejsou-li tyto hormony nebo látky součástí veterinárního léčebného ošetření v případě konkrétního zvířete;
- d) pokud jde o krmivo:
  - i) krmivo pro hospodářská zvířata se získává v první řadě ze zemědělského podniku, kde jsou zvířata držena, nebo z jiných ekologických zemědělských podniků ve stejném regionu,
  - iii) hospodářská zvířata s výjimkou včel mají stálý přístup na pastvu nebo k objemnému krmivu,
  - iv) jiné než ekologické krmné suroviny rostlinného původu, krmné suroviny živočišného a minerálního původu, doplňkové látky v krmivech, určité produkty používané ve výživě zvířat a činidla se používají pouze v případě, že byly schváleny pro použití v ekologické produkci podle článku 16;
- e) pokud jde o prevenci nálezů a veterinární péči:
  - ii) nález se řeší okamžitou léčbou, aby se zabránilo utrpení zvířat; je-li to nutné, mohou se za přísných podmínek použít syntetická chemická alopatická veterinární léčiva včetně antibiotik, pokud je použití fototerapeutických, homeopatických a jiných přípravků nevhodné. Stanoví se zejména omezení týkající se průběhu léčby a doby ošetřování (MZe, 2015).

Jedlička (2014) uvádí, že krmné dávky pocházející z ekologických chovů jsou plnohodnotné, jsou výhradně z krmiv ekologického původu, prosté extrahovaných šrotů, stimulatorů růstu, hormonů, antibiotik a masokostních mouček. Pokud jsou zvířata ve stresu, projeví se zvýšená koncentrace katecholaminů (adrenalin, noradrenalin), později se zvýší i hladina kortikosteroidů (kortizol a kortikosteron). Dále se stres projevuje zvýšením krevního tlaku a zvýšením dechového tepu, následně může dojít k jakostním vadám masa (Warriss, 2000).

Spotřebitelé požadují maso, které bude kvalitní, bezpečné a výživné. Požadavky na welfare a životní podmínky zvířat jsou rok od roku přísnější, drůbež nevyjímá. Pokud chtějí ostatní země vyvážit vejce či drůbeží maso do EU, jejich výrobky musí splňovat přísný soubor norem týkajících se kvality a bezpečnosti potravin, welfare zvířat a v neposlední řadě i životního prostředí (Clements, 2016). V současné době se v podmínkách biologického zemědělství uplatňuje tzv. BIO výkrm. Více je však uplatňován u skotu nebo prasat (Vais, 2002).

Existuje zde několik pohledů na etiku zvířat z hlediska celkové produkce. Prvním pohledem je svoboda zvířat. Stádová či společenská zvířata by neměla být držena v izolaci a chována o samotě, i když jsou určena pro lidskou spotřebu. Druhý mylný důvod je ten, že zvířata nemají city a žádné zkušenosti s utrpením. Je prokázáno, že zvířata vnímají, co s nimi děje, jak s nimi bylo a je zacházeno a předávají si tuto informaci mezi sebou. Třetí důvod je prospěchářská perspektiva. Ustájení zvířat musí být pohodlné a musí splňovat veškeré požadavky ze strany zvířat (Sherwin, 2010). Pokud jsou zvířata chována pouze pro produkci a následně vyskladněna, je nezbytné, aby měla důstojný život a aby jim byly zajištěny co nejlepší životní podmínky.

Podmínky ekologického zemědělství na výkrm, porážku a produkci biomasa upravuje od 1. 1. 2001 zákon č. 242/2000 Sb. ze dne 29. 6. 2000 o ekologickém zemědělství. Ekofarma musí zajistit stelivo pouze ze slámy či jiného přírodního materiálu. Je zakázáno produkovat bioprodukty současně jako suroviny živočišné výroby jinou než zemědělskou výrobou. Krmivo, doplňkové látky a premixy musí být schválené pro použití v ekologickém zemědělství. Výživa skotu se skládá především z víceletých píceňin a trvalých travních porostů pocházející z ekofarmy. Léčiva a veterinární přípravky lze používat pouze za podmínek stanovených pro ekologické zemědělství. Je potřeba dodržet vhodnou koncentraci zvířat na plochu a další základní etologické a welfare podmínky. Používání hormonů k synchronizaci říje je zakázáno. Nesmí se používat stimulatory růstu a platí zde zákaz trvalého vazného ustájení (Perlinger, 2000).

Čechová et al. (2015a) uvedli, že asi 33 % celkové produkce z organických chovů pochází z Oceánie. Přibližně 29 % pochází z Evropy a 23 % ze Střední Ameriky. Nejrozsáhlejší organické farmy jsou v Austrálii, Argentině a Spojených státech. Největší procento produkce je z Indie, Ugandy a Mexika. V Evropě jsou nejrozsáhlejší plochy ve Španělsku (1,3 milionů ha), Itálii (1,1 milionů ha) a Německu (0,95 milionů ha). V České republice nemají ekologické chovy příliš dlouhou historii. Jako takové se začaly rozvíjet zhruba od roku 1990, kdy se z 0,1 % zvýšil podíl na 11,8 %. Změnil se především pohled českých obyvatel na ekologické zemědělství jako takové, ale své zapříčinila i ekonomika, zdravější životní styl a zákony o ekologickém zemědělství. Tytéž údaje popsalo i MZe (2016) a dodává, že koncem roku 2015 hospodaří ekologickým způsobem téměř 9 % zemědělských podniků v České republice (4 115 ekofarem). V roce 2014 tvořila produkce bio masa podíl 8,2 % oproti roku 2005 (12 %) (MZe, 2016).

Podle Čechové et al. (2015d) jsou hlavními důvody pro chov drůbeže v ekologických podmínkách zejména minimalizace produkční intenzity, záruka přirozeného chování drůbeže

a celkové zlepšení kondice a welfare. Velkým problémem jsou zlomeniny u drůbeže chované v bateriových klecích, která je následně prodána na porážku. Kostí u drůbeže jsou stále velmi křehké, protože zvířata jsou prakticky celý život bez možnosti pohybu a kvalita kostí je tak téměř závislá na příjmu vápníku z kompletní krmné směsi. V neposlední řadě je potřeba zmínit emoční a teplotní stres. Optimální teplota pro drůbež je 22-24°C. Dlouhodobá teplota nad 38°C je velmi nebezpečná. Kritická teplota opačným směrem je pod 16°C (Gregory, 1998). Košař a Procházka (2005) uvedli, že bylo realizováno mnoho pokusů s různými chovnými systémy, přičemž nejlépe byly vyhodnoceny chovy klecové.

Je na místě zmínit základní svobody welfare. Jedná se o svobodu hladu a žízně, svobodu od nepohodlí, od bolesti, zranění a onemocnění, svoboda od strachu a stresu a svoboda projevit přirozené chování. To drůbeži v klecových chovech není příliš umožněno (Košař a Procházka, 2005). Podle Dvorského a Urbana (2014) se k ekologickým svobodám přidává ještě svoboda vykonávat volně a osobně kontrolu nad vlastní životní pohodou.

Englmaierová (2016) konstatovala, že slepice chované na podestýlce, tráví o 38 % více času pohybem, dále 5,8 % času hrabáním a popelením oproti chovům konvenčním, kde pohybem tráví pouze 2 % a hrabáním či popelením 0,4 %. Nosnice chované na podlaze, vykazovaly o 41 % vyšší pevnost kostí nohou v porovnání s nosnicemi chovaných v klecích. Skřivan (2015) uvádí, že pokud jsou na pastvině stromy, zlepší se ochrana a pohoda zvířat, zvýší se příjem krmiva a následně i jakost jatečných produktů, a to v průběhu celého roku. Ideální je mít na pastvině alespoň nějaký přístřešek, kde se zvířata budou moci ukrýt. Na 1 ha pastviny je stanoveno maximálně 2 500 ks drůbeže.

Na pastvině nesmí být použity žádné tzv. agrochemikálie (např. hnojiva). Dále nesmí být použity ani účinné látky do krmiv, jako jsou např. aminokyseliny či barviva. Velice důležitá zůstává péče. Chovatel musí zajistit vhodné ustájení, dobrou výživu a co nejvíce snížit stresové činitele. Průměrný úhyn slepic ve volných chovech byl dle evropské studie zdokumentován na 14 %, v obohacených klecích to byly jen 3 %. Na velmi rozšířených pastevních chovech byly ztráty vlivem predátorů až dvojnásobně vyšší (Skřivan, 2015). Horáková (2011) uvedla, že vejce z ekologických chovů bývají velice silně znečištěná a podle ekologických zemědělců nelze zabránit kontaktu mezi slepicí a vejcem. Dle vyhlášky nesmí být vejce omyta.

Chovatelé provozující ekologické chovy musí přesně dokumentovat použité krmivo. Dále musí být řádně postaráno o welfare zvířat a jejich zdravotní stav. Vše podléhá přísným kontrolám, které pravidelně kontrolují certifikační organizace (např. Biokont, KEZ). Mezi nejčastější nemoci z pastevních systémů patří syndrom poklesu snášky, riziko také představují

volně žijící ptáci, kteří mohou přenášet ptačí cholera. Problémem větší náchylnosti k nemocem v organických chovech je finanční náročnost a nevyrovnaná výživa (Horáková, 2011). Skřivan a Englmaierová (2015) uvádějí, že zelená píce má svoji nezastupitelnou hodnotu jak z hlediska nutričního, tak i z hlediska welfare. Je zdrojem vitaminů, karotenoidů a nenasycených mastných kyselin.

Vejsce z pastvy mají vyšší senzoryckou hodnotu než vejce z intenzivního chovu. Vaječné žloutky jsou z pastvy hezky zbarvené a celkově byl zjištěn i vyšší obsah vitaminů a karotenoidů. Mnoho faremních velkochovů obarvuje žloutky uměle pomocí syntetických barviv. V řadě zemí, např. ve Švédsku, jsou však syntetická barviva zakázána a čekáme, až se zákazy rozšíří i do dalších zemí. Můžeme říct, že se v tomto případě jedná se o klamání spotřebitele. Na produkci 1 vejce z ekologického chovu jsou více než dvojnásobné náklady v porovnání na vejce od slepic z velkochovů. Pro farmáře je velice těžké prodat prakticky stejný produkt za dvojnásobnou cenu, protože právě ta je pro většinu zákazníků rozhodující (Skřivan a Englmaierová, 2015).

Louda a kol. (2003) konstatovali, že dle předpisů pro ekologické zemědělství je nutné, aby zvířata měla přístup do venkovních výběhů. Zatímco normy některých států vyžadují, aby měla prasata přístup na pastvu po celý rok, v některých státech je toto nařízení vyžadováno pouze v letním období. Prasata chovaná ve venkovních chovech jsou venku po celý rok. K dispozici mají přírodní či umělé přístřešky. Mezi výhody se řadí velmi nízké stavební náklady a neomezená možnost projevit své přirozené chování. Prasata jsou v mnohem lepší zdravotní kondici, neboť jsou na čerstvém vzduchu a navíc v ne moc početných skupinách. Přirozený zdroj vitaminů je samozřejmostí.

Mezi asi největší nevýhodu patří náročnost zajištění rotace pastvin k udržení vegetace a optimálního zdravotního stavu prasat. Nezbytná je kontrola parazitů a s tím spojená individuální péče. Nesmí být však zapomenuto ani na predátory. Mezi nejvíce problematické skupiny patří kojící prasnice. Musí mít k dispozici kotec minimálně 10 m<sup>2</sup> včetně 2,5 m<sup>2</sup> venkovního výběhu. Teplotní stres je dalším problémem. V létě zvířata trpí nadměrným vedrem a v zimě mrazy. Je potřeba zajistit krmení pro kojící prasnice, s vysokou nutriční hodnotou a vysoce stravitelnou energií a bílkovin, navíc vyráběnými v souladu s ekologickým zemědělstvím (Louda a kol., 2003).

Früh (2013) uvádí, že hygieně není v ekologických chovech přikládána až taková důležitost jako v chovech konvenčních. Musí se zde také počítat s vyššími úhyny selat a aktivitou predátorů, zejména dravců. Prasata chovaná v kombinovaných systémech, jsou na pastvě během různých fází jejich života. K porodům dochází v 80 % venku. Mezi výhody



patří lepší údržba vnitřních boxů, pokud prasata zrovna pobývají venku. Organizované porody a celkově lepší zdravotní stav je výhodný nejen pro chovatele. Mezi nevýhody můžeme zařadit například stěhování březích prasnic z venkovního prostředí do vnitřního.

Česká republika patří mezi země s nejvíce rozvinutou ekologicky obhospodařovanou plochou. Totéž však neplatí o bioprodukcí vepřového. Nejvíce jsou ekologické chovy prasat zastoupeny na Vysočině, dále v kraji Karlovarském a Zlínském. Bohužel se však biomaso u nás stále řadí spíše k okrajovým komoditám. Zákazníci jsou nedůvěřiví vůči masu, které pochází z neznámé farmy a vyšší cena je samozřejmě také moc nepovzbudí. Chov prasat je totiž finančně mnohem náročnější než například chov přežvýkavců na trvalých travních porostech pocházejících také z ekofarem (Früh, 2013).

Selata musí být napájena mateřským mlékem nejméně po dobu 6 týdnů. Od druhého týdne může být používán příkrm. Růstové stimulatory, hormonální přípravky či antibiotika nepřipadají v úvahu. Všechny kategorie prasat mají přístup k vodě ad libitum (Früh, 2013). Dvorský a Urban (2014) konstatovali, že chov prasat v ekologických podmínkách doporučují v České republice pouze v oblastech s nízkým výskytem srážek a na stanovištích s lehkými půdami. Chovatelé preferují zpevněný výběh, kde však není vyhověno prasatům, aby mohla projevit své přirozené chování např. rytí. Předkládají se proto objemová statková krmiva a ve výbězích bývá začleněno nezpevněné kaliště. Volek et al. (2015) porovnávali chov přeštických černostrakatých prasat v ekologických a konvenčních podmínkách. Konverze krmiva byla srovnatelná nebo lepší společně s vyššími denními přírůstků u prasat chovaných pastevně.

Tabulka č. 16 Základní ukazatele užítkovosti prasat (Volek et al., 2015)

	Pastevní ustájení	Stájové ustájení
Průměrný denní přírůstek [kg]	0,74	0,7
Spotřeba krmné směsi na kg přírůstku [kg]	3,3	3,5

Dojený skot je chován především pro produkci mléka jako takového, které je pak dále zpracováváno do dalších mléčných výrobků. Zvířata jsou mimo jiné chována také na maso, využít lze i kůži. Čechová et al. (2015b) konstatovala, že mezi nejvhodnější ustájení patří volné stlané stáje, které mohou být i hluboce stlané, ideální je však kombinace s možností venkovního výběhu. Skot musí být samozřejmě krměn krmivem pocházející ze 100 % organických chovů. Je zakázáno používat růstové stimulatory či GMO (geneticky modifikované organizmy). Pastva je pro přežvýkavce nepostradatelná.

Telata musí být napájena mlékem nejméně první 3 měsíce (Čechová et al., 2015b). Seydlová a Pechačová (2010) uvedly, že mezi naše biomlékárny patří např. Bohemilk Opočno, Bohušovická mlékárna, Ekomilk Frýdek-Místek, OLMA Olomouc, Polabské mlékárny a další. Rozdíl oproti konvenčním chovům je v počtu průměrně odchovaných telat na dojnici, který je 4,6 ks ve prospěch ekologických chovů. Aby byla produkce biomléka úspěšná, předpokládá se dobrý zdravotní stav dojnic a udržení správného welfare.

Kvalita mléka závisí na celé řadě dalších faktorů, jako jsou např. organizační změny, systém dojení, kvalita krmení či metabolické nemoci dojnic. Kontrolované chovy v rámci výzkumu dosáhly jednoznačně vyšší hygienické kvality mléka, než jsou průměry u mléka získaného z konvenčních chovů, ale na požadované hodnoty organizace FAO nedosáhly (Seydlová a Pechačová, 2010).

Pastevní výkrm je považován jako nejlepší jak z hlediska welfare zvířat, tak i z hlediska příznivých ukazatelů složek masa. Lehárna by měla činit od 1,8 do 4 m<sup>2</sup> na jedno zvíře v závislosti na hmotnosti jednotlivců. Pro býky nad 600 kg musí být zajištěna podlahová plocha 5 m<sup>2</sup> (Novák a Kubíček, 2000). Výkrm skotu předurčeného pro maso v BIO kvalitě není v České republice příliš častý. Jedná se spíše o doplněk chovu, pokud farmy produkují zvířata v jatečné hmotnosti. Odpovídající denní přírůstek by se měl pohybovat kolem 1 kilogramu za den (Perlinger, 2000).

Vzhledem k nedostatečnému počtu ekojatek u nás jsou farmáři nuceni převážet zvířata na dlouhé vzdálenosti, což si odporuje s podmínkami welfare, které patří v ekologickém chovu mezi priority. V České republice se počet kusů bude pohybovat přibližně do 50 prasnic, s vlastní porážkou a s vlastním zpracováním (Peštová et al., 2012). Čechová et al. (2015c) uvedli, že mezi nejčastější plemena prasat využívaná v ekologických chovech v České republice patří české bílé ušlechtilé, česká landrasa, přeštické černostrakaté a otcovská plemena duroc či hampshire.

Perlinger (2000) uvedl, že pro provoz ekologicky certifikovaných jatek platí následující pravidla. Zaprvé je potřeba zajistit bezstresové podmínky při nákupu zvířat a jejich přepravě. Na jatkách je důležité dodržovat přísné oddělení zvířat od zvířat pocházejících z konvenčních chovů nebo zamezit smíchání masa. Musí být vyčleněny prostory pro skladování bio výrobků. Materiál, který je během zpracování používán, musí být řádně označen, identifikace masa je jednoznačná.

Mezi faktory ovlivňující jakost masa patří plemenná příslušnost, pohlaví a věk, výživa, způsob chovu, zdravotní stav a v neposlední řadě předporážkové manipulace a stres (Perlinger, 2000). Ekologická jatka musí splňovat určitá kritéria, nejen co se výživy zvířat

týče, ale i nároků na ustájení a způsob chovu. Pokud jsou zvířata chovaná v podmínkách odpovídajících ekologickému zemědělství, je nezbytné, aby byla následně také porážena na eko jatkách. Ty musí splňovat nejpřísnější veterinární a hygienické požadavky (Urban, 2010).

První česká ekologická jatka byla zřízena na ekologické farmě Sasov. Josef Sklenář, majitel a ekologický chovatel, chce jatka využít především pro porážku vlastních bio vepřů, poráží se zde však i bio skot. Cílem je především odstranění stresu z přepravy, který se dále projeví nejen na psychice zvířat, ale i ve výsledné kvalitě masa. Vepřové maso zde zraje 5-7 dní. Kanečci se nekastrují. Bylo zjištěno, že maso mladých kanečků předčilo kvalitativně maso vepřů, obsahovalo například méně tuku (Urban, 2010).

### **3.5 Porovnání kvality živočišných produktů**

#### **3.5.1 Maso**

Obecně se má za to, že maso z organických chovů je více nutričně vyvážené než maso z chovů konvenčních. Srednicka et al. (2016) uvádí, že koncentrace SFA (nasyčené mastné kyseliny) a MUFA (mononenasyčené mastné kyseliny) kyselin jsou velice podobné nebo jen o něco málo nižší v ekologických chovech oproti chovům konvenčním. Větší rozdíly jsou v obsahu PUFA (polynenasycené mastné kyseliny) a n-3 PUFA kyseliny, které jsou odhadovány na 47 % v organických chovech oproti chovům konvenčním (23%). Vyšší obsah dusičnanů v mase byl zjištěn u chovů pocházejícího z ekologického zemědělství. Rostliny pěstované konvenčně vykazovaly nižší hladinu fenolů, na rozdíl od rostlin ekologicky pěstovaných.

Výrobky pocházející z ekologických chovů, bývají o 10-40 % dražší, což se pochopitelně zákazníkům příliš nelíbí. Cena se odvíjí především od dražšího krmení pro zvířata chovaná v ekologickém zemědělství, nižší produkce a s vyšších pracovních nákladů, protože práce v takovýchto chovech není natolik mechanizovaná jako v chovech konvenčních (Srednicka et al., 2016).

Brojlerová kuřata z konvenčních chovů bývají porážena přibližně ve věku 35 dní o hmotnosti 2 kilogramů. Naproti tomu kuřata z ekologických chovů bývají porážena se stejnou hmotností, avšak ve věku 80 dnů, což je záruka dobré kvality masa. Na výsledné kvalitě masa se samozřejmě podílí plemenná příslušnost, délka výkrmu a složení krmné směsi. Kuřata pocházející z ekologických chovů bývají více vyspělá, což se projeví pozitivně i na konečné šťavnatosti, vůni a chuti (Čechová et al., 2015d).

Nižší hmotnost brojlerů byla zjištěna u organických chovů, ačkoli kuřata měla 2x až 3x nižší podíl tuku v prsní svalovině. Obsah tuku ve stehnech byl až 1,8 krát nižší u drůbeže chované v ekologických chovech. Maso produkované ve velkochovech obsahovalo více železa, což souvisí s dobře zkompletovanou krmnou směsí, která je drůbeži pravidelně podávána. Obecně se dá říci, že na kvalitu masa působí zejména složení krmné směsi a chovná kondice. Pro zákazníky je velice důležitá nízká tučnost masa a následně nízká kalorická hodnota. Tzv. bio kuřata se vykrmují až třikrát déle oproti výkrmu konvenčnímu, proto se nelze divit ceně, která je u bioproduktů mnohonásobně vyšší (Horáková, 2012).

Co se týká pastevních (organických) systémů, jsou stejně tak vhodné pro nosnice, jako pro masná kuřata. Obsah vitamínu E se u těchto zvířat zvýšil téměř dvojnásobně. Vitamin E má na výživu člověka vliv jako silný antioxidant, který chrání nenasycené mastné kyseliny před oxidací. Koncentrace v sušině trávy zde byla také asi dvakrát větší než v krmné směsi. Karotenoidy ze zelené trávy zlepšily barvu masa. Byla zde zjištěna o 36 % lepší skladovatelnost, která souvisí s vyšší oxidační stabilitou. Poměr masných kyselin n-6 a n-3 byl v rozmezí 3,98-1. Odpovídající poměr masných kyselin zjistila i Čechová et al. (2015d) a dodávají, že pozitivní efekt je dán především délkou výkrmu a výběrem hybridu. Optimální poměr ve výživě člověka je do 5:1. V chovech v České republice pro brojlerová kuřata se do krmné směsi přidávají především živočišné tuky a následkem je několikrát širší poměr právě zmiňovaných masných kyselin v mase (Skřivan, 2015).

Rembialkowska a Badowski (2012) zjistili, že prasata s možností výběhu, mají v těle vyšší koncentraci vitamínu E, alfa tokoferolu a antioxidantů. Prasata chovaná v ekologických chovech měla také vyšší podíl tuku v mase. Ostatní větší rozdíly mezi chovem prasat chovaných v ekologických či konvenčních chovech zjištěny nebyly.

Měření tukové oxidace ve svalovině ukázalo nižší hodnoty TBARS (Thiobarbituric Acid Reactive Substances) během skladování u masa získaného z ekologických chovů. Výsledky zaměřené na měření bílkovinné oxidace ukázaly také nižší hodnoty u masa z ekologického chovu. Bylo dokázáno, že produkční systém nemá žádné průkazné efekty v oblasti obsahu železa nebo oxidace myoglobinu během skladování. Závěrem lze říct, že maso z organických chovů bylo charakteristické vyšší tukovou stabilitou během skladování v porovnání s masem z konvenčních chovů (Novák a Malá, 2013).

Zmasilost jatečných trupů byla srovnatelná u obou systémů ustájení. U prasat chovaných pastevně byl prokázán vyšší obsah PUFA<sub>n3</sub> s snížený poměr PUFA<sub>n6</sub>:n<sub>3</sub>. Celkově byly zaznamenány lepší senzorycké vlastnosti. Byl zjištěn vyšší obsah intramuskulárního tuku (při použití krmné diety s nižší koncentrací dusíkatých látek), což se

projevilo i na vůni a šťavnatosti masa. Obsah hydroxyprolinu ve svalovině byl nižší oproti masným hybridům. Hydroxyprolin signalizuje nižší podíl kolagenu ve svalovině a tím pádem i nižší tuhost. Byla zde výrazná úspora jaderných krmiv, práce ošetřovatelů i energie (Volek et al., 2015).

Tabulka č. 17 Charakteristika nutričních znaků vepřového masa (Volek et al., 2015)

Vybrané ukazatele chemického složení	Pastevní ustájení	Stájové ustájení
Sušina [g/kg]	270,12	274,04
Tuk [g/kg]	24,87	27,87
N-látky [g/kg]	227,20	226,55
Cholesterol [mg/kg]	481,93	503,00
Energetická hodnota-výpočet [MJ/kg]	4,74	4,84

### 3.5.2 Vejce

Englmaierová (2016) uvedla, že nejvhodnějším systémem ustájení z hlediska užitkovosti je obohacená klec. Je zde vyšší snáška, nižší spotřeba a konverze krmiva i nižší úhyn v porovnání s alternativními systémy chovu. U slepic ustájených na podestýlce, byla zjištěna spotřeba krmiva vyšší o 10 % na den oproti chovům v klecích. Při porovnání konvenčních a obohacených klecích nebyl zjištěn rozdíl ve snášce, spotřebě krmiva či hmotností vajec. Vyšší hmotnost bílku byla zaznamenána u vajec pocházejících od nosnic ustájených na podestýlce oproti nosnicím pocházejícím z chovů konvenčních (Englmaierová a Tůmová, 2008).

Volek et al. (2015) realizovali pokus, kde bylo celkem analyzováno 60 vajec. Ověřovala se užitkovost a kvalita vajec české slepice nosného typu pocházející z ekologického chovu. Dále se porovnávala technologická hodnota stejného plemene slepice a stejného počtu vajec avšak chovaného na podestýlce. Zjišťovaly se údaje uvedené v tabulce č. 18. Užitkovost české slepice pocházející z ekologického chovu byla velmi nízká, průměrná snáška činila 41 vajec. Vejce pocházející z ekologických chovů byla oproti chovu na podestýlce těžší a měla také těžší skořápku. Lepší vnitřní kvalitu vajec ukázaly vejce pocházející z podestýlkového chovu. Toto tvrzení potvrzují hodnoty Haughových jednotek a pH bílku.

Tabulka č. 18a Hmotnosti a podíly jednotlivých složek vejce v závislosti na systému ustájení (Volek et al., 2015)

Systém ustájení	Hmotnost vejce (g)	Hmotnost žloutku (g)	Podíl žloutku (%)	Hmotnost bílku (g)	Podíl bílku (%)
Podestýlka	49,39	15,39	31,22	29,03	58,71
Eko chov	51,31	15,31	29,92	30,23	58,81
Průkaznost	0,16	0,85	0,08	0,23	0,89

Tabulka č. 18b (pokračování)

Systém ustájení	Hmotnost skořápky (g)	Podíl skořápky (%)	Povrch skořápky (cm <sup>2</sup> )
Podestýlka	4,48	9,07	62,81
Eko chov	5,09	9,96	64,43
Průkaznost	0,00	0,00	0,16

Dále byl zjištěn celkový počet mikroorganismů, který je dalším z ukazatelů kvality vajec. Jejich penetrace může ovlivňovat skladovatelnost vajec, nicméně rizikový he i přenos patogenních mikroorganismů na člověka nebo přímo do vaječného obsahu. Vyšší kontaminace byla zjištěna u vajec pocházejících z ekologických chovů (Volek et al., 2015).

Tabulka č. 19 Mikrobiální kontaminace vajec (Volek et al., 2015)

Systém ustájení	Druh bakterie (kolonie tvořící jednotku/skořápka)		
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Enterococcus</i>	Celkový počet mikroorganismů
Podestýlka	5,89	4,99	6,26
Ekologický chov	5,77	5,24	6,93
Průkaznost	0,813	0,599	0,298

Totéž prokázala i Englmaierová (2016) a dodává, že míra znečištění skořápky záleží především na systému ustájení, dále na úrovni znečištění prostředí ale i čistotě nosnic. Vyšší kontaminace (2,3 %) byla prokázána u vajec z ekologických chovů oproti vejci pocházejících z obohacených klecí (1,9 %), stejně tak i nižší kvalita vyjádřená indexem a pH bílku či Hughovými jednotkami. Dále záleží na vlhkosti a teplotě, které jsou vejce vystavena, době skladování, ale i věku nosnic, na koncentraci mikroorganismů či prachových částic ve vzduchu. Nejčastěji se jedná o gramnegativní bakterie (např. *Escherichia coli*), z grampozitivních bakterií bývá zastoupen *Staphylococcus lentus*.

Další pokus byl zaměřen na kvalitu a skladovatelnost vajec při pokojové teplotě, pocházející opět z konvenčního (obohacené klece) a ekologického chovu. Bylo vyhodnoceno 360 vajec, kde byl využit hybrid ISA hnědá. Mezi nejdůležitější ukazatele skladovatelnosti vajec patřila celková hmotnost a charakteristika bílku (která byla průkazně ovlivněna systémem ustájení, i dobou skladování). Kvalita vajec se s dobou skladování snižovala. Horší skladovatelnost byla zaznamenána u chovů z ekologické produkce, kde se také rychleji snižovala hmotnost v důsledku vysychání a měnilo se pH (docházelo ke stárnutí vejce). Nejpřesnějším ukazatelem kvality vajec jsou Haughovy jednotky. Pokles byl zaznamenán během skladování u vajec pocházejících z ekologického chovu, stejně tak jako pokles indexu bílku a s tím související hodnota pH (Volek et al., 2015).

Tabulka č. 20 Porovnání jednotlivých ukazatelů při různých systémech ustájení (Volek et al., 2015)

Systém ustájení	Doba skladování	Hmotnost vejce (g)	Haughovy jednotky	Index bílku (%)	Podíl bílku (%)	pH bílku
Obohacená klec	0	60,99	89,21	10,79	62,85	8,23
	2	61,56	73,76	6,72	62,69	8,94
	7	60,22	61,47	4,51	57,56	9,28
	14	59,87	56,40	3,59	60,36	9,38
	21	59,27	56,20	3,34	59,47	9,39
Ekologický chov	0	61,02	79,12	8,00	63,79	8,90
	2	59,78	68,40	5,59	62,81	9,25
	7	59,27	59,15	4,20	61,99	9,38
	14	57,78	58,00	3,77	61,41	9,39
	21	57,33	53,29	3,08	60,60	9,42

Co se týče ukazatelů kvality žloutku během skladování, nejsou tak výrazné jako u bílku. I zde však byla u vajec pocházejících z ekologických chovů prokázáno rychlejší zhoršování. Opět je zde vliv systému ustájení a doby skladování. Během skladování dochází k průniku vody z bílku do žloutku a podíl žloutku se tak zvyšuje. Čím déle jsou vejce skladovány, tím je žloutek světlejší. Celkově byl však žloutek sytější u vajec pocházejících z ekologických chovů, což souvisí s bohatým zdrojem pigmentů, obsaženým v trávě na pastvě (Volek et al., 2015).

Tabulka č. 21 Ukazatele kvality žloutku během skladování (Volek et al., 2015)

Systém ustájení	Doba skladování	Podíl žloutku (%)	Barva žloutku
Obohacená klec	0	25,22	7,47
	2	25,70	7,27
	7	29,92	6,83
	14	28,19	6,61
	21	28,65	7,39
Ekologický chov	0	25,87	11,04
	2	27,05	11,20
	7	27,61	9,73
	14	28,12	10,40
	21	28,77	10,87

### 3.5.3 Mléko

Sojková a kol. (2010) porovnávali rozdíly v kvalitě mléka u dojníc v ekologickém a intenzivním chovu, a to konkrétně u krav holštýnského plemene. Zřetel byl brán zejména na látky, které jsou konzumentům zdraví prospěšné. Výsledky ukázaly o 40 % vyšší obsah konjugované kyseliny linolové v mléce pasených krav oproti kravám nepaseným. Tato kyselina je dle Juna (2007) schopná v těle zvyšovat a podporovat odbourávání tukových zásob. Dále může snížit hladinu cholesterolu a má antioxidační účinek. Má příznivý vliv na imunitu i růst svalové hmoty.

Obsah bílkovin byl nepatrně vyšší u konvenčních chovů (0,05 %). Mezi největší rozdíly lze zařadit elektrickou vodivost, čas enzymatické koagulace, objem syrovátky, titrační kyselost jogurtu, počet koliformních bakterií a množství bakterie *Staphylococcus aureus*. Celkově je snaha o co nejnižší počet mezofilních mikroorganismů. Ve mléku dojníc chovaných na pastvě, bylo naměřeno méně bílkovin s vyšší alkoholovou (tepelnou) stabilitou a nižším PSB. Další parametry se nijak výrazně nelišily (Jun, 2007).

Vzorky mléka na PSB z ekofarem byly vyhodnoceny jako horší, obsah bílkovin byl zjištěn vyšší oproti chovům konvenčním. Obsah močoviny a výskyt *Staphylococcus aureus* byl pod průměrem (Jun, 2007). U biomléka byly zjištěny vyšší obsahy mastných kyselin, a to konkrétně kyseliny olejové a linoleové (Seydlová a Roubal, 2009). Totéž potvrdila i Butlerová (2011). Biomléko obsahuje méně škodlivých tuků a více prospěšných mastných kyselin, a to po celý rok stejně. Dle Gregorové (2012) se jedná konkrétně o obsah alfa-tokoferolu (vitamin E), jehož se v biomléce vyskytuje až o 50% více v porovnání s mlékem



konvenčním. Beta-karotenu (vitamin A) je v biolméce obsaženo až o 75 % více a omega-3 polynenasycených mastných kyselin o 68 % více. Podíl CLA (konjugovaná kyselina linolenová) je u biolméka vyšší o 500 %. Nenajdeme zde rezidua chemických pesticidů, antibiotik, stimulátorů růstu či hormonů. Výskyt mykotoxinů je však v biolméce mnohem častější.

Kouřimská a kol. (2011) porovnávali počet somatických buněk v mléce ekologických a konvenčních chovů. PSB byl většinou naměřen vyšší v ekologických chovech, což bývá vysvětlováno především léčbou zvířat bez použití antibiotik. Na druhou stranu odlišné výsledky mohou být zapříčiněny plemennou příslušností a nižší užitkovostí v ekologických chovech. Dále porovnávali PSB u 264 vzorků pocházejících z ekologických stád se vzorky z konvenční produkce a žádné významné rozdíly zjištěny nebyly. Zjistili, že PSB u stád z ekologických chovů je vyšší než u chovů konvenčních. Naopak Gregorová (2012) dokázala, že hodnoty PSB byly výrazně nižší v mléce, které pocházelo z ekologických chovů. Závěr vysvětlují lepšími hygienickými podmínkami dojnic a častějším a delším pobytem na pastvinách.

U mléka označovaného jako „konvenční“, bylo naměřeno méně bakterií oproti mléku pocházejícímu z ekologického zemědělství. Také byla zjištěna nižší koncentrace estradiolu a progesteronu. Mléko z ekologických chovů má naproti tomu vyšší koncentraci antioxidantů a polynenasycených mastných kyselin (Ježková, 2015).

Na složení mléka má podstatný vliv výživa a také dostupnost zelené píče, obecně tedy roční období (Ježková, 2015). Hanuš a kol. (2007) konstatovali, že v ekologických chovech bylo vyřazováno o 2,99 % mléka méně než u chovů konvenčních (4,6 %), a to z důvodu poruchy sekrece a léčby.

Ukázal se i menší výskyt mastitid a kulhavosti a celkově lepší reprodukční situace. Počet somatických buněk a výskyt reziduí v mléce byl srovnatelný s mlékem konvenčním. Obsah laktózy a tuku srovnatelné, hodnoty bílkovin byly však oproti konvenčním chovům nižší. To může být zapříčiněno vyšším energetickým deficitem výživy skotu v ekologickém zemědělství (Hanus a kol, 2007). Podobný pokus realizovali i Schwendel a kol. (2017), kdy porovnávali chov skotu po dobu 1 roku v konvenčních podmínkách a v organickém chovu. Data byla sbírána v dojící sezóně a analyzovaly se volné oligosacharidy, nasycené kyseliny, bílkoviny, syrovátka a kolísavost mléčného tuku. Oligosacharidy byly odlišné u obou způsobu chovu, ale nebyla zjištěna příčina. Krmení čerstvou pící v organických farmách zapříčinilo vyšší obsah vitaminů v mléce.

Van Wagenberg et al. (2017) realizovali pokus, při kterém sbírali data z 10 konvenčních a z 10 organických farem. Zjistili, že krávy pocházející z organického chovu, produkovaly výrazně méně mléka na den a celkově i rok v porovnání s dojeným skotem z chovů konvenčních. Nižší produkci mléka lze přisuzovat delší a více regulované pastvě. Obsah mléčného tuku a proteinů byl podobný v obou systémech chovu.

V organickém chovu byl zjištěn vyšší vstupní podíl metanové koncentrace na jednotku mléka, protože celkově byla produkce nižší (o 25 %) a zvýšil se tak podíl vlákniny. Naopak emise CO<sub>2</sub> a NO byly v organických chovech nižší díky absenci syntetických hnojiv, nižší hladině aplikaci dusíku a relativně nízkého používání koncentrátů vyplývající z celkových výsledků GWP (global warming potential), a to až o 17 % (Van Wagenberg et al., 2017). Petr (2010) uvedl, že až 40 % celosvětové produkce metanové koncentrace pochází právě ze zemědělství, a to konkrétně od přežvýkavců. Bylo prokázáno, že produkce metanu je výrazně ovlivněna obsahem proteinů a energie v krmné dávce, u pastevně chovaného skotu je nižší. Aby bylo možné zredukovat bachorové plyny, bylo by nutné zasáhnout do bachorové mikroflóry, a to by představovalo velice razantní zásah do celé fyziologie trávení.

Malá a kol. (2016) po dobu 5 měsíců zjišťovali u 120 dojnic na 12 farmách vlivy toalety vemene na kvalitu mléka ve vybraných vzorcích. O čistotě mléčné žlázy rozhoduje hygiena chovného prostředí a hygiena samotného chovu. U znečištěných struků se zvyšuje CPM (celkový počet mikroorganismů). Pastva je významným prostředkem k udržování čistoty. Nejvyšší účinnost toalety byla zjištěna po aplikaci pěny s následným setřením struků jak utěrkou namočenou v dezinfekčním roztoku, tak i utěrkou suchou. Naopak nejnižší účinnost byla použití u utěrek s dezinfekčním roztokem.

Problémem je stále se zvyšující velikost vemena (v důsledku šlechtění), kvůli které se spodní linie vemena velice často nachází až pod hlezenním kloubem. Manipulace s dojícím strojem se tak stává velmi obtížnou (Malá a kol., 2016). Seydlová a Pechačová (2010) uvedly, že pokud dojnice trpí jakýmkoli metabolickým onemocněním, výrazně se oslabuje jejich obranyschopnost, je zde dlouhodobý stav acidózy a dojnice jsou mnohem náchylnější k jakémukoli onemocnění.

U dojnic pocházející z ekologických chovů byl shledán lepší metabolický stav než u dojnic pocházejících z chovů konvenčních. V ekologických chovech bylo dosaženo vyšší hygienické kvality mléka a porovnání s chovy konvenčními, a to v celostátním průměru. I zde jsou však jisté rezervy, na kterých je potřeba do budoucna ještě zapracovat (Seydlová a Pechačová, 2010).

Velkým problémem nejen v ekologickém chovu jsou mastitidy, vyskytující se ve všech chovech po celém světě. Záleží pouze na jejich rozsahu. Bylo zjištěno, že subklinickou mastitidou trpí asi 20-35 % krav. Ta zhoršuje celkovou produkci, reprodukci i kvalitu konečných výrobků. Velkým problémem zůstává, že mastitidy jsou velice dobře přenosné na další krávy. Bývá tedy mnohem lepší zainvestovat do prevence, než do následného léčení, nehledě na ušlý zisk (Velechovská, 2017). Pařilová (2007) uvedla, že mléčná žláza je schopná zbavit se příslušného (zlatého) stafylokoka pouze v případě akutní infekce. Pokud se však jedná o chronickou infekci, kráva zůstane nakažená po celý život. Nejlepší prevencí přenosu mastitid při dojení je používání pre-depingu a rukavic. Bylo zjištěno, že přibližně ještě hodinu po dojení zůstává strukový kanálek otevřený, a pokud si kráva například lehne, může tak snadno dojít k bakteriální nákaze.

## 4 Závěr

Maso z organických chovů bylo shledáno jako nutričně více vyvážené. Záleží na poměru koncentrace SFA a MUFA kyselin, které jsou si podobné, dále na poměru PUFA a n-3 PUFA kyselin, kde je tento poměr vyšší u masa pocházejícího z organických chovů. U pastevně chovaných zvířat bývá většinou vyšší obsah PUFAn3 a snížený poměr PUFA n6:n3. V ekologickém zemědělství byl v maso zjištěn vyšší obsah dusičnanů a fenolů, ovšem vyšší obsah vitamínu C, E a dalších antioxidantů. U zvířat byla dosažena nižší hmotnost a byla zde také vyšší konverze krmiva.

Dále je zde větší podíl svaloviny na úkor tuku a s tím související lepší skladovatelnost, což bývá pro zákazníka často stěžejní. Musí však počítat s vyšší cenou, která je také dána zkrmováním dražších a kvalitnějších krmiv. Maso je sytějších barev, což je dáno obsahem karotenoidů ze zelené píče a celkově má lepší sensorické vlastnosti. Je zde velká úspora jaderných krmiv, práce ošetřovatelů i energie.

U mléka pocházejícího z ekologických chovů byl zjištěn o 40 % vyšší obsah konjugované kyseliny linolové. Tato kyselina podporuje odbourávání tukových zásob, snižuje hladinu cholesterolu a má příznivý vliv na imunitu a růst svalové hmoty. V mléce byl zjištěn vyšší počet somatických buněk, což souvisí s nemožností léčby pomocí antibiotik. Dále byl zaznamenán také vyšší obsah močoviny a výskyt *Staphylococca aureus*.

Obsah mastných kyselin (olejové a linoleové) byl u mléka z ekologických chovů vyšší, naopak obsah škodlivých tuků nižší. Bylo zjištěno o 50 % více vitamínu E (tokoferolu) a antioxidantů, což je dááno do souvislosti se zkrmováním čerstvé píče. Častěji se na druhou stranu vyskytují mykotoxiny. Je zde výrazně nižší produkce, avšak vyšší podíl vlákniny. U mléka pocházejícího z konvenčních chovů, byl zjištěn nepatrně vyšší obsah bílkovin. Mohou se vyskytnout rezidua chemických pesticidů, antibiotik, stimulatorů růstu či hormonů. Byla zjištěna nižší koncentrace estradiolu a progesteronu. Podíl proteinů, mléčného tuku a poměru obsažených kyselin se od různých autorů lišil.

Co se týká kvality vajec, z hlediska užítkovosti je nejvhodnějším systémem obohacená klec. V porovnání s ekologickými chovy, nebyl zjištěn rozdíl ve snášce, spotřebě krmiva ani hmotnosti vajec. Rozdíl je však zřejmý v samotných ukazatelích kvality vajec. Kvalita vajec se s dobou skladování snižuje, a to jak u vajec z intenzivních chovů, tak i z ekofarem. Méně vhodné skladování však bylo zaznamenáno u chovů ekologických, kde bylo zjištěno výraznější snižování hmotnosti v důsledku vysychání a změny pH. U vajec pocházejících z podestýlky či z ekologických chovů byl zjištěn vyšší obsah bílku. Vejce jsou těžší, mají

odolnější skořápku, bývají však více znečištěná. Hrozí zde průnik mikroorganismů přímo do vaječného obsahu, může však dojít také k nákaze člověka. Žloutky bývají sytější, což je dáno bohatým zdrojem pigmentů, které bývají snadno k dispozici při systému ustájení využívající pastvu.

Každý způsob chovu, ať už se jedná o chov ekologický nebo intenzivní, má jednu výhodu na úkor druhé. Záleží na chovateli, pro který systém chovu se rozhodne a na spotřebiteli, který produkt z jakého chovu se rozhodne zakoupit. Ve výsledku je však volba většinou ovlivněna cenou, která se odvíjí právě od nákladů vynaložených na ustájení, krmivo a samotnou péči o zvířata.

## 5 Seznam použité literatury

- Anon. 1996. Komplexní systémy pro chov drůbeže. *Mechanizace zemědělství*. 46 (2). 36-37.
- Aviagen. Ross Broiler Management Handbook. [online]. 15. května 2014. [cit. 2017-03-15]. Dostupné z <[http://en.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/Ross\\_Broiler/Ross-Broiler-Handbook-2014i-EN.pdf](http://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/Ross_Broiler/Ross-Broiler-Handbook-2014i-EN.pdf)>.
- Appleby, M., Mench, J., Hughes, B. 2004. *Poultry Behaviour and Welfare*. CABI Publishing. p. 286. ISBN: 0 85199 667.
- Bouška, J., Doležal, J., Jílek, F., Kudrna, J., Příbyl, J., Rajmon, R., Sedmíková, M., Skřivanová, V., Šlosárková, S., Tyrolová, Y., Vacek, M., Žižlavský, J. 2006. *Chov dojeného skotu*. Profi Press. Praha. 186 s. ISBN: 80-86726-16-9.
- Butlerová, G. 2011. Biomléko je jednoznačně zdravější... *Bio měsíčník pro trvale udržitelný život*. 15 (2). 13.
- Clements, M. 2016. Dobré životní podmínky drůbeže jsou klíčem k úspěchu na trhu. *Náš chov*. 76 (2). 45.
- Čechová, M., Hadaš, Z., Horák, F., Lichovníková, M., Nevrkla, P., Šubrt, J. 2015a. Organic agriculture. In: Pařilová, J. (ed.). *Organic Systems of Animal Breeding*. Mendel University. Brno. 6-11. ISBN: 978-80-7509-302-8.
- Čechová, M., Hadaš, Z., Horák, F., Lichovníková, M., Nevrkla, P., Šubrt, J. 2015b. Organic breeding of dairy cattle. In: Pařilová, J. (ed.). *Organic Systems of Animal Breeding*. Mendel University. Brno. 20-25. ISBN: 978-80-7509-302-8.
- Čechová, M., Hadaš, Z., Horák, F., Lichovníková, M., Nevrkla, P., Šubrt, J. 2015c. Organic breeding of pigs. In: Pařilová, J. (ed.). *Organic Systems of Animal Breeding*. Mendel University. Brno. 46-51. ISBN: 978-80-7509-302-8.
- Čechová, M., Hadaš, Z., Horák, F., Lichovníková, M., Nevrkla, P., Šubrt, J. 2015d. Organic breeding of poultry. In: Pařilová, J. (ed.). *Organic Systems of Animal Breeding*. Mendel University. Brno. 52-61. ISBN: 978-80-7509-302-8.

DePeters, E. J., Cant, J. P. 1992. Nutritional factors influencing the nitrogen composition of bovine milk. *Journal of Dairy Science*. 75 (8). 2043-2070.

Doktorová, J., 2005. Jak zvýšit zisk v chovech drůbeže. *Farmář*. 11 (1). 32-36.

Dvorský, J., Urban, J. 2014. *Základy ekologického zemědělství. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský*. Brno. 63-93. ISBN: 978-80-7401-098-9.

Englmaierová, M., Tůmová, E. 2008. Kvalita vajec v závislosti na systému ustájení, kvalitě skořápky a skladování. *Drůbežář hydinar*. 2 (1). 9-11.

Englmaierová, M. 2016. Kvalita vajec slepic z různých systémů ustájení. *Drůbežář hydinar*. 10 (1). 4-5.

Fišer, A. 1998. Hygienická problematika v chovech drůbeže na podestýlce. *Veterinářství*. 48 (4). 150-152.

Fox, P., F. 2003. The major constituents of milk. In: Smit, G. (ed.). *Dairy processing improving quality*. Woodhead Publishing Limited. Cambridge. 5-7. ISBN: 1 85573 676 4.

Früh, B. 2013. Chov prasat v ekologickém zemědělství. In: Forster, J., Weidmann, G. (eds.). *Chov prasat v ekologickém zemědělství*. Bioinstitut. 2-10. ISBN: 978-80-87371-16-9.

Gregory, N., G. 1998. *Animal Welfare and Meat Science*. CABI Publishing. London. p. 287. ISBN: 0-85199-296-X.

Gregorová, W. 2012. Mléko a biomléko. *Bio měsíčník pro trvale udržitelný život*. 16 (11). 11.

Hanuš, O., Rozsypal, R., Roubal, P., Vorlíček, Z., Genčurová, V., Vyletělová, M., Kopecký, J. 2007. Kvalita mléka v ekologických chovech. *Mlékařské listy*. 18 (101). 15-21.

Heraltová, V. 2010. Vliv výživy dojnic na kvalitu mléka. *Bakalářská práce*. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta technologická. Zlín. 31 s.

Horáková, S. 2011. Co je důležitější – obaly od vajec, barva a skořápky nebo kvalita obsahu a život slepice? *Bio měsíčník pro trvale udržitelný život*. 15 (6). 18.

Horáková, S. 2012. Bezpečná drůbež z ekologických chovů. *Bio měsíčník pro trvale udržitelný život*. 16 (2). 7.

Chandan, R., C. 2008a. Dairy Industry: Production and Consumption Trends. In: Chandan, R., C. (ed.). Dairy Processing and Quality Assurance. Blackwell. Danvers. 54. ISBN: 978-0-813-82756-8.

Chandan, R., C. 2008b. Dairy Processing and Quality Assurance: An Overview. In: Chandan, R., C. (ed.). Dairy Processing and Quality Assurance. Blackwell. Danvers. 1-4. ISBN: 978-0-813-82756-8.

Jahreis, B. Složení mléčného tuku a jeho výživový význam [online]. 21. června 2010 [cit. 2018-02-18]. Dostupné z <<https://www.cestr.cz/clanky-slozeni-mlecneho-tuku-a-jeho-vyzivovy-vyznam.html>>.

Jedlička, M. 2014. Prasata v biokvalitě? Zemědělec. 22 (3). 23.

Jedlička, M. 2015. Welfare je evropský trend. Náš chov. 75 (2). 38-40.

Jedlička, M. 2016. Aktuální problémy v chovu brojlerových kuřat. Náš chov. 76 (6). 47-48.

Jelínek, P., Koudela, K. 2003. Fyziologie hospodářských zvířat. MZLU v Brně. Brno. 330-342. ISBN: 8071576441.

Ježková, A. 2015. Mobilní kráva - úspěšné stádo aneb Krávy žerou nohama. Náš chov. 75 (6). 36.

Jun, D. Konjugovaná kyselina linolenová (CLA) [online]. 11. března 2007 [cit. 2018-03-16]. Dostupné z <<http://www.ordinace.cz/clanek/konjugovana-kyselina-linolenova-cla/>>.

Katina, J. 2015. Co přinese zákaz kastrace kanečků? Náš chov. 75 (4). 6.

Kauffman, R., G. Meat science: chemistry, biochemistry, and biotechnology. In: Hui, Y., H.; Nip, W. K., Rogers, R. W., Young, O., A. Meat Science and Applications. CRC Press. New York. 15-24. ISBN: 0-8247-0548-3.

Kopáček, J., Obermaier, O. 2007. Vápník-proč pít mléko. Mlékařské listy. 18 (100). 30-35.

Košar K., Procházka D. 2005. Problémy chovu nosnic v klecích. Farmář. 11 (4). 40-42.

Kouřimská, L., Vejvodová, Z., Legarová, V. 2011. Počet somatických buněk v mléce z ekologických a konvenčních chovů. In: Kuchtík, J., Šustová, K., Kozelková, M., Konečná,



H., Krupková, D. (eds.). Farmářská výroba sýrů a kysaných mléčných výrobků VIII. Mendelova universita v Brně. Brno. 38-39. ISBN: 978-80-7385-509-6.

Kvapilík, J. 2017. Chov prasat v Evropské unii a v ČR Farmář. 23 (1). 34-38.

Kvapilík, J., Syrůček, J. 2016. Produkce hovězího masa ve světě a v EU. Náš chov. 76 (1-3). 34-37.

Křížová, L., Svobodová, J. 2009. Vliv výživy zvířat na kvalitu masa, vajec a mléka. In: Výzkumný ústav pro chov skotu. Vliv výživy hospodářských zvířat na kvalitu živočišných produktů s důrazem na zdraví člověka. 2009. Rapotín. Pohořelice. 5-12.

Línková, E. 2016. Již několik let klesá produkce prasat a už zdaleka nejsme ve vepřovém soběstační. Agrární obzor. 4. 44-45.

Louda, F., Toušová, R., Stádník, L., Ježková, A., Mrkvička, J. 2003. Příručka ekologického zemědělce. Ministerstvo zemědělství ČR. Praha. 6. ISBN: 8070842067.

Machander, V. 2007. Užiteklost slepic v konvenčních a obohacených klecích (příloha). Náš chov. 67 (6). 12-13.

Malá, G., Novák, P., Jiroutová, P., Knížek, J., Procházka, D. 2016. Vliv toalety vemene na kvalitu mléka. Náš chov. 76 (2). 82-83.

Marcinková, A. 2017. Doba přeje welfare. Farmář. 23 (5). 38-41.

McKay, J., C. 2009. Biology of breeding poultry. CABI. Bodmin. p. 558. ISBN: 978-1-84593-375-3.

Mareš, J., Chvoj, J., Meixner, F. 2000. Éra klecí končí, nastupuje volné ustájení nosnic. Farmář. 6 (1). 84-85.

Míková, K. 1997. Vejce a cholesterol. Náš chov. 97 (6). 40-42.

Ministerstvo zemědělství. 2016. Organic Farming in the Czech Republic. Hrabalová, A. Olomouc. 6-73. ISBN: 978-80-7434-336-0.

Ministerstvo zemědělství. Komoditní karta Vejce březen 2018 [online]. 13. března 2018 [cit.2018-03-02]. Dostupné z < <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/zivocisnavyroba/zivocisne-komodity/drubez/>>.

Ministerstvo zemědělství. Komoditní karta Mléko leden 2018 [online]. 16. ledna 2018 [cit.2018-03-02]. Dostupné z < <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/zivocisnavyroba/zivocisne-komodity/mleko-a-mlecne-vyrobky/>>.

Ministerstvo zemědělství. Komoditní karta Mléko leden 2018 [online]. 16. ledna 2018 [cit.2018-03-02]. Dostupné z < <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/zivocisnavyroba/zivocisne-komodity/mleko-a-mlecne-vyrobky/>>.

Ministerstvo zemědělství. Komoditní karta Skot březen 2018 [online]. 13. března 2018 [cit.2018-03-02]. Dostupné z < <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/zivocisnavyroba/zivocisne-komodity/skot/>>.

Ministerstvo zemědělství. Komoditní karta Vepřové maso březen 2018 [online]. 13. března 2018 [cit.2018-03-02]. Dostupné z < <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/zivocisnavyroba/zivocisne-komodity/prasata/>>.

Naspetti, S., Zanolì, R. 2012. Organic Meat Production in Europe: Market and Regulation. Organic Meat Production and Processing. John Wiley and Sons. New York. 53-65. ISBN-13: 978-0-8138-2126-9/2012.

Novák, P., Kubíček, K. 2000. Zoohygienické podmínky chovu jatečných zvířat. In: Steinhauser, L. (ed.). Produkce masa. Last 2000. Tišnov. 181-221 ISBN: 80-900260-7-9.

Novák, P., Malá, G. 2013. Ekologický chov prasat – mýty, představy, přání, skutečnost? In: Václavková, E. (ed.). Alternativní systémy chovu prasat. Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. Kostelec nad Orlicí. 28-34. ISBN: 978-80-7403-118-2.

Pařilová, M. 2007. Mastitidy – nekonečný problém. *Náš chov*. 67 (6). 19-21.

Peacock, P. 2009. The urban hen. Spring hill. Oxford. p. 174. ISBN: 978 1 84803 350 4.

Petr, J. 2010. Jak zabránit produkci metanu u přežvýkavců. *Náš chov*. 70 (3). 52-55.

Petr, J., Krejšová, M. 2010. Imunokastrace kanečků. *Náš chov*. 70 (3). 71-74.

Peřtová, K., Matoušek, V., Kernová, N. 2012. Situace v produkci bio vepřového masa v ČR. *Náš chov*. 72 (5). 40-41.

Perlinger, Z. 2000. Chov masného skotu, produkce a odbyt biomasa. *PRO-BIO*. 21. 1-20.

Právní předpisy pro ekologické zemědělství a produkci biopotravin 2015. 2015. Praha. Ministerstvo zemědělství. 21-22. ISBN 978-80-7434-240-0.

Procházková, R., Prášilová, M. 2017. Zemědělská produkce a soběstačnost v ČR klesly. *Farmář*. 23 (2). 13-15.

Prokopičová, J. 2017. Kontaminace vajec ničí drůbežářství. *Farmář*. 23 (9). 40-41.

Rembialkowska, E., Badowski, M. 2012. Nutritional Value of Organic Meat and Potential Human Health Response. In: Ricke, S. C., Van Loo, E. J., Johnson, M. G., O'Bryan C. A. (eds.). *Organic Meat Production and Processing*. John Wiley & Sons, Inc. and the Institute of Food Technologies. Oxford. 239-249. ISBN-13: 978-0-8138-2126-9/2012.

Ren, Y., Wu, J., Renema, R. 2010. Nutritional and health attributes of eggs. In: Gurrero-Legarreta, I. (ed.) *Wiley*. New Jersey. 536-548. ISBN: 978-0-470-18552-0.

Roubalová, M. 2016. Situace na trhu s konzumními vejci. *Náš chov*. 76 (3). 36-37.

Rozkot, M., Jedlička, M., Zoetis, N., W. 2017. Co přinese zákaz kastrace kanečků v chovatelské Evropě. *Náš chov*. 77 (2). 29-31.

Savory, J. 2010. Nutrition, Feeding and Drinking Behavior, and Welfare. In: Duncan, J. H. (ed.) *The Welfare of Domestic Fowl and Other Captive Birds*. Springer Science+Business Media B.V. New York. p. 307. ISBN: 978-90-481-3649-0.

Seydlová, R.; Pechačová, M. 2010. Hygienická kvalita mléka v ekologických a konvenčních chovech. *Náš chov*. 70 (3) 18-20.

Seydlová, R., Pechačová, M. 2010. Kvalita mléka v ekologických a konvenčních chovech (pokračování). *Náš chov*. 70 (4) 19-20.

Seydlová, R.; Roubal, P. 2009. O biomléce. *Bio*. 13 (6-7). 19.

Sherwin, Ch. 2010. The Welfare and Ethical Assessment of Housing for Egg Production. In: Duncan, J. H. (ed.) The Welfare of Domestic Fowl and Other Captive Birds. Springer Science+Business Media B.V. New York. 237-254 ISBN: 978-90-481-3649-0.

Schwendel, B., H., Wester T. J., Morel, P. C. H., Fong, B., Tavendale, M. H., Deadman, C., Shadbolt, N., M., Otter, D. E. 2017. Pasture feeding conventional cows removes differences between organic and conventionally produced milk. Food Chemistry. 229. ISBN: 805-813.

Skřivan, M. 2015. Patevní chov masných kuřat. *Náš chov*. 75 (4). 38-41.

Skřivan, M., Englmaierová, M. 2015. Chov slepic na pastvě zvyšuje obsah vitamínů a karotenoidů ve vejcích. *Výzkumný ústav živočišné výroby*. 5-15. ISBN: 9788074031380.

Sojková, K., Hanuš, O., Nejeschlebová, L., Kopecký, J., Jedelská, R. 2010. Rozdíly v kvalitě mléka u dojnic v ekologickém a konvenčním chovu. *Náš chov*. 70 (3). 28-30.

Stupka, R., Čítek, J., Vehovský, K., Zadinová, K., Okrouhlá, M., Urbanová, D., Stádník, L. 2017. Effects of Immunocastration on Growth Performance, Body Composition, Meat Quality, and Boar Taint. *Czech Journal of Animal Science*. 62 (6). 249.

Srednicka-Tober, D., Baranski, M., Seal, C., Sanderson, R.; Benbrook, C., Steinshamn, H., Gromadzka-Ostrowska, J., Rembialkowska, E., Skwarlo-Sonta, K., Eyre, M., Cozzi, G., Larsen, M. K., Jordon, T., Niggli, U., Sakowski, T., Calder, P. C., Burdge, G. C., Sotiraki, S., Stefanakis, A., Yolcu, H., Stergiadis, S., Chatzidimitriou, E., Butler, G., Stewart, G., Leifert, C. 2016. Composition differences between organic and conventional meat: a systematic literature review and meta-analysis. *British Journal of Nutrition*. 115 (6). 994-1011.

Straková, E. 2000. Výživa jatečných zvířat. In: Steinhauser, L. (ed.). *Produkce masa*. Last 2000. Tišnov. 153-154 ISBN: 80-900260-7-9.

Strejček, O. 2008. Voliérové chovy nosnic. *Drůbežář hydinar*. 2(3) 12-13.

Šonková, R. 2015. Co přinese zákaz kastrace kanečků? *Náš chov*. 75 (4). 6.

Urban, J. 2010. První česká ekojatká pro porážku biovepřů. *Bio*. 14 (4). 8.

Vais, R. 2002. Výkrm drůbeže "bio". *Náš chov*. 62 (2). 46-47.

Van Loo, E., Caputo, V., Nayga, R., Canavari, Jr., Ricke, S. 2012. Organic Meat Marketing. In: O'Bryan C., A., Ricke, S., C. (eds.). Meat Production and Processing. John Wiley and Sons. New York. 67-81 ISBN-13: 348-0-63528-2596-9/2012.

Van Wagenberg C. P. A., Y. de Haas, H. Hogeveen, M. M. van Krimpen, M. P. M. Meuwissen, C. E. van Middelaar, T. B. Rodenburg. 2017. Comparing conventional and organic livestock production systems on different aspects of sustainability. *Animal*. 11 (10). 1839-1843.

Velechovská, J. 2015. Stavby dojníc vzrůstají. *Náš chov*. 75 (2). 29.

Velechovská, J. 2017. Mastitidy zhoršují produkci, reprodukci i zdraví. *Farmář*. 23 (3). 38-39.

Volek, Z., Koucký, M., Adamec, T., Skřivanová, V., Mátlová, V., Dostálová, a., Knížek, J., Bečková, I., Melčová, s., Sobotková, V., Tůmová, H., Vališ, L., Vejskalová, V., Volková, L., Svatoňová, M., Kudrnová, E., Kyselíková, J., Mašková, J., Tůmová, E., Ledvinka, Z., Zita, L., Klesalová, L., Chodová, D., Svobodová, D., Svobodová, J., Mohamed, A., A., A., Hrstka, Z., Uhlířová, L., Sklenář, J. 2015. Kvalita a bezpečnost produktů genetických zdrojů prasat, drůbeže, králíků a nutrií v konvenčním a ekologickém chovu: redakčně upravená závěrečná zpráva projektu Q1101A164. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha. 74 s.

Vondrka, K. 2004. Zdravotní problematika v alternativních chovech nosnic. *Náš chov*. 64 (4). 52-54.

Warriss, P. D. 2000. Meat science. CABI Publishing. Wallingford. p.303. ISBN: 0 85199 424 5

Zadinová, K., Čítek, J., Stupka, R., Šprysl, M., Vehovský, K., Okrouhlá, M., Urbanová, D., Kluzáková, E. 2016. Jak ovlivňuje práce ošetřovatelů reprodukci prasnic? *Náš chov*. 76 (3). 32-33.

Zemanová, D. 2000. Výživa a zdravotní stav brojlerových kuřat. *Farmář*. 6 (4). 81.

Zita, L., Ledvinka, Z., Melsova, M., Klesalová, L. 2014. Effect of genotype and housing system on the concentration of cholesterol in egg yolk. *Journal of Central European Agriculture*. 15 (3). p. 315.