

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra obecné zootechniky a etologie



Chov a welfare masného skotu v ekologickém zemědělství

Bakalářská práce

Autor práce: Karolína Proxová

Obor studia: ABPPKS

Vedoucí práce: Ing. Barbora Hofmanová, Ph.D.

© 2018 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Chov a welfare masného skotu v ekologickém zemědělství" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 20. 4. 2018

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Barboře Hofmanové, Ph.D. za vedení mé bakalářské práce, za cenné rady a připomínky. Dále děkuji mé rodině, která se mnou měla trpělivost a při psaní bakalářské práce mi pomáhala.

Chov a welfare masného skotu v ekologickém zemědělství

Souhrn

Zastoupení ekologického zemědělství v České republice stále roste. Hlavními cíli jsou ochrana životního prostředí, homeostáza zemědělských ekosystémů, zvyšování úrodnosti půdy, zachování biodiverzity a produkce kvalitních potravin. Mezi nevýhody ekologického zemědělství oproti konvenčnímu patří nižší produktivita a vysoké pracovní náklady, které ovlivňují konečnou cenu produktů.

V ekologickém zemědělství jsou chována masná plemena skotu, která jsou odolná vůči onemocnění a přizpůsobivá k nevhodným klimatickým podmínkám, ale také nenáročná na ošetřování a krmení. Tato plemena by měla mít výborné mateřské schopnosti a bezproblémové porody. Vhodná jsou například plemena aberdeen angus, charolais, galloway, highland, hereford, limousine a masný simentál.

Základní myšlenkou chovu masného skotu v ekologických podmínkách je uspokojování přirozených potřeb zvířat a jejich chov v přirozených podmínkách. Ekologické chovy se zaměřují na zdraví a welfare zvířat. Chov skotu v ekologickém zemědělství je z důvodu využitelnosti v různých klimatických podmínkách vhodným způsobem pro produktivní a udržitelnou výrobu kvalitních potravin. Výhodou je efektivní využití trvale travních porostů, které by jinak nebyly využitelné. V České republice jsou ekologické chovy skotu ekonomicky soběstačné. Největší zisk jim však přinášejí dotace z Evropské unie.

Ekologicky chovaný skot je většinu roku chován na pastvinách nebo mu musí být umožněn přístup do venkovního výběhu. Plemena highland a galloway jsou většinou chována na pastvinách celoročně. V ekologických chovech převažuje přirozená plemenitba nad inseminací.

Pro naplnění welfare skotu je důležité dodržování pěti svobod. Bylo zjištěno, že ekologické chovy jsou z hlediska welfare lepší kvůli nižší intenzitě produkce, která zlepšuje zdraví zvířat.

Klíčová slova: skot, welfare, ekologické zemědělství, chov skotu, masná plemena

The organic farming cattle breeding and welfare aspects

Summary

Organic farming is still growing in the Czech Republic. The main objectives are protection of the environment, homeostasis of agricultural ecosystems, increment of the fertility of soil, preservation of biodiversity and production of high quality food. As some disadvantages of organic farming, there is lower production ability of organic farming in comparison to the conventional one, higher labor costs and therefore higher product price.

In organic farming are used breeds of cattle for beef production. They can be used for organic farming due to their resistance to diseases, adaptability to inconvenient climatic conditions and low requirements in terms of care and feed. These breeds should have excellent maternal instincts and smooth births. The best cattle breeds for organic farming are aberdeen angus, charolais, galloway, highland, hereford, limousine and simmental.

The main goal in beef cattle production is satisfying natural needs of the cattle and breeding in natural conditions. The organic breeding concentrates on the health and welfare of the animals. The breeding of cattle in organic farming is, due to its usability in variable climatic conditions, a suitable way for productive and sustainable production of high quality food. Advantage of using durable breeds is better effectivity in use of permanent grassland which would be otherwise unusable. In Czech Republic are organic farms able to profit and ensure stability of production, as the biggest gain are the grants from European union.

Cattle that come from organic farming spend most of the year on pastures and the outdoor breeding is required for them. Highland and Galloway breeds are on pastures all year round. In organic farming is the use of insemination very low.

It is important to abide by the 5 freedoms stated in this work for the welfare of the animals. The organic bred cattle are in advantage due to low intensity of production and therefore better welfare and health of the cattle.

Keywords: cattle, welfare, organic farming, breeding of cattle, beef cattle

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl práce.....	2
3	Literární rešerše	3
3.1	Ekologické zemědělství.....	3
3.2	Charakteristika vybraných masných plemen skotu	4
3.2.1	Aberdeen angus	4
3.2.2	Charolais	5
3.2.3	Galloway	7
3.2.4	Highland	8
3.2.5	Hereford.....	9
3.2.6	Limousine.....	10
3.2.7	Masný simentál.....	11
3.3	Chov masného skotu v ekologickém zemědělství	12
3.3.1	Reprodukce	13
3.3.2	Veterinární péče a ošetřování	14
3.3.3	Krmení a výživa	15
3.3.4	Masná užitkovost.....	17
3.3.5	Technologie chovu	21
3.4	Welfare masného skotu v ekologickém zemědělství.....	22
3.4.1	Historie welfare v Evropě.....	23
3.4.2	Porovnání welfare v ekologických a konvenčních chovech.....	24
3.4.3	Projevy nedostatečného welfare.....	25
4	Závěr	27
5	Seznam literatury.....	28
6	Seznam použitých zkratk	42
7	Samostatné přílohy	43

1 Úvod

Ekologický chov masného skotu je poměrně mladým způsobem chovu. Od 90. let minulého století se mnoho chovatelů rozhodlo přejít z konvenčních chovů krav bez tržní produkce mléka na chov ekologický. Jedním z hlavních důvodů přechodu na ekologické zemědělství jsou značné dotace ze strany Evropské unie. Šlechtění zvířat pro intenzivní produkci v konvenčních chovech zajistilo vyšší výnos chovatelům, ale přineslo s sebou i vyšší náchylnost ke stresu, nemocem a s tím související sníženou kvalitu masa.

Produkce kvalitního masa, zdraví a welfare zvířat patří mezi hlavní cíle chovu masného skotu v ekologickém zemědělství. Tento způsob chovu je šetrnější k životnímu prostředí a umožňuje chovat zvířata i na méně vhodných plochách. Plemena highland nebo galloway jsou velice odolná a přizpůsobivá k nepříznivým klimatickým podmínkám, které panují v podhorských nebo horských oblastech. Ekologický chov krav bez tržní produkce mléka je vhodným způsobem obhospodařování jinak nevyužitelných nebo zemědělskou technikou těžko dostupných ploch. Chovem těchto plemen je možné tyto plochy zkulturnit.

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je vytvořit ucelený literární přehled zaměřený na problematiku chovu masného skotu v ekologickém zemědělství a welfare. Na základě dostupné literatury charakterizovat masná plemena skotu a posoudit vhodnost těchto plemen do podmínek ekologického zemědělství. Součástí bakalářské práce je i porovnání rozdílů v úrovni welfare skotu v podmínkách ekologického zemědělství a konvenčních chovech.

3 Literární rešerše

3.1 Ekologické zemědělství

Vývoj současných zemědělských politik, úvahy světa o budoucím osudu venkova a zvyšování politického povědomí o environmentálních otázkách vytvořilo příznivé podmínky pro rozvoj ekologického zemědělství na celém světě (Orboi, 2015). Ekologické zemědělství je také ovlivňováno požadavky lidstva na kvalitnější a bezpečnější potraviny (Brožová, 2005).

Ekologické zemědělství (dále EZ) by mohlo být definováno jako systém hospodaření, který zahrnuje významná omezení z hlediska syntetických chemikálií pro zemědělství (Juršík, et al., 2001; Hejzman et al., 2005; Orboi, 2015). V České Republice (dále ČR) je EZ definováno zákonem č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů. Od roku 1994 je EZ součástí zemědělské politiky v Evropské Unii (Šonková, 2006).

Cílem podniku v rámci EZ je maximalizovat stabilitu a homeostázu zemědělských ekosystémů (Niggli, 2015). Hlavními cíli EZ je ochrana životního prostředí a přírodních zdrojů (Václavík, 2008; Dvorský et Urban, 2014; Niggli, 2015), ale také produkce kvalitních potravin a krmiva, bez využívání chemických přípravků (Šonková, 2006; Václavík, 2008).

Mezi další cíle EZ patří udržování nebo zvyšování úrodnosti půdy, zachování biodiverzity (Dvorský et Urban, 2014), vytvoření optimálních podmínek pro zdraví a produktivitu vzájemně závislých komunit, zvláště rostlin, živočichů a lidí (Nokkoul, 2011).

Polášková et al. (2011) vyzdvihují důležitost dodržování všech předpisů, protože jen za jejich dodržení je možné vytvořit ekosystém, ve kterém bude zachována vyšší biodiverzita než v konvenčním zemědělství. Srovnávací posuzování biologické rozmanitosti na ekologických a konvenčních farmách odhaluje o 30 % vyšší druhovou rozmanitost a 50 % vyšší výskyt rostlin a živočichů na ekologických půdách (Bergtsson et al., 2005; Hole et al., 2005; Fuller et al., 2005). Rundlöf et al. (2008) uvádí, že v regionech, kde vzrostl počet ekologických farem, se značně zvýšila rozmanitost a početnost včel, což přispělo k opylování plodin a divokých rostlin ve větších oblastech. V přílohách je uveden počet ekologických subjektů ke dni 12. 4. 2018 (Tabulka 1) a výměry půdy v EZ podle krajů (Tabulka 2).

Ve srovnání s konvenčním zemědělstvím však EZ vykazuje nižší produktivitu (Andersen et al., 2015; Niggli, 2015; Van Wagenberg et al., 2017). Niggli (2015) dále uvádí, že produkce z EZ se pohybuje v rozmezí od 0,75 do 0,8 produkce z konvenčního zemědělství. V oblastech kde nejsou příznivé klimatické podmínky (například v subsaharské Africe) je však

produktivita EZ vyšší. Proto bude EZ pravděpodobně dobrým způsobem pro produktivní a udržitelnou výrobu potravin.

Ve srovnání s konvenčně řízenými půdami vykazují ekologicky řízené půdy vyšší obsah organické hmoty, vyšší biomasu, vyšší enzymatickou aktivitu mikroorganismů, lepší intenzita vsakování a zadržování vody a menší náchylnost k vodní a větrné erozi (Pimentel et al., 2005; Marriott et Wander, 2006; Fließbach et al., 2007).

Mezi nevýhody EZ patří vysoké pracovní náklady, které ovlivňují cenu produktů na trhu. Produkty EZ jsou dražší než produkty vzniklé v konvenčním zemědělství, což může vést k nižšímu zájmu u spotřebitelů (Domingues Martinho, 2014).

Guo et al. (2017) uvádějí, že by konvenční zemědělství mohlo být v některých oblastech nahrazeno ekologickým zemědělstvím.

3.2 Charakteristika vybraných masných plemen skotu

3.2.1 Aberdeen angus

Obrázek 1: Aberdeen angus



(Zdroj: <http://www.ai-services.co.uk/beef-sires/aberdeen-angus/1148/thrunton-rocket/>)

Plemeno aberdeen angus je jedním z nejrozšířenějších plemen na světě (Velechovská, 2008; Zahrádková et al. 2009). Původní lokalitou plemene je severovýchodní Skotsko (Pozdíšek et al., 2004; Zahrádková et al., 2009; Vydrová, 2012). Plemenná kniha byla sepsána v první polovině 19. století v Anglii (Pozdíšek et al., 2004; Zahrádková et al., 2009). Do Kanady bylo toto plemeno dovezeno roku 1860 a odtud se později rozšířilo do Spojených států amerických (Pozdíšek et al., 2004; Gibson, 2010). Do ČR bylo plemeno aberdeen angus importováno z Kanady (Pozdíšek et al., 2004), Maďarska a Dánska. V dnešní době je u nás velmi oblíbeným a často chovaným plemenem (Šarapatka et al., 2006).

Aberdeen angus je plemeno se středním tělesným rámcem (Teslík et al., 1995; Golda et al., 2000; Pozdíšek et al., 2004; Vydrová, 2012). Hmotnost dospělé krávy je nad 600 kg. Hmotnost býka se pohybuje od 1000 do 1300 kg. U krav je kohoutková výška 134 cm a u býků 145 cm (Golda et al., 2000; Juršík et al., 2001). Aberdeen angus má jemnou kostru (Golda et al., 2000), dobře stavěné končetiny s velmi tvrdými a odolnými paznehty (Teslík et al., 1995).

Plemenným znakem plemene aberdeen angus je geneticky podmíněná bezrohost (Teslík et al., 1995; Pozdíšek et al., 2004; Phillips, 2010; Vydrová, 2012). Typické zbarvení je pláštěově černé nebo červené (Golda et al., 2000; Vydrová, 2012).

Plemeno aberdeen angus se vyznačuje bezproblémovými porody, kterým napomáhá nízká porodní hmotnost telat. Tele má porodní hmotnost přibližně 30 kg (Juršík et al., 2001; Pozdíšek et al., 2004). K prvnímu otelení dochází u jalovic přibližně ve druhém roce jejich života (Herrmann, 2010). Vydrová (2012) uvádí, že mateřské chování plemenic tohoto plemene je velmi dobře vyvinuto. Aberdeen angus je plemeno odolné, které se dovede dobře adaptovat na nepříznivé vnější podmínky (Šarapatka et al., 2005), proto je možné plemeno chovat v rámci EZ (Herrmann, 2010) i v horských oblastech (Šarapatka et al., 2006).

Aberdeen angus je plemeno, u kterého dochází při výkrmu velmi brzo k ukládání tuku (Šarapatka et al., 2006; Zahradková et al., 2009). Kvapilík et al. (2006) uvádějí, že se tuk začíná ukládat ve velkém množství již od 350 kg hmotnosti býků. Z těchto důvodů se provádí porážka již v 500 kg hmotnosti býka. (Teslík et al., 2001). Jatečná výtěžnost je však výborná (Šarapatka et al., 2006), protože jatečně opracované tělo obsahuje nízké množství kostí (Louda et al., 2001; Zahradková et al., 2009).

Maso je jemně mramorované, křehké, šťavnaté a velmi chutné (Šarapatka et al., 2006; Herrmann, 2010). Nejvýše ceněné je přední maso, které je velmi kvalitní a mramorované (Golda et al., 2000). V porovnání s plemeny limousine a masný simentál je maso světlé a obsahuje malé množství železa (Chambaz et al., 2003).

3.2.2 Charolais

Plemeno charolais patří mezi nejčastěji chovaná masná plemena na světě. Je rozšířené v 70 státech po celém světě. Toto plemeno vzniklo během 18. a 19. století ve střední Francii a bylo vyšlechtěno z francouzského žlutého skotu (Šarapatka et al., 2006; Zahradková et al., 2009).

Typické zbarvení je plášt'ové bílé až smetanové (Teslík et al., 1995; Zahrádková et al., 2009). Trendem ve šlechtění je dosáhnout bezrohosti, která bude podmíněna genetikou (Šarapatka et al., 2006; Zahrádková et al., 2009).

Obrázek 2: Charolais



(Zdroj:<http://www.wccharolais.com/herd-sires>)

Plemeno je typické svým velkým tělesným rámcem (Teslík et al., 1995; Louda et al., 2001; Šarapatka et al., 2006; Phillips, 2010). Kohoutková výška dospělých býků je přibližně 145 cm a dospělých krav dosahuje výšky až 140 cm. Hmotnost krav se pohybuje kolem 750 kg. Býci dosahují hmotnosti 1100 až 1200 kg (Teslík et al., 1995; Louda et al., 2001; Flanders et Gillespie, 2015).

Plemeno charolais má zvláště silnou kostru (Teslík et al., 1995; Louda et al., 2001; Šarapatka et al., 2006) a výrazné osvalení (Teslík et al., 1995; Šarapatka et al., 2006; Albertí et al., 2008). Kvapilík et al. (2006) vyzdvihují hlavně osvalení beder a kýty a popisují vysokou jateční výtěžnost, která dosahuje až 62 %. Chambaz et al. (2003) ve své práci uvádí, že je maso plemene charolais světlé a obsahuje nízké množství železa. Bureš et Bartoň (2010) považují maso za velmi kvalitní a pro svou dostupnost je u spotřebitelů velmi žádané.

Plemeno charolais má klidný charakter a výborné mateřské schopnosti (Przysucha et Grodzki, 2004). Bezproblémové porody jsou uváděny v 90,7 %, což je velmi nízké procento v porovnání s ostatními masnými plemeny (Voříšková et al., 2010). Právě kvůli problémům, které se během porodu mohou vyskytnout, je důležité udržení stálé tělesné kondice před porodem, čímž se sníží mortalita narozených telat (Domokos et Tozser, 2011).

3.2.3 Galloway

Galloway patří mezi nejstarší masná britská plemena (Teslík et al., 2001; Kvapilík et al., 2006; Herrmann, 2010). Plemeno je velmi odolné a přizpůsobivé, proto je možné jej celoročně chovat venku v horských oblastech v rámci EZ (Juršík et al., 2001; Teslík et al., 2001; Herrmann, 2010). Toto plemeno je jedním ze tří nejlépe přizpůsobených plemen pro chov v horském prostředí (Morgan-Davies et al., 2014).

Plemenná kniha byla založena v roce 1881 v rámci Velké Británie. V dnešní době chová největší počet jedinců plemene Galloway na světě Německo (Zahrádková et al., 2009). Do ČR bylo toto plemeno dovezeno v roce 1991 z Německa a Rakouska (Kvapilík et al., 2006; Zahrádková et al. 2009).

Obrázek 4: Galloway



Obrázek 4:Galloway



(Zdroj:<http://www.suncreststud.co.nz/images/Whisperings%20Jaspertn.jpg>;
<http://almnasgard.se//cache/4d739f6687d5bfe7a4b8eabdc0410b71.jpg>)

Pro plemeno je typická bezrohost (Teslík et al., 1995; Zahrádková et al., 2009) a vlnitá srst. Plemeno je malého tělesného rámce. Trup má střední délku a hrudník je hluboký (Teslík et al., 1995). Výhodou tohoto plemene jsou výborné mateřské vlastnosti, snadné porody, při kterých není nutná asistence porodníka (Teslík et al., 1995; Kvapilík et al., 2006). Šarapatka et al. (2005) udávají, že je toto plemeno vhodné pro čistokrevnou plemenitbu i křížení.

Porodní hmotnost býčků je 25 - 28 kg a porodní hmotnost jalovic je 22 - 26 kg. Dospělí býci měří 128 - 130 cm a jejich hmotnost se pohybuje v rozmezí 650 - 700 kg. Dospělé krávy dosahují kohoutkové výšky 120 - 125 cm a hmotnosti 450 kg (Golda et al., 2000). Kvapilík et al. (2006) vyzdvihuje dobrou konverzi živin z objemných krmiv, a proto i vysoký denní přírůstek.

Nejčastější zbarvení je černé nebo park - white. Mezi další zbarvení patří černé s bílým pruhem kolem celého trupu, žlutohnědé, stříbrnohnědé či hnědé (Zahrádková et al., 2009).

Maso plemene Galloway je podle Zahrádková et al. (2009) velmi kvalitní, šťavnaté a jemné. Nürnberg et al. (1999) ve svém výzkumu zjistili, že maso plemene Galloway obsahuje vysoké množství nenasycených mastných kyselin, které pozitivně ovlivňují zdraví člověka.

3.2.4 Highland

Highland je nejstarší plemeno skotu, které pochází ze severozápadní Skotské vysočiny a centrálního Skotska. Tyto oblasti jsou typické tvrdými podmínkami, proto je toto plemeno velmi odolné (Teslík et al., 1995; Kvapilík et al., 2006; Przysucha et al., 2013). Pro svou odolnost a nenáročnost (Pařilová et al., 2007) je toto plemeno vhodné pro chov v EZ, zvláště v horských oblastech (Šarapatka et al., 2006). Morgan-Davies et al. (2014) zjistil, že skotský náhorní skot patří mezi tři nejlépe přizpůsobená plemena pro chov v horách.

Obrázek 5: Highland



(Zdroj: <http://www.topbeef.cz/upload/plemena/e575fzzzhighlandbykcharlesdrochov.jpg>)

Do ČR byl skotský náhorní skot poprvé dovezen v roce 1991 (Sambraus, 2006) ze Skotska, později z Ruska, Švýcarska a Francie (Zahrádková et al., 2009). Sambraus (2006) dále uvádí, že nejvyšší počet jedinců tohoto plemene je chováno v Německu.

Skotský náhorní skot je plemeno malého tělesného rámce s velmi dobrými mateřskými schopnostmi a bezproblémovými porody (Zahrádková et al. 2009). Przysucha et al. (2013) vyzdvihuje dobrou konverzi krmiva a plodnost.

Dospělé krávy váží průměrně 400 kg a býci 650 kg (Zahrádková et al. 2009). Telata při narození váží přibližně 22,4 kg. Ve 120 dnech po porodu jedinci dosahují hmotnosti 117,8 kg

a ve 210 dnech hmotnosti 172,2 kg. Tyto hodnoty jsou ve srovnání s jinými masnými plemeny velmi nízké (Voříšková et al., 2010).

Charakteristickým znakem tohoto plemene jsou dlouhé, do šířky rostoucí rohy. Typická je i dlouhá srst s hustou podsadou. Nejčastější barva je červenohnědá (Louda et al., 2001; Zahrádková et al., 2009). Zahrádková et al. (2009) udává i další možná zbarvení: černé, stříbrné, plavé, šedoběžové a žíhané.

Plemeno highland je velmi náročné na pohyb, a proto je chováno celoročně venku. V létě skotu stačí pouze pastva, během zimního období se však přidává seno. Ukládání podkožního a vnitřního tuk je nejintenzivnější právě během zimy, proto je nejvýhodnějším obdobím pro porážku konec zimy (Louda et al., 2001).

Skotský náhorní skot je nejčastěji chován pro produkci kvalitního masa a pro údržbu krajiny (Pařilová et al., 2007; Zahrádková et al., 2009). V Evropě se toto plemeno skotu využívá také na agroturistických farmách (Przysucha et al., 2013).

3.2.5 Hereford

Obrázek 6: Hereford



(Zdroj: https://hereford.com/images/hereford/bulls/88x_2012_1g.jpg)

Plemeno hereford patří mezi nejrozšířenější plemeno na světě. Pochází z Anglie a bylo vyšlechtěno z původně pracovního plemene s velkým tělesným rámcem (Sambraus, 2006; Zahrádková et al., 2009). Šlechtěním došlo během 19. století ke snížení tělesného rámce (Sambraus, 2006). Plemenná kniha plemene hereford byla založena v roce 1864 (Zahrádková et al., 2009). Do ČR bylo plemeno dovezeno roku 1975 z Kanady a na našem území bylo do roku 1990 jediným čistokrevným masným plemenem (Kvapilík et al., 2006).

Pro toto plemeno jsou typické bezproblémové porody a výborná plodnost (Louda et al., 2001; Šarapatka et al., 2005). Telata mají poměrně nízkou porodní hmotnost, která se pohybuje od 28 do 34 kg a mají velmi dobrou životaschopnost (Šarapatka et al., 2006). Plemeno je velmi odolné a přizpůsobivé vnějším podmínkám. Plemeno je vhodné pro ekologický chov v horských podmínkách (Louda et al., 2001; Šarapatka et al., 2006).

Hereford je plemeno středního tělesného rámce (Teslík et al., 1995; Louda et al., 2001; Sambraus, 2006; Zahrádková et al., 2009). Hmotnost dospělých krav se pohybuje kolem 580 kg a dospělých býků kolem 900 kg (Zahrádková et al., 2009). Kohoutková výška krav je 128 cm a býků 140 cm. Pro plemeno je typické velmi dobré osvalení (Teslík et al., 1995).

Chovají se dva typy plemene, bezrohé a rohaté (Teslík et al., 1995; Šarapatka et al., 2006). Typické zbarvení plemene je červenobílé (Sambraus, 2006). Louda et al. (2001) popisuje zbarvení plemene hereford takto: Jedinec je pláštově červený s bílou hlavou, vrcholem kohoutku, spodní částí trupu, končetinami a oháňkou.

Plemeno hereford má v porovnání s jinými masnými plemeny velké množství oddělitelného tuku na jatečně opracovaném trupu (Bartoň et al., 2006). Louda et al. (2001) uvádí, že zvýšenému tučnění lze předejít výkrmem na pastvě.

3.2.6 Limousine

Obrázek 7: Limousine



(Zdroj: http://www.kidscowsandmore.org/wp-content/uploads/2010/10/AB50_AnchorB_UrbanLegend-reduced.jpg)

Plemeno Limousine vznikalo v tvrdých klimatických podmínkách v oblasti Haut - Limousin, která se nachází v jihozápadní Francii, proto je plemeno velmi odolné a přizpůsobivé. Plemeno je často chováno i v horských oblastech (Louda et al., 2001; Phillips, 2001; Kvapilík et al., 2006). Klimatické podmínky daly vzniknout takovým vlastnostem plemene, které mu

dávají výhody pro přežití. Mezi tyto vlastnosti patří vysoká plodnost, dobrá mléčnost a bezproblémové porody (Phillips., 2001; Šarapatka et al., 2006; Zahrádková et al., 2009). Podle Golda (1997) jsou pro toto plemeno typické dobré pastevní schopnosti a nízké nároky na krmení.

Golda (1997), Phillips (2001) a Zahrádková et al. (2009) uvádějí, že je plemeno Limousine druhým nejčastějším masným plemenem skotu ve Francii. Kvapilík et al. (2006) popisují, že toto plemeno bylo do ČR dovezeno roku 1990 z Maďarska a Francie.

Plemeno je středního až velkého tělesného rámce, pevné kostry, a je silně osvaleno (Louda et al., 2001; Phillips, 2001). Kohoutková výška je u býků 140 až 148 cm a u krav 132 až 138 cm. Plemeno má pevné končetiny s tvrdými paznehty (Teslík et al., 1995). Hmotnost dospělých býků je 1000 až 1200 kg a hmotnost dospělých krav se pohybuje od 600 do 750 kg (Steinhauser., 2000; Zahrádková et al., 2009).

Zbarvení je červenohnědé s typicky světlejším mulcem, okolím očí a spodní částí hrudníku. Rohy a paznehty jsou u plemene limousine také světlejší. (Teslík et al., 1995; 2000; Sambraus, 2006).

Jateční výtěžnost limousine je výborná a pohybuje se kolem 60 - 65 % (Golda et al., 2000; Juršík et al., 2001; Šarapatka et al., 2006). Výrazná zmasilost je patrná hlavně na kýtě, pleci a bedrech (Teslík et al., 1995). Jatečně opracovaný trup obsahuje vysoký podíl libové svaloviny a málo tuku (Phillips, 2001). Maso má velmi dobrou kvalitu (Golda et al., 2000) a je křehké, jemné a šťavnaté (Zahrádková et al., 2009).

Mazzucco et al. (2016) prokázali výhody křížení plemene limousine s jinými plemeny. Kříženec plemene limousine má vyšší tělesnou hmotnost, nižší tloušťku hřbetního tuku a menší mramorování masa než plemeno aberdeen angus a hereford. Chambaz et al. (2003) poukázali na pomalejší růstovou schopnost plemene limousine než je tomu u plemen aberdeen angus, charolais nebo u masného simentála.

3.2.7 Masný simentál

Toto plemeno vzniklo v druhé polovině 20. století v oblasti Simmental, Saanen a Emental ve Švýcarsku (Pozdíšek et al., 2004). Masný simentál byl do ČR dovezen v roce 1993 z Dánska a Kanady (Zahrádková et al., 2009; Český svaz chovatelé masného skotu, 2017). Zde byl křížen s Českým strakatým skotem a v dnešní době patří mezi nejrozšířenější plemena u nás (Pozdíšek et al., 2004).

Obrázek 8: Masný simentál



(Zdroj: <http://www.farmageorge.cz/wp-content/uploads/2014/07/siment%C3%A11.jpg>)

Masný simentál je plemeno velkého tělesného rámce (Louda et al., 2001; Zahrádková et al., 2009). Kohoutková výška dospělého býka je 148 až 156 cm. Dospělá kráva má kohoutkovou výšku 138 až 142 cm. Hlava u tohoto skotu je středně dlouhá a široká, krk je středně dlouhý a výrazně osvalený. Zád' je také výrazně osvalená, dlouhá a mírně skloněná. Končetiny mají pevnou spěnku a tvrdou paznehtní rohovinu, postoj je strmější. Tvar vemene je polovejčitý (Teslík et al., 1995).

Typické zbarvení u plemene masného simentála je červenobílé strakaté, sliznice nemá pigment (Teslík et al., 1995). Zahrádková et al. (2009) uvádí, že toto plemeno je velmi odolné a nenáročné. Hmotnost býků je 1100 kg nebo vyšší, krávy váží přibližně 700 kg (Steinhauser., 2000; Louda et al., 2001; Zahrádková et al., 2009).

3.3 Chov masného skotu v ekologickém zemědělství

V ČR se tyto chovy začaly uplatňovat v roce 1990 (Říha, 2002; Doucha, 2004). V roce 2014 bylo chováno v rámci EZ 224 tisíc kusů skotu, což je více než polovina celkově chovaného skotu v ČR. Chovem krav bez tržní produkce mléka (dále KBTPM) se v uvedeném roce zabývalo 1909 zemědělských podniků (Šejnohová et al., 2015). KBTPM jsou kategorií skotu, kde počet chovaných kusů dlouhodobě roste. Tento růst je podpořen dotacemi, které zajišťují finanční stabilitu těchto ekologických chovů (Hrabalová, 2006; Kvapilík et al., 2014). Podle Pozdíšek et al. (2004) je finanční podpora největší výhodou pro chovatele v EZ.

Chov hospodářských zvířat, nejčastěji KBTPM, je nejvíce rozšířeným způsobem EZ v ČR (Šarapatka et al., 2005; Vejvodová, 2016). Pro chov v EZ jsou vybírána plemena, která jsou nenáročná na ošetřování a krmění. Tato plemena mají výborné mateřské vlastnosti, bezproblémové porody a vysokou odolnost proti nemocem (Moudrý, 2007).

Základní myšlenkou chovu skotu v EZ je chov v přirozených podmínkách a uspokojování přirozených potřeb zvířat. EZ má za úkol naplňovat welfare hospodářských zvířat (Roderick et al., 2004; Aland et Banhazl, 2013). Lund (2002) zdůraznil, že ačkoli je EZ zaměřeno na zdraví a dobré životní podmínky zvířat, nejsou dobré životní podmínky hlavní hodnotou. Hlavní hodnotou jsou zájmy zvířat. Zvíře by mělo mít možnost projevit přirozené chování a samo se svobodně rozhodovat (Verhoog et al., 2004; Waiblinger et al., 2004; Lund, 2006; Verhoog et al., 2007).

Vaarst et Alrøe (2012) uvádí, že konvenční chov skotu, kde je velký tlak na produktivitu, je velmi daleko od přirozených potřeb chovaných zvířat. Ekologický chov upřednostňuje kvalitu nad kvantitou, a proto se snaží zajistit zvířatům přirozené potřeby. Pojem přirozenost však v zemědělství není synonymem pro život jako v přírodě, protože v přírodě nemá zvíře ochranu před nedostatkem potravy a vody, před predátory nebo jinými zdroji utrpení.

Chov skotu v EZ je podle Šarapatka et al. (2005) nejvýznamnějším způsobem udržitelného zemědělství, protože efektivně využívá trvalé travní porosty a zúrodňuje oblasti, které by jinak nebyly využitelné. EZ se uplatňuje nejčastěji v horských a podhorských oblastech (Šarapatka et al., 2005; Hrabalová, 2006). Právě v těchto oblastech nalezneme velmi často neprostupné louky, které nelze udržovat a využívat pomocí zemědělské techniky. Pokud se v těchto oblastech začne chovat skot, začne být terén velmi rychle prostupnějším. Pastvou totiž dojde k likvidaci náletových dřevin a jiného nevhodného porostu (Říha, 2002).

Böhler et al. (2015) uvádí, že je intenzivní výkrm v konvenčním zemědělství velmi náročný na množství jadrného krmiva. V EZ však probíhá pastevní výkrm, který je finančně i personálně méně náročný.

3.3.1 Reprodukce

Šarapatka et al. (2006) uvádějí, že v ekologických chovech KBTPM probíhá reprodukce na základě uzavřeného obratu stáda. Cílem reprodukce je produkce telat a dobrý zdravotní stav krav po porodech (Coufalík, 2013). Od jedné plemenice chceme za její život 4 – 6 telat (Burdych et al., 2004). Golda (1997) popisuje, že se u nezabřezlých krav rozhoduje o jejich vyřazení z chovu z důvodu ekonomických ztrát. Pokud ve stádě zabřezne 96 – 98 % krav, jedná se o velmi dobrý výsledek.

Podle zákona č. 154/2000 Sb. o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat a o změně některých souvisejících zákonů, může být k plemenitbě použit pouze takový býk, který je zapsán v ústředním registru plemeníků.

Přirozená plemenitba v chovech skotu v rámci EZ převažuje nad inseminací (Teslík et al., 1995; Louda et al., 2003). Kvapilík et al. (2006) uvádí, že se v 95 % chovů masného skotu využívá právě přirozené plemenitby. Jako nejlepší způsob plemenitby v EZ ji vyzdvihují i Šarapatka et al. (2006). Pro přirozenou plemenitbu jsou využíváni plemenní býci, kteří jsou schopni zapustit přibližně 30 plemenných krav za jednu sezónu. S tímto tvrzením souhlasí i Zahrádková et al. (2009). Teslík et al. (2000) dodávají, že je nutné nechat býky vyšetřit před každou sezónou. Ve velkých stádech je chováno více plemenných býků. Smith (2009) uvádí, že pokud chováme dva býky ve stádě, měl by být jeden starší a slabší a druhý mladý a silnější, protože si lépe utvoří hierarchii. Po ukončení jedné sezóny je třeba udělat vše potřebné pro nejlepší kondici býka do další sezóny. Chovatel se zaměřuje na pohodlí ustájení, ošetření paznehtů, odčervení, očkování a zlepšení výživy.

Používá se však i inseminace pro své výhody, mezi které patří: větší možnosti při výběru kvalitního plemenného býka, možnost dosáhnout rychle lepších geneticky podmíněných vlastností (Teslík et al., 1995) a zvýšení procenta zabřezlých samic (Teslík et al., 2000). Phillips (2001) uvádí jako překážku pro provádění inseminace, zákaz hormonální synchronizace říje samic v EZ.

3.3.2 Veterinární péče a ošetřování

Optimální chovné podmínky a dobré zdraví zvířete zajišťují welfare zvířat a mají celkový vliv na užitkovost jedince a na ekonomický chod celého chovu (Illek, 2010). Dlouhý et Urban (2011) dodávají, že pro zdraví zvířat je nejdůležitější dostatečná prevence a hygiena. Mezi další preventivní opatření patří: pravidelná úprava paznehtů, dostatečná kvalita vody, odstranění nebezpečných (ostrých a špičatých) předmětů, desinfekce pastvin, uzavřený obrat stáda, karanténa pro nové jedince atd..

EZ se snaží minimalizovat zdravotní problémy u zvířat a nezávadnost u živočišných výrobků (Dlouhý et Urban, 2011). Stimulátory růstu a další chemické látky jsou v chovech v rámci EZ zakázány. Povoleny jsou pouze látky přírodní (Pavelková, 2007). Louda et al. (2003) a Pavelková (2007) uvádějí, že lze použít umělé preparáty při léčbě skotu, ale platí pro ně dvojnásobná ochranná lhůta, která je vždy k nalezení v příbalovém letáku přípravku.

Dlouhý et Urban (2011) dodává, že mezi tato léčiva řadíme také antibiotika, a produkty, ze zvířat takto ošetřených, nelze po dobu dvojnásobné ochranné lhůty využívat k lidské spotřebě.

Šarapatka et al. (2006) sepsali zakázané léčebné přípravky a zákroky:

- podávání léčiv zdravým jedincům (stimulátory růstu a přípravky proti stresu)
- využívání hormonální synchronizace říje nebo stimulace ovulace a říje
- zákroky na embryích a jejich transport
- odrohování

Kontrolní organizace může tyto body povolit, ale pouze pokud je prokázáno, že zlepší hygienu, zdraví nebo welfare zvířat (Šarapatka et al.; 2006). Odrohování skotu se tedy provádí vzácně (Cozzi et al., 2015) a to pouze u telat do 8 týdnů věku. U starších zvířat je každé způsobování bolesti zakázáno (Krčálová et al., 2008).

3.3.3 Krmení a výživa

Strapák et al. (2013) uvádí, že výživou lze ovlivnit užitkovost i kondici zvířat. Pro skot je přirozeným způsobem získávání potravy pastva (Čechová, 2015). V létě je masný skot vypuštěn na pastviny, nebo je krměn zelenou pící. V chovech EZ jsou zvířatům podávána krmiva, která si chovatel sám vyprodukuje (Louda et al., 2003). Krmivo, které je dokupováno, by mělo mít původ z farem, které mají certifikát EZ. Zásadou je tedy krmit zvířata ekologickými krmivy (Ministerstvo zemědělství, 2015). Chovatel má zároveň zakázáno krmit zvířata masokostními moučkami, močovinou (Krčálová et al., 2008), stimulátory růstu a dalšími chemickými látkami (Pavelková, 2007). Povolená je úprava krmiva mletím, mísením nebo řezáním (Moudrý, 2007).

Krmivo, které je masnému skotu podáváno, musí být vždy čerstvé a zdravotně nezávadné. Důležité je, aby měla zvířata neomezený přístup k nezávadné, nezamrzlé a čisté vodě (Koucký, 2007). Louda et al. (2003) uvádí, že objemná krmiva tvoří minimálně 60 % krmné dávky (dále KD) skotu. Podstatné je, aby v krmivo obsahovalo dostatek minerálních látek (Louda et al., 2001).

- **Telata**

Narozená telata ještě nemají plně vyvinutou gastrointestinální soustavu. Poměrně dobře je vyvinutý slez, ale předžaludky (bachor, kniha a čepce) zatím nemají svou konečnou podobu (Strapák et al., 2013). Blair (2011) uvádí, že bachor se plně rozvíjí až s pravidelným příjmem tuhého krmiva.

Telata nemají plně vyvinutý imunitní systém, proto je pro jejich přežití důležité, aby co nejdříve po narození vypila dostatek mleziva (Kvapilík et al., 2006). Pokud matka uhynula nebo netvoří dostatek mleziva či mléka, je možné telatům podávat mléko od jiné kojící samice

(Dvorský et Urban, 2011). V rámci ekologických chovů je zakázáno používat mléko či mléčné náhražky, které pocházejí z konvenčních chovů. Výjimka je udělena pouze, pokud by nepodání mléka znamenalo zhoršené zdraví mláďat nebo úhyn (MZe, 2015).

Přibližně 6 dní po porodu se přestává tvořit mlezivo a matka začíná produkovat mléko, které tele saje až do odstavu (Teslík et al., 2001). Mléko (i mlezivo) je tráveno ve slezu. Enzym chymosin zajišťuje srážení mléka, čímž se prodlouží čas na dostatečný rozklad a vstřebání vzniklých látek (Blair, 2011). Telata navykáme co nejrychleji na pevnou stravu, konkrétně na jádro nebo kvalitní seno (Šarapatka et al., 2006). Pevná strava napomáhá rozvoji předžaludků. Pokud je bachor zcela funkční, je možné telata odstavit od matek (Dikeman et Devine, 2014).

Šarapatka et al. (2006) uvádějí, že odchov telat v rámci EZ trvá minimálně 3 měsíce. Obvykle však telata masného skotu, chovaná v podmínkách EZ, odstavujeme během 7. nebo 8. měsíce věku (Burdych et al., 2004).

- **Jalovice**

Výživa jalovic je ovlivněna dobou plánovaného zapouštění. V té době by jalovice měla mít 60 % hmotnosti v dospělosti (Kvapilík et al., 2006). Teslík et al. (2001) upřesňují, že plemena jako je charolais zapouštíme ve věku 2 let, ale hereford nebo aberdeen angus můžeme zařadit do plemenitby už kolem 15 měsíců věku. Jalovice krmíme kvalitními objemnými krmivy (Teslík et al., 2001; Kvapilík et al., 2006).

- **Krávy**

V ekologických chovech masného skotu je všechno produkované mléko určeno k výživě mláďat (Zeman et al., 2006). Upravováním KD se snažíme udržovat chovnou kondici krav. KBTPM s nevhodnou tělesnou kondicí mají problémy se zabřezáváním a může docházet ke komplikovaným porodům (Zahrádková et al., 2009).

Březím kravám, které chováme na pastvě, je nutné zajistit dostatečný přísun živin a minerálů, protože se kráva připravuje na tvorbu mléka pro telata (Herrmann., 2010). Po porodu krávu krmíme kvalitními objemnými krmivy a jetelotravní siláží, abychom dosáhli minimální produkce 10 litrů mléka za den (Golda et al., 2000).

Po odstavu telete je nutné nechat krávu zasušit, protože by jinak mohlo dojít k zánětu vemene. Krávy jsou krmeny senem a je možné jim snížit množství vody. Produkce mléka je zcela zastavena do 20 dnů (Herrmann., 2010).

- **Plemenní býci**

Už u býčků před odstavem je důležité věnovat pozornost jejich schopnosti přijímat objemná krmiva. Předpokladem je správná stimulace rozvoje bachoru, pomocí krmení kvalitními objemnými krmivy nebo pastvou. Po odstavu jsou býčci přesunuti do odchoven. Zde

probíhá přípravné období a následuje test vlastní užitkovosti. Výživa býčků v období testu je rozdělena pro plemena malého a velkého tělesného rámce. Požadovaný denní přírůstek u plemen malého tělesného rámce je 1300 g. U plemen s velkým tělesným rámcem je požadován denní přírůstek 1500 g. V období zkoušky vlastní užitkovosti jsou býci krmeni konzervovanými objemnými krmivy a krmnými směsmi (Louda et al., 2007).

Pro požadovanou pohlavní aktivitu a kvalitu ejakulátu, je nutné krmit býky takovými KD, které mají správný poměr energie a dusíkatých látek. Dále musí obsahovat optimální množství minerálních látek a vitamínů, hlavně vitamínů A a D (Louda et al., 2007). Teslík et al. (2001) uvádějí, že během spermatogeneze je dobré, podávat býkům mačkaný oves, kvalitní seno a senáž. Louda et al. (2007) dále uvádí, že KD plemenných býků by měla obsahovat 2 – 3,5 kg jaderných krmiv. Přesné množství je dáno kvalitou a koncentrací živin v objemných krmivech.

3.3.4 Masná užitkovost

Ukazateli masné užitkovosti jsou výkrmnost a jatečná hodnota (Louda et al., 2009). Výkrmnost je vyjádřena množstvím spotřebovaného krmiva na produkci jednoho kilogramu hmotnosti jedince (Zahrádková et al., 2009). Jatečná hodnota zahrnuje kvalitativní a kvantitativní vlastnosti jatečně upraveného těla, dále psáno zkratkou JUT (Strapák et al., 2013). Masnou užitkovost určuje plemenná příslušnost jedince, pohlaví, plodnost a porážková hmotnost (Louda et al., 2009).

V Evropské unii a v USA produkce hovězího masa z ekologických chovů neustále roste (Cottle et Kahn, 2014). Hlavním důvodem je zájem spotřebitelů o welfare zvířat a bezpečnost potravin (Galyean et al., 2011). Cena hovězího masa z těchto chovů je však průměrně o 40 % vyšší než z chovů konvenčních (Šejnohová et al., 2016).

Izquierdo-Lopez et al. (2005) uvádějí, že ve Francii a Rakousku jsou ceny hovězího masa z EZ na stejné nebo dokonce vyšší než v Německu. Dokud tomu tak bude, není důvod, aby exportovali maso do Německa. Na rozdíl od Rakouska a Francie jsou ceny a výrobní náklady v ČR a Argentině nižší než v Německu a mohly by vytvářet dovozní tlak na německý trh.

- **Transport na jatka a porážka**

EZ znamená pro zemědělce dodržování různých pravidel. Tato pravidla se týkají také porážky a transportu na jatka. Během transportu, nakládání i vykládání zvířat musí být kladen důraz na bezpečnost a zdraví zvířat. Zakázáno je popohánění zvířat pomocí elektrické

stimulace. Dle délky trasy, ročního období a také počtu a druhu zvířat je nutné zvolit nejlepší možný způsob přepravy (Drobníček et al., 2011).

Zákon č. 246/1992 Sb. na ochranu zvířat proti týrání zakazuje transport, při kterém by mohlo dojít ke zranění nebo utrpení zvířat. Pokud bylo zvíře zraněno, měla by mu být poskytnuto veterinární ošetření. Podlaha nesmí být kluzká a nemělo by docházet k prosakování moči a výkalů. Při přepravě je nutné zajistit zvířatům dostatečný prostor s optimálním prouděním vzduchu. Důležité je, aby byla zvířata dostatečně chráněna před nepříznivými klimatickými podmínkami.

Huertas et al. (2010) uvádí, že je nutné zajistit, aby byl transport zvířat co nejkratší. Podle zákona č. 246/1992 Sb. nesmí doba transportu skotu při vnitrostátní přepravě přesáhnout 8 hodin.

Vyhláška č. 4/2009 Sb. o ochraně zvířat při přepravě, stanovuje požadavky na velikost prostor pro přepravu zvířat do 50 km. Hodnoty pro jednotlivé kategorie skotu jsou uvedeny v přílohách (Tabulka 3).

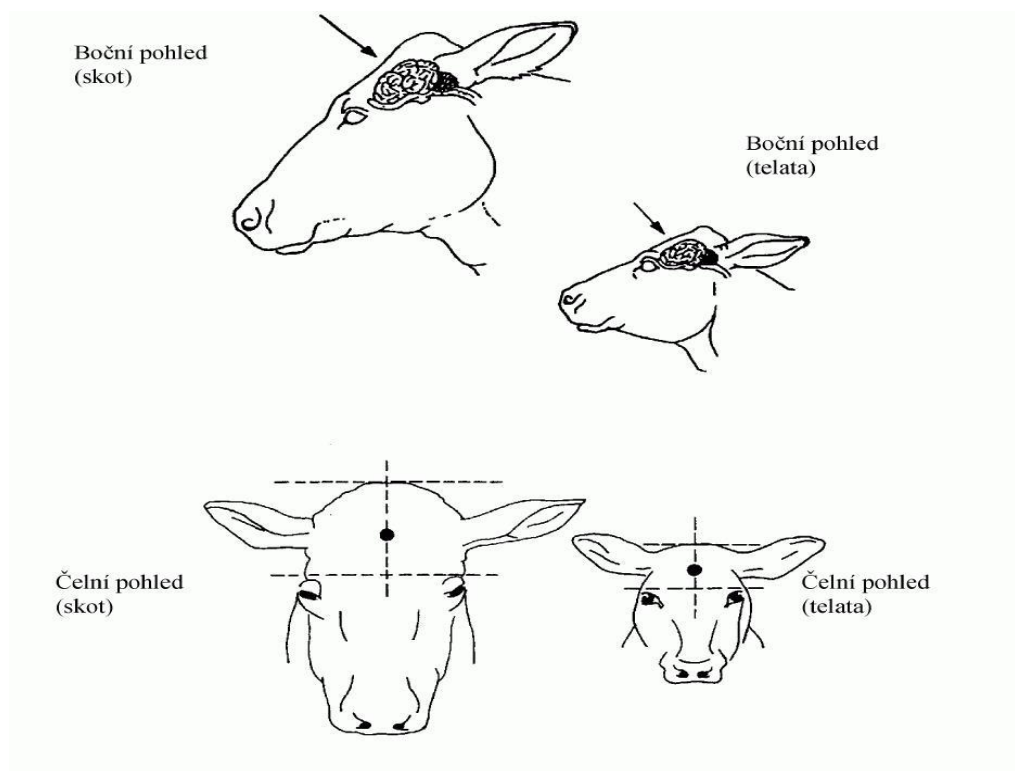
Dewell (2010) uvádí, že přístup k dostatečnému množství vody je při přepravě nezbytný. Problémem při transportu skotu na jatka je teplota. Aby nedocházelo k nadměrné tvorbě tepla samotnými zvířaty, ale také k výraznému znečištění zvířat, je důležité převážet zvířata vylačněná. Během přepravy trvající déle než 8 hodin je důležitý dostatek vody i krmiva. Pro konečnou kvalitu masa je nutné minimalizovat stresové reakce zvířat (Dvorský et Urban, 2014).

V EZ platí zásada, že zvíře nesmí při porážce trpět (Moudrý, 2007). Probíhající porážka skotu má dvě fáze, fázi omráčení a vykvrvení. Je zákonem stanoveno, že jedinec musí být neprodleně omráčen (RSPCA, 2004).

Podle vyhlášky č. 382/2004 Sb. o ochraně hospodářských zvířat při porážení, utrácení nebo jiném usmrcování je možné u skotu použít dva postupy omračování. První možností je mechanické omráčení, kdy se použije přístroj s upoutaným projektilem. Při tomto způsobu je nutné, aby projektil pronikl do mozkové kůry. U skotu je zákaz omračovat zvíře aplikací přístroje v šíjové krajině. Po aplikaci musí nastat vykvrvení do patnácti sekund.

Součástí vyhlášky č. 418/2012 Sb. o ochraně zvířat při usmrcování jsou nákresy, které zobrazují stanovená místa na hlavě telat a dospělého skotu, na která se umísťuje mechanické omračovací zařízení a provádí se omračovací úder.

Obrázek 9: Nákresy stanovených místa na hlavě telat a skotu pro mechanické omráčení



(Zdroj: Vyhláška č. 418/2012 Sb.)

Druhým způsobem je omračování pomocí elektrického proudu. Vyhláška č. 418/2012 Sb. stanovuje podmínky použití elektrického omračovacího přístroje. Pokud jsou zvířata omračována jednotlivě pomocí elektrod, musí být opatřeny zařízením, které měří impedanci a zabráňuje činnosti přístroje, pokud jím neprochází dostatečný proud. Elektrický omračovací přístroj musí být napojen na zařízení, které ukazuje napětí a intenzitu proudu. Přístroj musí být také opatřen zvukovým nebo vizuálním zařízením, které upozorňuje na délku použití elektrického omračovacího přístroje u jednoho zvířete.

Podle vyhlášky č. 382/2004 Sb. se pro omráčení používá střídavý proud o kmitočtu 50 Hz, hodnotě 2,5 A pro skot a 1 A pro telata. Proud o těchto hodnotách musí být použit po dobu jedné až tří sekund.

Zvíře musí zůstat omráčeno až do doby usmrcení. Usmrcení je provedeno vykrváním zvířete. Zvířeti se ostrým nožem přetne krkavice, následně dojde k rychlému vykrvácení (RSPCA, 2004).

- **Klasifikace JUT**

Podle Trčka (2014) maso zařazujeme do tříd podle třímístného kódu. Na prvním místě je uvedena kategorie jatečného těla dle pohlaví, případně věku. Na druhém místě se uvádí třída zmasilosti a na místě třetím třída protučnělosti. Možné kategorie jatečného těla, třídy zmasilosti a protučnělosti jsou uvedeny v přílohách (Tabulka 4).

- **Vady masa**

Kvalita masa je určována fyzikálními a chemickými vlastnostmi masa. Mezi fyzikální vlastnosti patří: pH, barva, vaznost a další. Mezi vlastnosti chemické řadíme: podíl bílkovin, tuku, sušiny atd. Zjišťujeme ji i sensoricky, pomocí chutě, vůně, křehkosti, šťavnatosti a dalších vlastností (Bartoň et Bureš, 2000). Kvalita masa zvířat je však ovlivněna různými faktory. Mezi tyto faktory patří: věk, plemeno a pohlaví zvířete (Martínez-Cerezo et al., 2005; Du Plessis et Du Rand, 2012). Ljungberg et al. (2007) a Rodríguez et al. (2011) dále uvádějí, že doba transportu a čekání na jatkách má zásadní vliv na kvalitu masa.

Vady masa souvisejí s podmínkami před porážkou (Chulayo et Muchenje, 2013). Reakce zvířat na stres se řídí komplexní interakcí genetických faktorů a předchozích zkušeností (Mormède et al., 2002; Mounier et al., 2006). Muchenje et al. (2009) uvádějí, že stres u zvířat čekajících na porážku může být vyvolán různými faktory. Mezi tyto faktory patří například omezení zvířete, manipulace, neznámá překážka či podnět, nepříznivé klimatické podmínky, hlad, žízeň nebo únava. Dále porovnávali stres vzniklý manipulací před porážkou u plemen bonsmara, aberdeen angus a nguni. Zjistili, že plemeno bonsmara trpělo stresem před porážkou nejvíce.

Adzitey et Nurul (2011) uvádějí, že existují moderní technologie, které snižují výskyt těchto vad. Do těchto technologií patří: konstrukce vozidel pro přepravu skotu na jatka, vhodně uspořádané prostory jatek, způsoby omračování zvířat a chlazení masa. Byly také zavedeny různé látky, které umožňují použití PSE a DFD masa v masných výrobcích.

Nejčastější vadou masa je DFD neboli maso tmavé, pevné a suché (Miller, 2013). Tato vada vzniká, pokud je zvíře před porážkou fyzicky vyčerpané. U vyčerpaných zvířat se glykogen ve svalech sníží na minimální hladinu a vzniklá kyselina mléčná je ze svaloviny odvedena krevním řečištěm. DFD maso podléhá velmi rychle mikrobiální destrukci, to znamená, že se rychle kazí. Hodnota pH₂₄ dosahuje hodnoty 6,2 a vyšší. (Stupka et al., 2009). Bylo však prokázáno, že doplňování cukru nebo melasy do krmiva přispívá k doplnění hladin svalového glykogenu, což pomáhá předcházet vzniku DFD (Warriss, 2000).

Další vadou u hovězího masa je vada PSE neboli maso měkké, bledé a vodnaté (Adegoke et Falade, 2005.). Steinhauser et al. (1995) uvádějí, že se tato vada u skotu vyskytuje poměrně vzácně. Zhang et al. (2009) však uvádějí, že výskyt hovězího masa s vadou PSE byl vyšší poté, co byla zvířata podrobena rituální porážce halal v období léta.

V PSE mase dochází k rychlé glykogenolýze, čímž se zvýší teplota masa. Zároveň se ve svalovině vytvoří kyselina mléčná, která sníží pH masa. Tyto dva faktory způsobí částečnou denaturaci bílkovin, která způsobuje horší vaznost masa (Stupka et al., 2009).

3.3.5 Technologie chovu

Způsob chovu vždy přizpůsobujeme dobrému welfare zvířat (Šarapatka et al., 2006). Zvířata v rámci EZ jsou chována na pastvinách nebo musí mít umožněn přístup do venkovních výběhů (Verhoog et al., 2004; Waiblinger et al., 2004; Lund, 2006; Pavelková, 2007; Verhoog et al., 2007). Stáda je možné chovat na pastvinách po celý rok (Kuchtík, 2013), protože některá plemena masného skotu dokážou velice dobře odolávat extrémním podmínkám (Pezza, 2014). To platí pro extenzivní plemena, jako je highland nebo galloway, která nepotřebují ani pevný přístřešek (Škeřík et al., 1996).

KBTPM jsou chovány minimálně půl roku na pastvinách. Pastervní období trvá průměrně 130 – 150 dnů (Mrkvička et al., 2002). Chovatel je povinen zajistit zvířatům dostatečnou volnost pohybu a volného prostranství (Krčálová et al., 2008). Před tím, než je skot zcela vypuštěn na pastvu, je nutné postupné navykání zvířat na zelené krmění. Zvířatům je dodáván horčík a další minerální látky v podobě minerálních lizů, aby se předešlo pastervní tetanii (Kvapilík et al., 2006).

Aby se zabránilo úniku zvířat z pastvin, je podle Zahrádková et al. (2009) důležité kvalitní oplocení. Do půdy se zasadí dřevěné kůly, betonové sloupky nebo železné tyče. Na ty je přichycen nejčastěji vodivý drát, lanko nebo páska. Oplocení může být i celodřevěné, ale kvůli ekonomické náročnosti se s tímto řešením nesetkáváme příliš často.

Kvapilík et al. (2006) uvádí, že napajedla a krmiště jsou na pastvinách nezbytná. Prostor v blízkosti napajedla by měl být zpevněn, aby nedocházelo k rozšlapání povrchu. Při nedostatku živin v rámci pastvy je možné dovézt na pastviny krmiště, které se zaveze senem (Zahrádková et al., 2009). Dalším nezbytným zařízením jsou manipulační prostory a fixační zařízení. V těch jsou prováděna vyšetření a veterinární zákroky, ale slouží i k třídění stáda (Kvapilík et al., 2006).

Plemena, která není vhodné chovat na pastvinách celoročně, jsou na zimu přesunována do zimovišť, která mají být dostatečně vzdálena od měst a obydlených oblastí. Důležité je pevné oplocení, bez ostrých a špičatých částí (Šarapatka et al., 2006). Zimoviště jsou rozděleny na oddělení podle věku telat nebo stupně březosti krav. Součástí každého oddělení je lehárna, výběh a krmiště (Zahrádková et al., 2009). Brestenský et Mihina (2006) uvádí, že nejdůležitější je udržovat zvířata v čistotě. Z toho důvodu je pro krávy na lehárnách, které jsou součástí zimoviště, vhodné ustájení na hluboké podestýlce (Zahrádková et al., 2009).

Zahrádková et al. (2009) dále uvádí, že je důležité zajistit kravám pohodlí a dostatečný prostor. V blízkosti žlabu nebo napajedla musí být dostatek místa, jinak může docházet k agresivitě, stresovým reakcím a u březích krav k potratům. Juršík et al., (2001) doplňují, že velikost prostorů je závislá na chovaném plemeni. Plemena s malým tělesným rámcem požadují velikost lehárny 6 až 7 m². Plemena s velkým tělesným rámcem požadují větší plochu, proto se plocha lehárny pohybuje mezi 7 až 9 m².

3.4 Welfare masného skotu v ekologickém zemědělství

Welfare neboli pohoda zvířat požaduje psychicky a fyzicky zdatného jedince. V chovech tedy musí být vytvořeny takové podmínky, ve kterých se budou jedinci cítit spokojeně (Steinhauser, 2000).

„Pohoda zvířete je určena jeho schopností vyhnout se strádání a zachovat si zdatnost.“
(Webster, 1999)

Pro naplnění welfare je dle Broom (2006) důležité dodržovat pět svobod:

1. Svoboda od hladu a žízně – zahrnuje neustálou možnost přístupu k čerstvé vodě a přísun krmiva, které je nutné pro zdravého jedince
2. Svoboda od nežádoucích fyzikálních a tepelných faktorů – požaduje správné prostředí pro chov, úkryt před nepříznivými podmínkami a pohodlné místo pro odpočinek.
3. Svoboda od bolesti, zranění a nemoci – zabývá se prevencí, diagnostikou a léčbou
4. Svoboda od strachu a stresu – je třeba zajistit takové podmínky chovu a zacházení, které nebudou vyvolávat strach a negativní stresové reakce
5. Svoboda projevit přirozené chování – zahrnuje dostatečný prostor, potřebné vybavení, kontakt s jedinci stejného druhu a možnost přirozeného chování.

Prof. John Webster (1999) navrhl šestou svobodu, která umožňuje zvířatům svobodně ovlivňovat vlastní welfare, a tím se vyhnout utrpení.

Hodnocení welfare je poměrně komplikované. Pištěková et al. (2013) popisují, že dříve se pohoda zvířat hodnotila dle rozměrů a vybavenosti stájí. Dawkins (2003) uvádí, že v dnešní době posuzujeme fyzické zdraví zvířete a podmínky, které ke svému životu jedinec potřebuje. Tyto aspekty jsou hodnoceny při sledování chování zvířat.

Dříve se problematikou welfare zabývali především chovatelé a veterináři. Ti se snažili zlepšit kondici zvířat a kvalitu prostředí, ve kterém byla zvířata chována (Carenzi et Verga, 2007). Dnes již víme, že zlepšování kondice a kvality prostředí nestačí k zajištění pohody zvířat. Welfare je ovlivňováno i zkušenostmi zvířete (Hewson, 2003).

Široká veřejnost se stále více zajímá o životní podmínky hospodářských zvířat. Studie ukazují, že většina Evropanů je znepokojena životními podmínkami zvířat a 82 % občanů EU se domnívá, že by zvířata měla být lépe chráněna (Vogeler; 2017). Lidé se nejčastěji soustředí na životní podmínky zvířat, která jsou chována k produkci potravin (Ingenbleek et al., 2013; Cornish et al., 2016). S bezpečností potravin je úzce spjatá oblast regulace veterinárních léčiv, i proto je v této oblasti velmi důležité věnovat pozornost welfare zvířat (Sager et al., 2014). Cornish et al. (2016) uvádí, že hlavním hnacím motorem pro zlepšení dobrých životních podmínek zvířat je to, že společnost vnímá, v jakých podmínkách jsou zvířata chována.

Pro udržování welfare skotu je důležité zvířatům upravovat techniku a technologii chovu podle konkrétních potřeb zvířat (Kuchtík, 2013). Doležal et al. (2004) z hlediska důležitosti ve welfare vyzdvihují dostatečný prostor u zařízení na krmení a napájení. Nedostatečný přístup k těmto zdrojům může vést ke stresu a agresivnímu chování zvířat. Nauta et al. (2009) a Pištěková et al. (2013) uvádějí jako důležitý požadavek na pohodu zvířat příznivé klimatické podmínky.

3.4.1 Historie welfare v Evropě

V 19. století byly přijaty zákony, které měly zabránit krutosti na zvířatech. Myšlenkou dobrých životních podmínek pro zvířata se lidé začali zabývat po druhé světové válce, kdy živočišná výroba prošla zásadními změnami směrem k industrializaci a intenzifikaci. Zpráva společnosti Brambell, která vyšla v roce 1965, ovlivnila legislativu Velké Británie a dalších evropských zemí. Tato tvrzení uvádějí i Veissier et al. (2008) a Ohl et Staay (2012).

Později byly vypracovány konvence pro oblasti, jako je doprava hospodářských zvířat a porážka s cílem zvýšit dobré životní podmínky zvířat (Veissier et al., 2008). Dalším důležitým krokem byla Amsterodamská smlouva, která vstoupila v platnost roku 1999. Tento dokument

uznal zvířata jako "vnímající bytosti", čímž bylo zdůrazněno, že je třeba klást důraz na etiku chovu zvířat (Ingenbleek et al., 2013).

Právní předpisy na zlepšení dobrých životních podmínek hospodářských zvířat se však mezi členskými státy značně liší. Obecně platí, že země jižní a východní Evropy mají nejnižší standardy a pouze splňují minimální požadavky EU na dobré životní podmínky zvířat. Zatímco státy v oblasti severní Evropy obvykle překračují cíle EU (Veissier et al., 2008).

3.4.2 Porovnání welfare v ekologických a konvenčních chovech

Welfare skotu by měl jedinci zajistit bohatší život s možností projevit své přirozené chování. V EZ je kladen důraz na volnost pohybu (Alrøe et al., 2001), přístup na pastvu (Pištěková et al., 2013), omezení stresu a na nižší hustotu ustájení (Rutherford et al., 2009).

„Obecně platí, že ekologické chovy zvířat mají největší potenciál pro nejlepší welfare. To znamená mnohem více než vyvarování se špatného zacházení se zvířaty. Vyžaduje to chovat zvířata těšící se výtečnému zdraví, jejichž potřeby fyzické i etologické jsou plně uspokojovány“ (Šonková, 2006).

Lund et Algers (2003) uvádějí, že nebylo potvrzeno horší zdraví a welfare v chovech EZ oproti chovům konvenčním, s výjimkou nemocí souvisejících s parazity. V závěru uvedli, že welfare v ekologických chovech je stejné nebo lepší než u chovů konvenčních.

Vaarst et al. (2005) se ve své studii zabývali otázkou welfare v chovech EZ. V těchto chovech jsou zakázána některá antibiotika a další jsou omezena. To by mohlo v lidech vyvolávat představy o horším zdravotním stavu zvířat v těchto chovech oproti chovům konvenčním. Tyto obavy však nebyly ve studii potvrzeny. Naopak bylo zjištěno, že některé faktory, například omezení intenzifikace, zlepšují zdraví zvířat.

Rutherford et al. (2009) při srovnávání chovů v EZ s chovy konvenčními zjistili, že v ekologických chovech bylo méně kulhavých krav ve srovnání s odpovídajícími konvenčními farmami. Dlouhé období letní pastvy a vyšší podíl zelené píce v krmivu snižuje výskyt problémů s paznehty skotu chovaného na ekologických farmách (Sutherland et al., 2013).

Cílem studie Blanco-Penedo et al. (2012) bylo analyzovat a porovnat ekologické chovy skotu ve Španělsku s chovy konvenčními. V rámci studie se hodnotilo 24 ekologických farem a 26 konvenčních farem. Zemědělci z těchto chovů vyplňovali dotazník, který obsahoval základní údaje o jejich chovu, hospodaření, veterinárních ošetřeních a reprodukčních úkonech. Kromě toho byly z úřední ročenky jatek z roku 2007 získány údaje o hygieně a kvalitě jatečně upravených těl telat z ekologických a konvenčních farem. Rozdíly zjištěné mezi chovy v rámci

EZ a konvenčními chovy neodhalují podstatné rozdíly u chorob, které se na farmách skotu vyskytují často. Nicméně, ekologické chovy oproti chovům konvenčním produkovaly nižší počet telat určených na jatka. Výtěžnost JUT nebyla vždy v chovech EZ vyšší. Tato studie potvrdila nižší intenzitu produkce chovů EZ.

Stejný výsledek v roce 2009 uvedli Rutherford et al. Podle jejich studie by měli být ekologické chovy z hlediska welfare lepší právě kvůli nižší intenzitě produkce, která zlepšuje zdraví zvířat.

3.4.3 Projevy nedostatečného welfare

Mezi projevy narušeného welfare patří různá onemocnění, protože každé onemocnění způsobuje nepříjemné pocity a bolest. Během hodnocení welfare zjišťujeme, zda má zdravotní problémy celé stádo, nebo pouze jedinci (Bouška et al., 2006).

Šárová et al. (2011) uvádějí kulhání jako nejčastější problém v chovu skotu. Kulhání je problém, který zvyšuje finanční náročnost a zhoršuje pohodu zvířat (Whay et al., 2003). Důsledkem kulhání bývají snížené reprodukční schopnosti (Walker, 2008b). Kvůli bolesti a únavě dochází k nižšímu příjmu sušiny (Walker, 2008a), což způsobuje snižování hmotnosti zvířete a tím i změnu tělesné kondice (Ozsvari et al., 2007). Z těchto důvodů se zhoršuje celková užitkovost jedince (Doležal et al., 2007).

Dalším velice častým problémem jsou záněty mléčné žlázy (Balabánová et al., 2014). Duarte et al. (2015) definoval zdravou mléčnou žlázu jako takovou žlázu, která není zarudlá, bolestivá, zduřelá, zvětšená a není na ní patrný zánět. Produkty mléčné žlázy musí odpovídat konkrétní fázi laktace a reprodukčního cyklu (Balabánová et al., 2014). Halasa et al. (2007) uvádějí, že mastitidy jsou velice nákladné onemocnění. U nemocných zvířat dochází ke změně chování a problému s odchovem telat. Dochází však také k nižšímu příjmu krmiva, což souvisí se zhoršenou kondicí (Dantzer et Kelley, 2007).

Negativní vliv na celkový zdravotní stav zvířat má stres (Coignard et al., 2013). Stres je nespecifická reakce organismu na stresor, což je podnět, který narušuje homeostázu organismu (Fink, 2010). Broom (2006) uvádí, že se termín stres používá k označení tří různých problémů: změny životního prostředí, které ovlivňují organismus, procesů napadení organismu nebo důsledků účinků stresorů na organismus. Balabánová et al. (2014) uvádějí, že je důležité eliminovat stresory v každém chovu, protože stres snižuje užitkovost zvířat.

Des Roches et al. (2014) považují bolest za hlavní problém ve welfare zvířat. Častým důvodem vzniku bolesti u skotu je odrohování. Pištěková et al. (2013) dodávají, že pokud jsou zvířata chována v nevyhovujících podmínkách, mohou se u nich projevit abnormality v chování. Do abnormálního chování řadíme například stereotypii, agresivitu či úzkost, která se u jedinců může projevovat nezájmem o okolní podněty.

4 Závěr

Práce přináší ucelený přehled o chovu masného skotu v ekologickém zemědělství se zaměřením na welfare.

Počet ekologických farem chovajících skot na celém světě stále stoupá. Výhodou oproti konvenčním chovům je možnost, provozovat EZ v oblastech s nepříznivými klimatickými podmínkami. Ekologické zemědělství umožnilo chovat zvířata v oblastech hor a podhůří, ale také v oblasti subsaharské Afriky, což jsou oblasti, které by jinak nebyly využité, protože konvenční chovy by zde neprosperovaly. Z těchto důvodů je pravděpodobně EZ vhodným způsobem pro produktivní a udržitelnou výrobu kvalitních potravin do dalších let. Vhodné je také z důvodů ochrany životního prostředí a zachování biodiverzity.

Plemena uvedená v práci jsou vhodná do chovu v EZ především kvůli své odolnosti, dobře přizpůsobeným končetinám s odolnými paznehty, výborným mateřským schopnostem a bezproblémovým porodům. Důležitá je také nenáročnost na ošetřování a krmení.

Zásadní podmínkou chovu skotu v EZ je naplnění welfare. Konvenční chovy skotu se zaměřují na co nejvyšší produkci. Produkce v EZ je nižší než v konvenčních chovech, ale podle podmínek, které musí ekologické chovy dodržovat jsou produkty kvalitnější. Dále bylo zjištěno, že nižší intenzita produkce, zlepšuje zdraví i welfare chovaných zvířat v ekologickém zemědělství.

5 Seznam literatury

- Adegoke, G. O., Falade, K. O. 2005. Quality of meat. *Journal of Food, Agriculture and Environment*. 3 (1). 87-89.
- Adzitey, F., Nurul, H. 2011. Pale soft exudative (PSE) and dark firm dry (DFD) meats: causes and measures to reduce these incidences-a mini review. *International Food Research Journal*. 18 (1). 11-20.
- Aland, A., Banhazi, T. 2013. *Livestock housing: Modern management to ensure optimal health and welfare of farm animals*. Wageningen Academic Publishers. Wageningen. p. 491. ISBN: 9789086862177.
- Albertí, P., Panea, B., Sañudo, C., Olleta, J. L., Ripoll, G., Ertbjerg, P., Christensen, M., Gigli, S., Failla, S., Concetti, S., Hocquette, J. F., Jailler, R., Rudel, S., Renand, G., Nute, G. R., Richardson, R. I., Williams, J. L. 2008. *Livestock science*. 114 (1). 19–30.
- Alrøe, H. F., Vaarst, M., Kristensen, E. S. 2001. Does organic farming face distinctive livestock welfare issues? A conceptual analysis. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*. 14. 275–299.
- Andersen, M. M., Landes, X., Xiang, W., Anyshchenko, A., Falhof, J., Østerberg, J. T., Olsen, L. I., Edenbrandt, A. K., Vedel, S. E., Thorsen, B. J., Gamborg, Ch., Kappel, K., Palmgren, M. G., Sandøe, P. 2015. Feasibility of new breeding techniques for organic farming. *Trends in plant science*. 20 (7). 426–434.
- Balabánová, M., Filipčík, R., Hasoňová, L., Horký, P., Hošek, M., Konečný, R., Pavlata, L., Vandasová, P., Veselý, P. 2014. *Nové poznatky v oblasti mastitid přežvýkavců*. Mendelova univerzita. Brno. 90 s. ISBN: 788075091789.
- Bartoň, L., Bureš, D. 2000. Masná užitkovost. In: Teslík, V. (eds.). *Masný skot*. Agrospoj. Praha. 173-175 s.
- Bartoň, L., Teslík, V., Řehák, D., Bureš, D., Zahradková, R. 2006. Effect of breed on growth performance and carcass composition of Aberdeen Angus, Charolais, Hereford and Simmental bulls. *Czech Journal of Animal Science*. 51. 47–53.
- Bengtsson, J., Ahnström, J., Weibull, A. C. 2005. The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *Journal of applied ecology*. 42 (2). 261-269.
- Blair, R. 2011. *Nutrition and Feeding of Organic Cattle*. CAB International. Wallingford. p. 293. ISBN: 9781845937720.

- Blanco-Penedo, I., López-Alonso, M., Shore, R. F., Miranda, M., Castillo, C., Hernández, J., Benedito, J. L. 2012. Evaluation of organic, conventional and intensive beef farm systems: health, management and animal production. *Animal: an international journal of animal bioscience*. 6 (9). 1503-1511.
- Böhler, D., Hertzberg, H., Meili, E., Heller, S., Stefan, F., Steiner, F. 2015. *Pastevní výkrm skotu*. Bioinstitut. Olomouc. 16 s. ISBN: 9788087371305.
- Bouška, J., Doležal, O., Jílek, F. 2006. *Chov dojeného skotu*. ProfiPress s.r.o. Praha. 186 s. ISBN: 8086726169.
- Brambell, F. W. R. 1965. Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals kept under Intensive Livestock Husbandry Systems. Her majesty's stationery office. London. p. 84.
- Brestenský, V., Mihina, Š. 2006. *Organizácia a technológia chovu mliekového hovädzieho dobytká*. Slovenské centrum poľnohospodárskeho výskumu. Nitra. 107 s. ISBN: 8088872537.
- Broom, D. M. 2006. Concepts of animal protection and welfare including obligations and rights. In: Council of Europe Publishing (Eds.). *Ethical eye animal welfare*. Strasburg. p. 13-28. ISBN: 9789287160164.
- Brožová, I. 2005. Organic agriculture as one of aspects of multifunctional agriculture. *Agricultural Economics*. 51 (2). 51-56.
- Burdych, V., Všecká, J., Brychta, J., Divoký, L., Kvapilík, J., Stejskalová, E. 2004. *Reprodukce ve stádech skotu*. Chovservis a.s. Hradec Králové. 72 s.
- Bureš, D., Bartoň, L. 2010. *Využití masných plemen chovaných v ČR pro křížení a produkci jatečného skotu*. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha. 26 s. ISBN: 9788074030703.
- Carenzi, C., Verga, M. 2007. Animal welfare: review of the scientific concept and definition. *Italian Journal of Animal Scienc*. 8 (1). 21-30.
- Coignard, M., Guatteo, R., Veissierd, I., de Boyer des Roches, A., Mounier, L., Lehébel, A., Bareille, N. 2013. Description and factors of variation of the overall healthscore in French dairy cattle herds using the Welfare Quality® assessment protocol. *Preventive Veterinary Medicine*. 112. 296-308.
- Cornish, A., Raubenheimer, D., McGreevy, P. 2016. What We Know about the Public's Level of Concern for Farm Animal Welfare in Food Production in Developed Countries. *Animals*. 6 (11). 1-15.

- Cottle, D. J., Kahn, L. 2014. Beef cattle: production and trade. CSIRO Publishing. Australia. p. 574. ISBN: 9780643109889.
- Coufalík, V. 2013. Současné problémy v reprodukci skotu. Agriprint. Olomouc. 184 s. ISBN: 9788087091463.
- Cozzi, G., Gottardo, F., Brscic, M., Irrgang, N., Mirabito, L., Knierim, U., Contiero, B., Pentelescu, O., Windig, J. J., Eveillard, F. K., Dockes, A. C., Veissier, I., Velarde, A., Fuentes, C., Dalmau, A., Winckler, C. 2015. Dehorning of cattle in the EU Member States: A quantitative survey of the current practices. *Livestock science*. 179. 4-11.
- Čechová, M., Hadaš, Z., Horák, F., Lichovníková, M., Nevrkla, P., Šubrt, J. 2015. Organic systems of animal breeding. Mendel University. Brno. p. 88. ISBN: 9788075093028.
- Dantzer, R., Kelley, K. W. 2007. Twenty years of research on cytokine-induced sickness behavior. *Brain, behavior and immunity*. 21 (2). 153–160.
- Dawkins, M. S. 2003. Behaviour as a tool in the assessment of animal welfare. *Zoology*. 106. 383-387.
- des Roches, A. D., Veissier, I., Coignard, M., Bareille, N., Guatteo, R., Capdeville, J., Gilot Fromont, E., Mounier, L. 2014. The major welfare problems of dairy cows in French commercial farms: an epidemiological approach. *Animal Welfare*. 23. 467-478.
- Dikeman, M., Devine, C. 2014. *Encyclopedia of Meat Sciences*. Elsevier Academic Press. Amsterdam. p. 1712. ISBN: 9780123847317.
- Dlouhý, J., Urban, J. 2011. Ekologické zemědělství bez mýtů. Česká technologická platforma pro ekologické zemědělství. Olomouc. 25 s. ISBN: 9788087371138.
- Doležal, O., Bečková, I., Staněk, S., Dostálová, A. 2007. *Zemědělský poradce ve stáji*. I. Dojnice. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha. 63 s. ISBN: 9788086454863.
- Doležal, O., Bílek, M., Dolejš, J. 2004. *Zásady welfare a nové standardy EU v chovu skotu*. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha. 70 s. ISBN: 8086454517.
- Domingues Martinho, V. J. P. 2014. The organic farming in Portugal in the context of the agricultural economy. *International Journal of Academic Research*. 6 (2). 171–177.
- Domokos, Z., Tozser, J. 2011. Change condition of Charolais cows in relation of birth weight of calves, process of calving and period until next pregnancy in two stock herds. *Magyar Allatorvosok Lapja*. 133 (6). 337-346.
- Doucha, T. 2004. Czech agriculture and the EU accession a need for a new strategy. *Zemědělská ekonomika*. Praha. 50 (3). 94–99.

- Drobníček, L., Pešán, J., Smetana, P. 2011. Jak na faremní prodej ze dvora. 2. vyd. Úhlava. Klatovy. 102 s. ISBN: 9788090385191.
- Du Plessis, H. J., Du Rand, G. E. 2012. The significance of traceability in consumer decision making towards Karoo lamb. *Food Research International*. 47 (2). 210-217.
- Duarte, C. M., Freitas, P. P., Bexiga, R. 2015. Technological advances in bovine mastitis diagnosis. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. 27 (6). 665–672.
- Dvorský, J., Urban, J. 2011. Základy ekologického zemědělství podle nařízení Rady (ES) č. 834/2007 a nařízení Komise (ES) č. 889/2008 s příklady. ÚKZÚZ. Brno. 109 s. ISBN: 9788074010514.
- Dvorský, J., Urban, J. 2014. Základy ekologického zemědělství podle nařízení Rady (ES) č. 834/2007 a nařízení Komise (ES) č. 889/2008 s příklady. ÚKZÚZ. Brno. 114 s. ISBN: 9788074010989.
- Fink, G. 2010. Stress: definition and history. *Stress science: neuroendocrinology*. 3-9.
- Flanders, F. B., Gillespie, J. R. 2015. Modern livestock and poultry production. 9th ed. Cengage Learning. USA. p. 1152. ISBN 1133283500.
- Fließbach, A., Oberholzer, H. R., Gunst, L., Mäder, P. 2007. Soil organic matter and biological soil quality indicators after 21 years of organic and conventional farming. *Agriculture Ecosystems and Environment*. 118 (1-4). 273–284.
- Fuller, R. J., Norton, L. R., Feber, R. E., Johnson, P. J., Chamberlain, D. E., Joys, A. C., Mathews, F., Stuart, R. C., Townsend, M. C., Manley, W. J., Wolfe, M. S., Macdonald, D. W., Firbank, L. G. 2005. Benefits of organic farming to biodiversity vary among taxa. *Biology letters*. 1 (4). 431–434.
- Galyean, M. L., Ponce, C., Schutz, J. 2011. The future of beef production in North America. *Animal Frontiers*. 1 (2). 29–36.
- Gibson, R. 2010. Highland Cowboys: From the Hills of Scotland to the American Wild West. Luath Press Limited. p. 192. ISBN: 9781906307288.
- Golda, J. 1997. Chov krav bez tržní produkce mléka. Asociace chovatelů masných plemen. Rapotín. 121 s. ISBN: 8023824406.
- Golda, J., Říha, J., Vrchlabský, J., Vaněk, D., Lehar, R. 2000. Extenzivní chov a šlechtění skotu. Asociace chovatelů masných plemen. Rapotín. 119 s. ISBN: 8023869469.

- Guo, L. P., Wang, T. L., Yang, W. Z., Zhou, L. Y., Chen, N. F., Han, B. X., Huang, L. Q. 2017. Ecological agriculture: future of agriculture for Chinese material medica. *China journal of Chinese materia medica*. 42 (2). 231–238.
- Halasa, T., Huijps, K., Østerås, O., Hogeveen, H. 2007. Economic effects of bovine mastitis and mastitis management: a review. *Veterinary quarterly*. 29 (1). 18-31.
- Hejzman, M., Hejzmanová, P., Pavlů, V., Gaisler, J. 2005. Chov skotského náhorního skotu v druhé zóně Krkonošského národního parku. *Ochrana přírody*. 60 (4). 128-129.
- Herrmann, H. 2010. Chov masného skotu pro odborníky jiných profesí aneb i pasení krav má své zákonitosti. *Český svaz chovatelů masného skotu*. Praha. 34 s.
- Hewson, C. J. 2003. Can we assess welfare? *Canadian Veterinary Journal*. 44. 749-753.
- Hole, D. G., Perkins, A. J., Wilson, J. D., Alexander, I. H., Grice, P. V., Evans, A. D. 2005. Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation*. 122 (1). 113–130.
- Hrabalová, A. 2006. Organic beef farming in the Czech Republic: structure, development, and economic performance. *Agricultural Economics*. 52. 89–100.
- Huertas, S. M., Gil, A. D., Piaggio, J. M., Van Eerdenburg, F. J. C. M. 2010. Transportation of beef cattle to slaughterhouses and how this relates to animal welfare and carcass bruising in an extensive production system. *Animal welfare*. 19 (3). 281–285.
- Chambaz, A., Scheeder, M. R. L., Kreuzer, M., Dufey, P. A. 2003. Meat quality of Angus, Simmental, Charolais and Limousin steers compared at the same intramuscular fat content. *Meat Science*. 63 (4). 491–500.
- Chulayo, A. Y., Muchenje, V. 2013. Effect of pre-slaughter conditions on physico-chemical characteristics of mutton from three sheep breeds slaughtered at a smallholder rural abattoir. *South African Journal of Animal Science*. 43 (1). 64-68.
- Illek, J. 2010. Aktuální zdravotní problematika v chovech skotu. In: Illek, J., Šterc, J. (eds.). *Management zdraví v chovech skotu*. Česká buiatrická společnost. Brno. 16-19 s. ISBN: 9788086542232.
- Ingenbleek, P., Harvey, D., Ilieski, V., Immink, V., de Roest, K., Schmid, O., Ingenbleek, P. T. M., Immink, V. M. 2013. The European Market for Animal - Friendly Products in a Societal Context. *Animals*. 3 (3). 808–829.
- Izquierdo-Lopez, M. D., von Davier, Z., Deblitz, C. 2005. International competitiveness of organic beef production in Germany. *Landbauforschung Völkenrode*. 55 (2). 127-135.

- Juršík, J., Drgáč, M., Trávníček, P. 2001. Chov skotu bez tržní produkce mléka v podmínkách ekologického zemědělství, údržba krajiny a chov skotu v Bílých Karpatech. PRO - BIO. Šumperk. 109 s. ISBN: 8023886312.
- Koucký, M. 2007. Metodika správné chovatelské praxe při krmení hospodářských zvířat. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha. 39 s. ISBN: 9788086454856.
- Krčálová, E., Mareček, J., Havlíček, Z., Marada, P., Musil, J. 2008. Praktický návod plnění požadavků směrnice Evropského Parlamentu a Rady č. 2008/1/ES o integrované prevenci v podmínkách chovů hospodářských zvířat. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Brno. 81 s. ISBN: 9788073752330.
- Kuchtík, J. 2013. Chov zvířat II: alternativní chovy zvířat a farmové chovy zvěře. Mendelova univerzita v Brně. Brno. 146 s. ISBN: 9788073757229.
- Kvapilík, J., Pytloun, J., Zahrádková, R., Malát, K. 2006. Chov krav bez tržní produkce mléka. VÚŽV Praha - Uhřetěves. 99 s. ISBN: 8072711776.
- Kvapilík, J., Růžička, Z., Bucek, P. 2014. Ročenka 2013 – Chov skotu v České republice. Českomoravská společnost chovatelů. Praha. 96 s.
- Ljungberg, D., Gebresentbet, G., Aradom, S. 2007. Logistics chain of animal transport and abattoir operations. Biosystems engineering. 96 (2). 267-277.
- Louda, F., Bjelka, M., Ježková, A., Pozdíšek, J., Stádník, L., Bezdíček. 2007. Zásady využívání plemenných býků v podmínkách přirozené plemenitby. Výzkumný ústav pro chov skotu. Rapotín. 43 s. ISBN: 9788087144015.
- Louda, F., Langr, J., Bezdíček J., Homola, M., Dufek, A., Šubrt, J., Říha, J. 2009. Zootechnické aspekty chovu masného skotu. Výzkumný ústav pro chov skotu. Rapotín. 39 s.
- Louda, F., Mrkvička, J., Stádník, L. 2001. Základy chovu skotu bez tržní produkce mléka. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstvo zemědělství ČR. Praha. 74 s. ISBN: 8071052191.
- Louda, F., Toušová, R., Stádník, L., Ježková, A., Mrkvička, J. 2003. Zásady ekologického chovu skotu. Ministerstvo zemědělství ČR. Praha. 36 s. ISBN: 8070842067.
- Lund, V. 2002. Ethics and animal welfare in organic animal husbandry—an interdisciplinary approach. Swedish University of Agricultural Sciences. Sweden. p. 137. ISBN: 9157663947.
- Lund, V. 2006. Natural living - a precondition for animal welfare in organic farming. Livestock Science. 100. 71–83.

- Lund, V., Algers, B. 2003. Research on animal health and welfare in organic farming—a literature review. *Livestock Production Science*. 80 (1). 55-68.
- Marriott, E. E., Wander, M. M. 2006 Total and labile soil organic matter in organic and conventional farming systems. *Soil Science Society of America Journal*. 70 (3). 950–959.
- Martínez-Cerezo, S., Sañudo, C., Panea, B., Medel, I., Delfa, R., Sierra, I., Beltran, J. A., Cepero, R., Olleta, J. L. 2005. Breed, slaughter and ageing time effects on physio-chemical characteristics of lamb meat. *Meat Science*. 69 (2). 325-333.
- Mazzucco, J. P., Goszcynski, D. E., Ripoli, M. V., Melicci L. M., Pardo, A. M., Colatto, E., Rogberg-Munoz, A., Mezzadra, C. A., Depetris, G. J., Giovambattista, G. 2016. Growth, carcass and meat quality traits in BEF from Angus, Hereford and cross - breed grazing steers, and their association with SNPs in genes related to fat deposition metabolism. *Meat Science*. 114. 121–129.
- Ministerstvo zemědělství. 2015. Právní předpisy pro ekologické zemědělství a produkci biopotravin. Ministerstvo zemědělství. Praha. 167 s. ISBN: 9788074342400.
- Morgan-Davies, J., Morgan-Davies, C., Pollock, M. L., Holland, J. P., Waterhouse, A. 2014. Characterisation of extensive beef cattle systems: Disparities between opinions, practice and policy. *Land Use Policy*. 38. 707-718.
- Mormède, P., Courvoisier, H., Ramos, A., Marissal-Arvy, N., Ousova, O. and De'saute' S, C. 2002. Molecular genetics approaches to investigate individual variations in behavioral and neuroendocrine stress responses. *Psychoneuroendocrinology* 27: 563-583.
- Moudrý, J., 2007. Chov zvířat v ekologickém zemědělství: odborná monografie. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. 52 s. ISBN: 9788073940423.
- Mounier, L., Dubroeuq, H., Andanson, S. and Veissier, I. 2006. Variations in meat pH of beef bulls in relation to conditions of transfer to slaughter and previous history of the animals. *Journal of Animal Science*. 84. 1567-1576.
- Mrkvička, J., Vesela, M., Dvorska, I. 2002. Pastvinářství v ekologickém zemědělství. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. 17 s. ISBN: 8072711180.
- Muchenje, V., Dzama, K., Chimonyo, M., Strydom, P. E., Raats, J. G. 2009. Relationship between preslaughter stress responsiveness and beef quality in three cattle breeds. *Meat Science*. 81. 653-657.

- Nauta, W. J., Baars, T., Saatkamp, H., Weenink, D., Roep, D. 2009. Farming strategies in organic dairy farming: Effects on breeding goal and choice of breed. *Livestock Science*. 121 (2). 187-199.
- Niggli, U. 2015. Sustainability of organic food production: Challenges and innovations. *Proceedings of the Nutrition Society*. 74 (1). 83-88.
- Nokkoul, R. 2011. *Research in organic farming*. Intech. Rijeka. p. 186. ISBN: 9789533073811.
- North, D. 1980. Energy use at home. In: Scoty, S., Peel, N. (eds.). *Energy conservation*. Academic Press. London. p. 4-44. ISBN: 0198792859.
- Nürnberg, K., Ender, B., Papstein, H. J., Wegner, J., Ender, K., Nürnberg, G. 1999. Effects of growth and breed on the fatty acid composition of the muscle lipids in cattle. *Zeitschrift für Lebensmitteluntersuchung und - Forschung A*. 208 (5 - 6). 332-335.
- Ohl, F., Staay, F. J. 2012. *Animal Welfare: At the Interface between Science and Society*. *Veterinary journal*. 192 (1). 13-19.
- Orboi, M. D. 2015. *Organic Farm Structure by Category of Agricultural Use*. *Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies*. 48 (2). 70-75.
- Ozsvari, L., Barna, R., Visnyei, L. 2007. Economic losses due to bovine foot diseases in large-scale Holstein-Friesian dairy herds. *Magyar Allatorvosok Lapja*. 129. 23-28.
- Pařilová, M., Malát, K., Rytina, L. 2007. Anкета „Chov masných plemen skotu v ĀR.“ *Masný skot speciál. Příloha časopisu Náš chov* 10. VÚŽV. Praha. 67. 3-8.
- Pavelková, J. 2007. *90 argumentů pro ekologické zemědělství*. Bioinstitut. Olomouc. 16 s. ISBN: 9788087080078.
- Pezza, K. 2014. *Backyard Farming: Raising Cattle for Dairy and Beef*. Hatherleigh Press. New York. p. 144. ISBN: 9781578264957.
- Phillips, C. J. C. 2001. *Principles of cattle production*. CABI Publishing. New York. p. 278. ISBN: 0851994385.
- Phillips, C. J. C. 2010. *Principles of cattle production*. 2nd ed. CABI Publishing. Wallingford. p. 233. ISBN: 9781845933975.
- Pimentel, D., Hepperly, P., Hanson, J., Douds, D., Seidel, R. 2005. Environmental, energetic, and economic comparisons of organic and conventional farming systems. *BioScience*. 55 (7). 573-582.

- Pišťeková, V., Voslářová, E., Bedáňová, I. 2013. Welfare a ekologický chov hospodářských zvířat z pohledu právních předpisů. In: Sborník příspěvků 20. mezinárodní konference "Ochrana zvířat a welfare 2013". Veterinární a farmaceutická univerzita Brno. Brno. p. 189-194. ISBN: 9788073056544.
- Polášková, A., Stonawski, J., Kraják, V., Siatka, T., Ettler, K. 2011. Úvod do ekologie a ochrany životního prostředí. Karolinum. Praha. 283 s. ISBN: 9788024619279.
- Pozdíšek, J., Kohoutek, A., Bjelka, M., Nerušil, P. 2004. Využití trvalých travních porostů chovem skotu bez tržní produkce mléka. ÚZPI. Praha. 103 s. ISBN: 8072711539.
- Przysucha, T., Grodzki, H. 2004. The influence of selected factors on growth rate of Charolais and Simmental calves. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities. Animal Husbandry*. 7 (1).
- Przysucha, T., Grodzki, H., Gołębiowski, M., Slosarz, J., Piotrowski, T. 2013. Characteristic of Scottish Highland Cattle. *Medycyna Weterynaryjna*. 69. 279-282.
- Roderick, S., Vaarst, M., Lund, V., Lockeretz, W. 2004. Animal health and welfare in organic agriculture. CABI publishing. Cambridge. p. 426. ISBN: 085199668X.
- Rodríguez, A. B., Bodas, R., Landa, R., Copez-Campos, O., Mantecon, A. R., Giraldez, F. J. 2011. Animal performance, carcass traits and meat characteristics of Assaf and Merino x Assaf growing lambs. *Livestock Science*. 138 (1). 13-19.
- Rundlöf, M., Nilsson, H., Smith, H. G. 2008. Interacting effects of farming practice and landscape context on bumble bees. *Biological Conservation*. 141 (2). 417–426.
- Rutherford, K. M. D., Langford, F. M., Jack, M. C., Sherwood, L., Lawrence, A. B., Haskell, M. J. 2009. Lameness prevalence and risk factors in organic and non-organic dairy herds in the United Kingdom. *The Veterinary Journal*. 180. 95-105.
- Říha, J. 2002. Chov a šlechtění skotu pro konkurenceschopnou výrobu a obhospodařování drnového fondu. Výzkumný ústav pro chov skotu. Rapotín. 208 s. ISBN: 8090314201.
- Sager, F., Thomann, E., Zollinger, C., Mavrot, C. 2014. Confronting theories of European integration: a comparative congruence analysis of veterinary drug regulations in five countries. *Journal of Comparative Policy Analysis: Research and Practice*. 16 (5). 457–74.
- Sambraus, H. 2006. Atlas plemen hospodářských zvířat. Brázda. Praha. 295 s. ISBN: 8020903445.

- Smith, H. T. 2009. Storey's guide to raising beef cattle: health, handling, breeding. Storey. North Adams. p. 340. ISBN: 9781603424547.
- Steinhauser, L. 1995. Hygiena a technologie masa. Last. Tišnov. 643 s. ISBN: 8090026044.
- Steinhauser, L. 2000. Produkce masa. Last. Tišnov. 464 s. ISBN: 8090026079.
- Strapák, P., Tančín, V., Vavrišínová, K., Grafenau, P., Bulla, J., Chreněk, P., Šimko, M., Juráček, M., Polák, P., Ryba, Š., Juhás, P., Huba, J., Krupová, Z. 2013. Chov hovädzieho dobytku. Slovenská a poľnohospodárska univerzita v Nitre. Nitra. 607 s. ISBN: 9788055209944.
- Stupka, R., Šprysl, M., Čítek, J. 2009. Základy chovu prasat. PowerPrint. Praha. 198 s. ISBN: 9788087415870.
- Sutherland, W. J., Freckleton, R. P., Godfray, H. C., Beissinger, S. R., Benton, T., Cameron, D. D., Carmel, Y., Coomes, D. A., Coulson, T., Emmerson, M. C., Hails, R. S., Hays, G. C., Hodgson, D. J., Hutchings, M. J., Johnson, D., Jones, J. P., Keeling, M. J., Kokko, H., Kunin, W. E., Lambin, X., Lewis, O. T., Malhi, Y., Mieszkowska, N., Milner-Gulland, E. J., Norris, K., Phillimore, A. B., Purves, D. W., Reid, J. M., Reuman, D. C., Thompson, K., Travis, J. M., Turnbull, L. A., Wardle, D. A., Wiegand, T., Gibson, D. 2013. Identification of 100 fundamental ecological questions. *Journal of Ecology*. 101. 58-67.
- Šarapatka, B., Červinka, J., Hejduk, S., Hrabalová, A., Juršík, J., Klejzar, T., Leibl, M., Maršálek, M., Mátlová, V., Pražan, J., Sklenář, J., Šonková, R., Trávníček, P., Václavík, T., Vaněk, D., Voříšková, J., Vraný, M., Zídek, T., Živělová, I. 2005. Ekologické zemědělství II. díl. PRO - BIO. Šumperk. 334 s. ISBN: 8090358306.
- Šarapatka, B., Urban, J., Čížková, S., Dukát, V., Hejduk, S., Hrabalová, A., Hradil, R., Juršík, J., Leibl, M., Mátlová, V., Moudrý, J., Plíšek, B., Pokorný, E., Rozsypal, R., Sedlo, J., Škeřík, J., Šonková, R., Trávníček, P., Vaněk, D., Zídek, T. 2006. Ekologické zemědělství v praxi. PRO - BIO. Šumperk. 502 s. ISBN: 8087080009.
- Šárová, R., Stěhulová, I., Kratinová, P., Firla, P., Špinka, M. 2011. Farm managers underestimate lameness prevalence in Czech dairy herds. *Animal Welfare*. 20. 201-204.
- Šejnohová, H., Rádlová, L., Peterková, J. 2015. Statistická šetření ekologického zemědělství: základní statistické údaje 2014. Ústav zemědělské ekonomiky a informací. Brno. 57 s.
- Škeřík, V., Brunclík, S., Rais, I., Golda, J., Říha, J. 1996. Technologie pastvy a ustájení skotu bez tržní produkce mléka. Asociace chovatelů masných plemen v Rapotíně a Výzkumný ústav pro chov skotu v Rapotíně. Rapotín. 67 s.

- Šonková, R. 2006. Welfare v ekologickém zemědělství: šance pro lepší život hospodářských zvířat. Ministerstvo zemědělství ČR. Praha. 29 s. ISBN: 8072711768.
- Teslík, V., Bartoň, L., Bureš, D., Dufka, J., Frelich, J., Herrmann, H., Hrabě, F., Chroust, K., Kvapilík, J., Krtouš, V., Randák, J., Říha, J., Šeba, K., Zahradková, R., Žežulka, J. 2000. Masný skot. Agrospoj. Praha. 197 s. ISBN: 8023942263.
- Teslík, V., Bartoň, L., Bureš, D., Herrmann, H., Martinková, Z., Kvalipík, J., Zahradková, R. 2001. Management stáda masného skotu. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. 56 s. ISBN: 8072711877.
- Teslík, V., Bukač, O., Diviš, I., Dufka, J., Franč, Č., Herrmann, H., Hrochová, J., Chroust, K., Chytka, B., Kaplan, J., Kottman, J., Kroupa, L., Kvapilík, J., Louda, F., Piřha, V., Pur, I., Randák, J., Rais, I., Řehounek, V., Říha, J., Trmal, J., Vráblík, M., Seidenglanz, J., Seidenglanz, V., Skořepa, F., Suchan, V., Šeba, K., Štráfelda, J., Zima, J., Žďárský, P. 1995. Chov masných plemen skotu. Apros. Praha. 241 s. ISBN: 8090110053.
- Vaarst, M., Alrøe, H. F. 2012. Concepts of animal health and welfare in organic livestock systems. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*. 25. 333-347.
- Vaarst, M., Padel, S., Hovi, M., Younie, D., Sundrum, A. 2005. Sustaining animal health and food safety in European organic livestock farming. *Livestock Production Science*. 94 (1). 61-69.
- Václavík, T. 2008. Ekologické zemědělství a rozvoj venkova. Spolek poradců v ekologickém zemědělství ČR. Brno. 16 s.
- Van Wagenberg, C., De Haas, Y., Hogeveen, H., Van Krimpen, M., Meuwissen, M., Van Middelaar, C., Rodenburg, T. 2017. Animal Board Invited Review: Comparing conventional and organic livestock production systems on different aspects of sustainability. *Animal*. 11 (10). 1839–1851.
- Veissier, I., Butterworth, A., Bock, B., Roe, E. 2008. European Approaches to Ensure Good Animal Welfare. *Applied Animal Behaviour Science*. 113 (4). 279-97.
- Vejvodová, A. 2016. Trvalé travní porosty: informační materiál pro zemědělce. Ministerstvo zemědělství Praha. Praha. 16 s. ISBN: 9788074343056.
- Velechovská, J. 2008. Plemena masného skotu. *Farmář*. 14 (1). 30-31.
- Verhoog, H., Lammerts van Bueren, E. T., Matze, M., Baars, T. 2007. The value of 'naturalness' in organic agriculture. *NJAS–Wageningen Journal of Life Sciences*. 54 (4). 333–345.

- Verhoog, H., Lund, V., Alrøe, H. F. 2004. Animal welfare, ethics and organic farming. In: Vaarst, M., Roderick, S., Lund, V., Lockeretz, W. (Eds.). *Animal health and welfare in organic agriculture*. CABI Publishing. Wallingford. p. 73–94. ISBN: 085199668X.
- Vogeler, C. S. 2017. Farm Animal Welfare Policy in Comparative Perspective: Determinants of Cross - national Differences in Austria, Germany, and Switzerland. *European Policy Analysis*. 3 (1). 20–47.
- Voříšková, J., Maršálek, M., Šlachta, M., Zedníková, J., Kobes, M., Kynkalová, P. 2010. Rearing beef cattle in submountainous and mountainous area of the Šumava region. *Journal of Central European Agriculture*. 11 (3). 359-371.
- Vydrová, P. 2012. První jihočeská angus show. *Náš chov*. 72 (8). 32.
- Waiblinger, S., Baumgartner, J., Kiley-Worthington, M., Niebuhr, K. 2004. Applied ethology: The basis for improved animal welfare in organic farming. In M. Vaarst, S. Roderick, V. Lund, Lockeretz, W. (Eds.). *Animal health and welfare in organic agriculture*. CABI Publishing. Wallingford. p. 117–161. ISBN: 085199668X.
- Walker, S. L., Smith, R. F., Jones, D. N., Routly, J. E., Dobson, H. 2008a. Chronic stress, hormone profiles and oestrus intensity in dairy cattle. *Hormones and Behavior*. 53. 493-501.
- Walker, S. L., Smith, R. F., Jones, D. N., Routly, J. E., Dobson, H., Morris, M. J. 2008b. Lameness, activity time-budget, and oestrus expression in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. 91. 4552-4559.
- Warriss, P. D. 2000. *Meat science: An introductory text*. 2nd ed. CABI International. Wallingford. p. 310. ISBN: 0851994245.
- Webster, J. 1999. *Welfare–životní pohoda zvířat aneb střízlivé kázání o ráji*. Nadace na ochranu zvířat. Praha. 264 s. ISBN 802384086X.
- Whay, H. R., Main, D. C. J., Green, L. E., Webster, A. J. F. 2003. Assessment of dairy cattle welfare using animal-based measurements. *Veterinary Record*. 153. 197-202.
- Zahrádková, R., Bartoň, L., Brychta, J., Bureš, D., Doležal, P., Illek, J., Kaplanová, K., Kvapilík, J., Rozsypal, R., Skládanka, J., Slavík, J., Stehlík, L., Stejskalová, E., Stěhulová, I., Šárová, R., Šeba, K., Špinka, M., Teslík, V., Veselá, Z., Vostrý, L., Zeman, L., Žďárský, P. 2009. *Masný skot od A do Z*. Český svaz chovatelů masného skotu. Praha. 397 s. ISBN: 9788025442296.

Zeman, L., Doležal, P., Kopřiva, A., Mrkvicová, E., Procházková, J., Ryant, P., Skládanka, J., Straková, E., Suchý, P., Veselý, P., Zelenka, J. 2006. Výživa a krmení hospodářských zvířat. Profi Press. Praha. 360 s. ISBN: 8086726177.

Zhang, J., Hu, T., Luo, X. 2009. Effect of pre-slaughter conditions on beef quality. *Scientia Agricultura Sinica*. 42 (10). 3625-3632.

Internetové zdroje:

Dewell, G. Heat stress in beef cattle [online]. Iowa state university: Beef Extension Veterinarian. August 2010. [cit. 2018-1-30]. Dostupné z <<https://vetmed.iastate.edu/vdpam/about/production-animal-medicine/beef/bovine-disease-topics/heat-stress-beef-cattle>>.

Miller, M. Dark, firm and dry beef [online]. Centennial. National Cattlemen's Beef Association. 24. března 2013 [cit. 2018-2-13]. Dostupné z <<http://pdfrelease.net/1651175/Dark-Firm-and-Dry-Beef-Beef-Research-Home>>.

Ministerstvo zemědělství. Katastrofické sucho-podávání výjimek na konvenční krmivo v ekologickém zemědělství [online]. 7. září 2015 [cit. 2018-1-30]. Dostupné z <<http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/ekologickezemedelstvi/aktuality/katastrofickesucho-podavani-vyjimek-na.html>>.

RSPCA. Welfare hospodářských zvířat [online]. Praha. Nadace na ochranu zvířat. 2004 [cit. 2017-11-12]. Dostupné z <<http://www.ochranazvirat.cz/275/53/cz/file>>.

Šejnohová, H., Peterková, J., Darmovzalová, I. Statistická šetření ekologického zemědělství: Zpráva o trhu s biopotravinami v ČR v roce 2014 [online]. Brno. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Březen 2016 [cit. 2017-11-12]. Dostupné z <http://eagri.cz/public/web/file/472954/Zprava_o_trhu_s_biopotravinami_v_CR_v_roce_2014.pdf>.

Trčka, P. Metodika vypracování protokolu o klasifikaci a sdělování výsledků z klasifikace jatečně upravených těl skotu a prasat [online]. Praha. Ministerstvo zemědělství České republiky. 8. srpna 2014 [cit. 2018-1-23]. Dostupné z <<http://www.cmsch.cz/store/metodikamze-pro-vypracovani-protokolu-seurop.pdf>>.

Vyhláška č. 382/2004 Sb. ze dne 15. června 2004 o ochraně hospodářských zvířat při porážení, utrácení nebo jiném usmrcování. In: Sbíрка zákonů České republiky. 2004. částka. 125. s. 7714-7723. Dostupné také z <<http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=4429>>.

- Vyhláška č. 4/2009 Sb. ze dne 22. prosince 2008 o ochraně zvířat při přepravě. In: Sbíрка zákonů České republiky. 2009. částka. 2. s. 22-29. ISSN 1211-1244. Dostupné také z <<http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=5396>>.
- Vyhláška č. 418/2012 Sb. ze dne 22. listopadu 2012 o ochraně zvířat při usmrcování. In: Sbíрка zákonů České republiky. 2012. částka 153. s. 5362-5374. ISSN 1211-1244. Dostupné také z <<http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=z&id=25271>>
- Zákon č. 154/2000 Sb. ze dne 21. června 2000 o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat a o změně některých souvisejících zákonů. In: Sbíрка zákonů České republiky. 2000. částka 49. s. 2274–2289. Dostupné také z <<http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=3437>>.
- Zákon č. 242/2000 Sb. ze dne 29. června 2000 o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb. o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů. In: Sbíрка zákonů České republiky. 2000. částka. 73. s. 3499-3512. Dostupné také z <<http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=3461>>.
- Zákon č. 246/1992 Sb. ze dne 15. dubna 1992 na ochranu zvířat proti týrání. In: Sbíрка zákonů České republiky. 1992. částka. 50. s. 1284-1290. Dostupné také z <<http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=2573>>.

6 Seznam použitých zkratk

ČR– Česká republika

EZ – ekologické zemědělství

KBTPM – krávy bez tržní produkce mléka

KD – krmná dávka

JUT – jatečně upravené tělo

7 Samostatné přílohy

Tabulka 1: Počty ekologických subjektů k 12. 4. 2018

Celkový počet ekologických subjektů	5379
Ekologické subjekty podle typu činnosti	Počet
Ekologický zemědělec	4465
Výrobce biopotravin	681
Distributor	796
z toho: Dovozece ze 3. zemí	260
z toho: Vývozce do 3. zemí	146
Výrobce nebo dodavatel ekologických krmiv	58
Výrobce nebo dodavatel ekolog. rozmnožovacího materiálu	52
Ekologický chovatel včel	11
Ekologický chovatel ryb	18
Ekologický pěstitel hub	3
Ekol. sběrač volně rostoucích rostlin	19
Ostatní	9
Souběh vybraných činností	Počet
Ekologický zemědělec, který je současně distributorem	91
Výrobce biopotravin, který je současně distributorem	294
Ekologický zemědělec, který je současně výrobcem biopotravin	284

(Zdroj: <http://eagri.cz/public/app/eagriapp/EKO/Prehled/StatistikaPocetEP.aspx?stamp=1513329057818>)

Tabulka 2: Výměry půdy v EZ podle krajů v ČR k 12. 4. 2018

Kraj	Výměra půdy v EZ (ha)	Celkem* (ha)
Jihočeský	70683,57	78119,10
Moravskoslezský	53566,92	55679,42
Plzeňský	53505,23	61417,10
Karlovarský	53171,38	54817,51
Ústecký	43178,42	47142,37
Olomoucký	35526,99	39430,53
Zlínský	35501,77	37316,35
Liberecký	32716,57	34334,11
Královéhradecký	21317,88	23370,62
Vysočina	17755,29	20184,31
Jihomoravský	16197,32	19724,01
Středočeský	15449,59	19454,66
Pardubický	13047,62	14449,38
Hlavní město Praha	36,49	152,43
Celkem	461655,04	505591,90

(Zdroj: <http://eagri.cz/public/app/eagriapp/EKO/Prehled/StatistikaKraj.aspx>)

*včetně přechodného období

Tabulka 3: Silniční a železniční přeprava skotu (Vyhláška č. 4/2009 Sb.)

Kategorie zvířat	Přibližná hmotnost zvířat v kg	Minimální podlahová plocha na jedno zvíře v m ²
Malá telata	50	0,30 až 0,40
Středně velká telata	110	0,40 až 0,70
Těžká telata	200	0,70 až 0,95
Středně velký dospělý skot	325	0,95 až 1,30
Těžký dospělý skot	550	1,30 až 1,60
Velmi těžký dospělý skot	nad 700	nad 1,60

Tabulka 4: Klasifikace JUT (Trčka, 2014)

Kategorii jatečného těla		Třída zmasilosti		Třída protučnělosti	
A	Mladý býk (samec ve věku 12 - 24 měsíců)	S	Nejvyšší	1	Velmi slabá
B	Býk (samec starší než 24 měsíců věku)	E	Vynikající	2	Slabá
C	Vůl (kastrovaný samec starší než 12 měsíců věku)	U	Velmi dobrá	3	Průměrná
D	Kráva (samice, která se otelila)	R	Dobrá	4	Silná
E	Jalovice (samice starší než 12 měsíců, která se neotelila)	O	Průměrný	5	Velmi silná
Z	Mladý skot (zvířata ve věku 8 – 12 měsíců, bez ohledu na pohlaví)	P	Špatná		

Seznam obrázků

Obrázek 1: Aberdeen angus	4
Obrázek 2: Charolais	6
Obrázek 3: Galloway	7
Obrázek 4: Galloway	7
Obrázek 5: Highland	8
Obrázek 6: Hereford	9
Obrázek 7: Limousine	10
Obrázek 8: Masný simentál	12
Obrázek 9: Nákresy stanovených místa na hlavě telat a skotu pro mechanické omráčení	19

Seznam tabulek

Tabulka 1: Počty ekologických subjektů k 12. 4. 2018	43
Tabulka 2: Výměry půdy v EZ podle krajů v ČR k 12. 4. 2018	44
Tabulka 3: Silniční a železniční přeprava skotu	45
Tabulka 4: Klasifikace JUT	45