

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
AGRONOMICKÁ FAKULTA**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BRNO 2016

ROMANA ŠIMKOVÁ



**Růst a jatečná hodnota skotu chovaného
v ekologickém režimu hospodaření**
Bakalářská práce

Vedoucí práce:
doc. Ing. Radek Filipčík, Ph.D.

Vypracovala:
Romana Šimková

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: „Růst a jatečná hodnota skotu chovaného v ekologickém režimu hospodaření“ vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....
podpis

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěla poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Radkovi Filipčíkovi, Ph.D. za pomoc při zadávání bakalářské práce, za odborné vedení, konzultace a věcné připomínky této závěrečné práce. Mé díky, patří mojí sestře Mgr. Martině Šimkové za veškerou podporu a výpomoc ve studiu. Děkuji také mé rodině a příteli za finanční a morální podporu po celé době studia.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce je zaměřena na sledování problematiky růstu a jatečné hodnoty skotu chovaného v ekologickém režimu hospodaření, kdy tento typ zemědělství se v posledních letech neustále rozvíjí a uplatňuje v praxi.

Práce uvádí základní informace týkající se růstu skotu, jeho definicí, jsou uvedeny také jednotlivé typy růstu, které se uplatňují při hodnocení vývoje u zvířat.

V této práci je dále uvedena základní charakteristika ekologického zemědělství, jeho současný stav a je zde také uveden podíl ekologického zemědělství v České republice s porovnáním v ostatních evropských zemích.

Současně se práce také zabývá jatečnou hodnotou, jatečně upraveným masem a vlivy, které mohou negativně ovlivňovat kvalitu hovězího masa.

Závěr práce je věnován biopotravinám a jejich významu pro společnost.

Klíčová slova:

Ekologické zemědělství, růst skotu, jatečná hodnota, biopotraviny

ABSTRACT

This thesis is focused on monitoring of cattle growth and carcass quality in the scheme of ecological farm.

The thesis presents basic information and definitions about the growth of cattle and to assessing of growth rate the individual types of growth are also included.

This thesis gives also a fundamental characteristics of eco-farming, current status of eco-farming and its share in Czech republic comparing to other european countries.

This thesis also deals with the term of slaughter value, carcass meat and influences that may negatively affect the quality of beef.

In the end of thesis organic food and its importance to society are discussed.

Keywords:

Ecological farming, cattle growth, carcass value, organic food

OBSAH

1	ÚVOD.....	9
2	CÍL PRÁCE.....	10
3	RŮST SKOTU.....	11
3.1	Definice růstu	11
3.2	Typy hodnocení a vyjadřování růstu.....	12
3.2.1	Vývoj a růst kostry.....	12
3.2.2	Vývoj a růst svalstva.....	15
3.3	Ontogeneze.....	18
3.3.1	Stádia vývinu a růstu.....	18
3.4	Problematika růstu jatečných zvířat	22
4	JATEČNÁ HODNOTA.....	25
4.1.1	Jatečná výtěžnost	25
4.1.2	Netto přírůstek	26
4.1.3	Kvalita masa a tuku.....	27
4.2	Hodnocení masné užitkovosti	27
4.2.1	Výkrmnost	27
4.2.2	Vykrmenost.....	28
4.2.3	Jatečná zralost	28
4.3	Jatečně upravené tělo	29
4.3.1	Kvalita jatečného těla.....	29
4.3.2	Klasifikace jatečně upraveného těla	30
4.4	Maso.....	32
4.5	Faktory působící na kvalitu jatečně upraveného těla a kvalitu hovězího masa 34	
4.5.1	Výživa a krmení.....	35
4.5.2	System ustájení	36
4.5.3	Pohlaví a kastrace	37
4.5.4	Plemenná příslušnost, individualita a typ	38
4.5.5	Věk zvířete	39
4.5.6	Zdravotní stav	40
4.5.7	Přeprava zvířat	40

4.5.8	Ustájení jatečných zvířat před porážkou.....	42
5	VÝZNAM EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ.....	43
5.1	Rozvoj ekologického zemědělství.....	43
5.2	Ekologické zemědělství v ČR.....	45
5.3	Ekologické zemědělství v okolních zemích.....	46
5.4	Ekologický chov zvířat	47
5.4.1	Zásady chovu	48
5.4.2	Welfare.....	48
5.5	Technologie chovu při výkrmu masných jatečných zvířat v EZ.....	49
5.6	Biopotraviny.....	50
5.6.1	Vývoj produkce biopotravin	52
6	ZÁVĚR PRÁCE.....	55
7	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	56
8	SEZNAM ZKRATEK	60
9	SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK.....	61

1 ÚVOD

Ekologické zemědělství představuje v posledních letech moderní formu hospodaření, při kterém jsou striktně dodržovány jisté požadavky, které je nutné plnit při uplatňování tohoto typu obhospodařování jak zvířat, tak i půd. Ekologická forma hospodaření se začala postupně rozvíjet v posledním desetiletí, které předchází zemědělství konvenčnímu, ve kterém se uplatňuje především neodpovídající zacházení se zvířaty, držení v klecích atd., v případě plodin pak využívání různých chemických přípravků, zejména pesticidů, pro ochranu plodin před parazity a nadměrné využívání zemědělské techniky. Tento typ hospodaření má však výrazný negativní dopad jak pro populaci, tak i pro životní prostředí. Zvířata by měla být chována v adekvátním prostředí, krmena přijatelnou stravou, zbavenou antibiotik a různých růstových hormonů, plodiny by neměly být příliš ošetřeny chemií, neboť chemikálie se poté dostávají do půd a podzemních vod a negativně tak ovlivňují ekosystém.

Ekologické zemědělství je možno chápat i jako určitý návrat do minulosti, kdy bylo normální chovat zvířata v jejich přirozených podmínkách, i dnešní populace upouští od potravin plných chemie, a žádá potraviny ekologického původu. Nyní je tyto potraviny možné najít v obchodech pod pojmem biopotravina. Dále se také více rozvíjejí farmářské trhy či prodej přímo ze dvora.

Cílem této bakalářské práce bylo zabývat se problematikou růstu a jatečnou hodnotou u skotu, který je chován v ekologickém režimu hospodaření.

Chov skotu v ekologickém zemědělství jistě představuje lepší podmínky pro život, neboť musí být dodržovány jisté předpisy a postupy, pro takto chovaná zvířata. Maso z takto chovaných zvířat se pak vyznačuje vyšší kvalitou, neboť zvířata nejsou ve velké míře během svého života vystavována nadměrnému množství stresu.

Ekologické zemědělství se ve vysoké míře uplatňuje nejen v České republice ale i po celém světě.

2 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce bylo zhodnotit problematiku růstu u jatečných zvířat. Dále je charakterizován pojem jatečná hodnota a vlivy, které mohou negativně ovlivňovat kvalitu jatečně upraveného hovězího masa. Nedílnou součástí práce je také uveden význam ekologického zemědělství a jeho uplatnění nejen v České republice, ale i v ostatních evropských zemích. Závěrem jsou zmíněny biopotraviny, jakožto produkty, ekologického typu zemědělství.

3 RŮST SKOTU

3.1 Definice růstu

Během celého života jedince probíhá dynamický proces růstu (STUPKA, 2013). Tvorba masa je podmíněna růstovou schopností (KOPECKÝ, et al., 1981). Výsledkem růstu je přírůstek tělesné hmotnosti, který vykazuje značnou disproporci neboli nerovnoměrnost. Růst je charakterizován přírůstkem hmotnosti za časovou jednotku, nejčastěji krmný den (STEINHAUSER a kol., 2000). Podle autora Mitchella (1962) je růst výslednicí oboustranného působení všech funkčních a orgánových systémů organismu, tímto je možno růst definovat jako komplex současně probíhajících procesů kvantitativního zvyšování objemu hmotnosti, povrchu a jednotlivých rozměrů zvířete (ŠILER, et al., 1980). Růstová schopnost u masného skotu je měřena při 120, 210 a 365 dnech věku. Přírůstek do 120 a 210 dnů věku je působením vlastních a mateřských růstových schopností telete.

U rostoucího zvířete se zvyšujícím se věkem se mění složení přírůstku tělní hmoty. Snižuje se podíl bílkovin a vody a naopak se zvyšuje podíl tuku, proto se výkrm provádí jen do určitého věku a hmotnosti. Zvětšují se tělesné rozměry, zvyšuje se hmotnost, mění se tělesný tvar a složení tělesných tkání (STUPKA, 2013).

Nejrychleji a nejdříve se vyvíjí nervová tkáň a kosti, poté dochází k růstu svaloviny, jako poslední se pak vyvíjí tkáň tuková (INGR, 2011). V době dospívání zvířat je růst svaloviny nejintenzivnější (INGR, 2003).

Ukazatelem výkrmové schopnosti a ranosti zvířete je zastoupení vnitřního tuku. V období jatečného dospívání se ukládá tuk podkožní, poté se vytváří tuk mezisvalový a vnitrosvalový tuk (STUPKA, 2013).

V období tělesné dospělosti je typické ukončení růstu kostry. Zvířata určená k produkci masa se nedožívají tělesné dospělosti (MAJZLÍK, et al., 2012).

Během růstu bývá tvorba svaloviny řízena sjednoceným působením hormonů. Nízká hmotnost kastrátu je ovlivněna i pomalejším růstem kostry. Potřeba vitamínů a minerálních látek se zvyšuje s intenzitou růstu vykrmovaného skotu (KRÁSA, et al., 1995).

3.2 Typy hodnocení a vyjadřování růstu

Dle Šilera (1980) je možné růst charakterizovat a hodnotit dle pěti základních typů:

1. **Typ statický:** tento typ představuje pozorování jedinců stejného věku nebo vývojového stupně. Pozorování probíhá jednou u jednoho či více zvířat. Zjišťuje se koeficient dědivosti, při kterém se například zjišťuje živá hmotnost zvířete při odstavu.
2. **Typ průřezový:** u tohoto typu růstu je upřednostňováno jedno měření provedené u více zvířat, která mají odlišný věk. Jde tedy o jednorázové měření namátkově vybraných zvířat bez zřetele na jejich věkovou kategorii, přičemž jsou známy údaje týkající se jejich data narození, tím známe přesné stáří v den měření. Tento typ měření je vhodný pro informace o růstové křivce u daných zvířat.
3. **Typ longitudinální:** tento typ představuje informace, které udávají data statické a průřezové, navíc zahrnují informace o proměnlivosti růstu každého jedince.
4. **Smíšený typ průřezový:** typ představuje měření, při kterém je pozorováno na zvířeti jeden či více znaků, v době měření není znám věk. Tento typ se uplatňuje zejména u jednorázového prošetření divokých a odchycených zvířat nebo v chovu hospodářských zvířat kdy je zjišťována živá hmotnost zvířat při nákupu z různých zdrojů bez známého původu.
5. **Smíšený typ longitudinální:** zvířata toho typu nemají veškeré údaje, některá mají data průřezová a jiná data longitudinálního typu. V tomto případě je nejvhodnější jedince s takto nekompletními daty z dalšího šetření vyřadit.

3.2.1 Vývoj a růst kostry

K přeměnám na molekulární, orgánové, buněčné a fyziologické úrovni dochází v průběhu ontogeneze. Hlavní vývojové změny nastávají v období od narození, odstavu a během dospívání (ŠILER, et al., 1980).

Během embryonálního vývoje se v těle zárodka jako první vyvíjí hřbetní struna, která je přechodným stupněm ve vývoji kostry, později však zaniká. Kostra se začíná formovat po diferenciaci mezenchymu z mezodermy. Mezenchym se začne zahušťovat v místech, kde bude vznikat kost a poté vzniká mezenchymový blastém. Z mezenchymového blastému se diferenciuje kost nebo chrupavka.

Dezmogenní osifikace – na vazivovém základu z mezenchymového blastému vzniká kost. Kost se tvoří bez účasti chrupavkové tkáně. Tento typ je u obličejové kosti a lebeční klenby. Vazivové buňky se mění na osteoblasty.

Chondrogenní osifikace – z mezenchymu nejprve vzniká chrupavkový model a z něho vznikají obratle, hrudní kost, žebra, kosti končetin – dlouhé kosti. Chrupavkový základ kostí osifikuje z povrchu a zevnitř. Při osifikaci z povrchu rostou kosti do tloušťky. Při osifikaci zevnitř dochází k rozrušení chrupavky a vzniká primární kost. U kosti dochází k osifikaci a kost roste do délky.

Kostra má funkci opornou a mechanickou, skládá se z plochých, krátkých a dlouhých kostí. Kost se skládá z kostní tkáně, uvnitř kosti se nachází kostní dřev a povrch kostí je pokryt okosticí. Kostní tkáň představuje lamelární kostní tkáň, která vytváří spongiózní a kompaktní kost. Tato kost se nachází na periférii kosti pod okosticí a spongiózní kost uvnitř kosti (MARVAN, 1992).

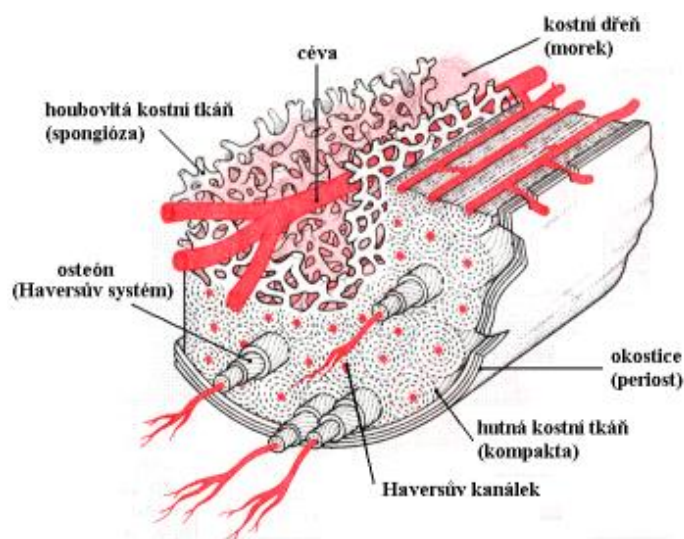
Okostice je složena z vnější vláknité vrstvy a vnitřní vrstvy, která je bohatá na buňky – osteoblasty. Okostice ovlivňuje růst kosti do tloušťky, umožňuje hojení zlomenin a krevní zásobení (REECE, 2011).

Kostní dřev vyplňuje dutiny dlouhých kostí, okolí cév a prostor u spongiózní kosti. S věkem se skladba kostní tkáně mění (MARVAN, 1992).

Podél osy kosti vedou kanálky osteonu nazývané Haversovy kanály, obsahují krevní cévy a zásobují vnější povrch kosti a dřevovou dutinu. Stavební jednotka kompaktní kosti je osteon – Haversův systém. Osteocyty jsou kostní buňky nacházející se v dutinkách – lakuny. Vnitřní a vnější povrch kosti pokrývají osteoblasty, kost roste do šířky.

Kost obsahuje čtyři buňky – kostní progenitorové buňky, osteoblasty, osteocyty a osteoklasty. Kostní progenitorové buňky se nachází v nejvnitřnější vrstvě okostice, v dřevové dutině a v osteonu. Osteoblast je diferencovaná buňka, která tvoří kostní matici. Osteocyt je již zralá kostní buňka přeměněná z osteoblastu, nacházející se v matici. Vlivem menšího obsahu cytoplazmy jsou osteocyty menší než osteoblasty. Osteoklasty jsou pohyblivé, velké buňky, obsahující jádra. Mají schopnost resorpce kostní hmoty (REECE, 2011). Během embryonálního vývoje mají kosti končetin velmi časnou aktivitu růstu, páteř a žebra mají v této době růst pomalejší (ŠILER, et al., 1980).

Obrázek 1: Vnitřní stavba kosti



Dostupné z: http://www.kme.zcu.cz/kmet/bio/image_ks/obr1.png

V postnatálním stádiu vývoje zvířete je intenzita růstu kostí menší než u svalů (MARVAN, 1992). Růst kostí končetin se zpomaluje v postnatálním stádiu (ŠILER, et al., 1980).

Výživa a šlechtění zvířat má vliv na kvalitativní a kvantitativní poměry kostry. Velká hmotnost kostry je důležitá ohledně masné produkce (MARVAN, 1992). Zakrslost skotu se projevuje snížením počtu obličejových kostí, obratlů pánve a zkrácením trupu. Zvyšování živé hmotnosti je doprovázeno se vzrůstající pevností kostí, která je ztvárněna zvětšováním tloušťkových rozměrů. Vysokou intenzitu růstu mají žebra. Izometrickou tendenci má hrudní a bederní oblast páteře a hrudní kost od narození do porážky zvířete. Růst kostry je velmi podobný u různých zástupců plemen. U raných jaloviček je vyšší podíl kostí hrudníku, lopatky a pánve u býčka či kastrátů je vyšší podíl kostí končetin. Při porovnání nártních a záprstních kostí u jaloviček a býčků stejného stáří jsou nižší hodnoty u samičího pohlaví. Genotyp býků má vliv u potomstva na plošné, tloušťkové, šířkové a délkové rozměry kostí. Posuzování věku na jatečné půlce dle osifikace obratlů, hrudní kosti a pánve je nepřesné. Vývoj kosti v závislosti na stáří se vzájemně prolínají s jinými vlivy jako je například systém chovu či plemenná příslušnost (ŠILER, et al., 1980).

Kosti se neustále přebudovávají a zpevňují a to vlivem vývinu a růstu těla. Přebudování kostí se děje pomocí sekundární osifikace, kdy jsou primární kosti rozrušovány osteoklasty a na jejich místě se budují osteoblasty nové kosti.

Sekundární osifikace probíhá po celý život jedince. Starší zvířata, nedostatečná výživa nebo gravidita má za následek rozrušování kostí místo výstavby. Rozrušované kosti bývají lehké a málo odolné (MARVAN, 1992).

3.2.2 Vývoj a růst svalstva

Svalstvo představuje nejdůležitější součást masa u jatečných zvířat. Svalstvo představuje hlavní surovinu těženou z jatečných těl. Svalstvem se rozumí kosterní a kožní svaly. U kosterních svalů bývá spojení mezi svalem a kostrou. U kožních svalů je kostra spojená s kůží (MARVAN, 1992). Vývoj a růst kosterního svalstva je základem pro produkci libového masa. Spojení svalů s kostmi je nepřímé, bývají spojeny pomocí šlach či tuhého vaziva obsahující kolagenní vlákna (ŠILER, et al., 1980).

Funkční jednotkou svalstva je **sval**. Na svalu se rozlišuje svalová hlava, svalové břicho a svalový ocas – cíp. Jsou rozlišovány dva typy svalové tkáně, první typ představuje hladká svalová tkáň, vyskytující se ve stěně dutých orgánů a cév, tvořící stěny orgánů močového, pohlavního, dýchacího a trávicího aparátu. Druhým typem je příčně pruhovaná svalová tkáň, která je základem hltanu, hrtanu, jícnu a svalstva jazyka. Je podstatou srdečního svalu a kosterních svalů (INGR, 2011).

U příčně pruhované svalové tkáně je základní a funkční jednotkou svalové vlákno. Střední část svalu má červenou barvu, je širší a nazývá se masitá část – svalové břicho. Světlejší barva bývá na koncové části, je užší a nazývá se svalové šlachy. Masitá část svalu je složena z velkého počtu příčně pruhovaných svalových vláken, která jsou uspořádána do snopců (MARVAN, 1992).

V určitých svalech jsou různé typy vláken, červená a bílá vlákna jsou základní dva typy. Červená vlákna jsou tenká, obsahují málo myofibril, z tohoto důvodu mají více sarkoplazmy a myoglobinu. Mají více mitochondrií oproti bílým vláknům. Bílá vlákna bývají tlustší vyznačující se nižším podílem myoglobinu a počtem mitochondrií. Vlákna obsahují méně sarkoplazmy a více myofibril (INGR, 2011).

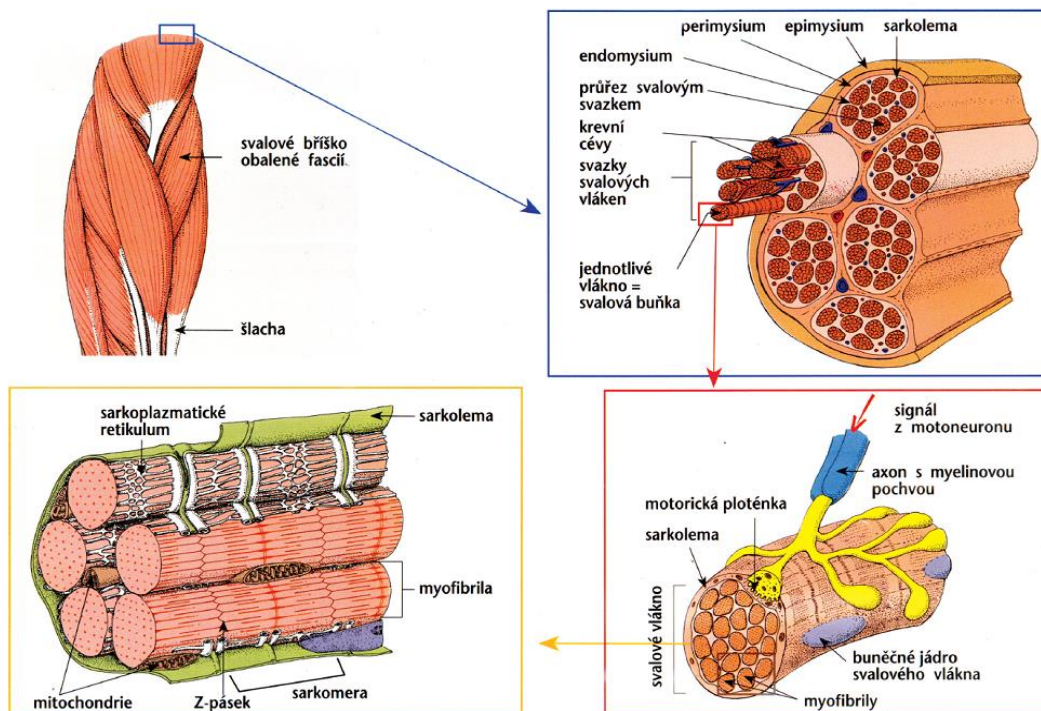
Bílá vlákna se smršťují velmi rychle a energii uvolňují při anaerobní glykolýze. Červená vlákna se smršťují pomaleji a oproti bílým vláknům, jsou vytrvalejší a energii získávají vlivem oxidace. Novorozená zvířata mají svaly složené pouze z červených vláken a bílá vlákna vznikají v postnatálním stádiu a to diferenciací červených vláken (MARVAN, 1992). Přechodná či intermediární vlákna znázorňují přechod mezi červe-

nými a bílými vlákny. Zastoupení těchto vláken není stálé, ale je ovlivňováno věkem, fyzickou námahou nebo působením šlechtění na vyšší zmasilost (INGR, 2011).

Svalová šlacha umožňuje připojení svalového bříška ke kosti. Připojení je velmi pevné (MARVAN, 1992). Tloušťku svalových vláken ovlivňuje genetika, prostředí, pohybová aktivita a výživa. Novorozená zvířata mají všechny svaly složeny z tenkých svalových vláken o tloušťce 5 - 10 μm . U starších zvířat svalová vlákna hypertrofují a ztlustávají se až na desetinásobek původní hodnoty. Vykrmená jatečná zvířata mají tloušťku svalových vláken 50 – 100 μm . U rostoucího zvířete dochází ke ztlušťování a prodlužování svalových vláken, tím se zvětšuje objem jednotlivých svalů a tím i celková hmota masa (MARVAN, 1992).

Hladká svalová tkáň, jejímž základem je hladká svalová buňka, má vřetenovitý tvar a je štíhlá. Tyto buňky se společně spojují a tvoří kompaktní vrstvu ve stěně orgánů, nebo se spojují do buněčných svazků, které obaluje větší množství intersticiálního vaziva. Povrch buňky tvoří sarkolema, jádra buněk jsou v sarkoplasmě uložena centrálně. Na povrchu buněk je síť z kolagenních, retikulárních nebo také elastinových vláken a mezi nimi k buňkám pronikají vlákna autonomních nervů (STEINHAUSER a kol., 2000).

Obrázek 2: Vnitřní stavba svalů



Dostuné z: http://is.muni.cz/do/1451/elearning/kineziologie/elportal/pages/zakladni_slozky.html

Hypertrofie představuje stav, při kterém dochází ke zvětšování velikosti jednoho svalového vlákna. Bývá u kosterní, srdeční a hladké svaloviny. **Hyperplazie** pak představuje proces, při kterém dochází ke zvětšení počtu svalových vláken.

V postnatálním růstu nedochází ke zvyšování počtu svalových vláken u kosterní svaloviny, ale dochází k přidáváním myofibril k periférii a přikládají se sarkomery ke šlašitým koncům svalu. U hladké svaloviny může docházet k hyperplazii i hypertrofii a tím mají orgány s touto svalovinou značnou schopnost regenerace (REECE, 1998).

Atrofie představuje proces, kdy velikost svalu se zmenšuje, pokud se část těla znehýbní na určitou dobu a tím se svaly začnou zmenšovat (REECE, 2011).

Tloušťka svalových vláken ovlivňuje kvalitu masa. Tenká a jemná vlákna svalů tvoří maso vyšší kvality oproti tlustým svalovým vláknům.

Nitrosvalové vazivo také ovlivňuje kvalitu masa. Nitrosvalová tuková tkáň v přiměřeném množství dodává masu jemné mramorování a žádoucí smyslové vlastnosti, chutnost a křehkost. Nadbytečné množství mezisvalového tuku kvalitu masa snižuje (MARVAN, 1992).

Genotyp řídí vznik a růst kosterního svalstva a může být ovlivňován vnějším prostředím. U kříženců se tloušťka vláken zvětšuje, což je projevem heterozního efektu, zatímco u příbuzenského křížení je negativně ovlivněna tloušťka vláken.

Růst svalstva rovněž závisí na výživě, záleží hlavně na kvalitním složení krmiva a na množství živin v denní dávce. Při omezení krmiva v poslední třetině embryonálního vývoje a po narození do odstavu je ovlivněn růst svalové tkáně. Pokles syntézy svalových bílkovin, DNA a RNA jsou příčinou omezení krmiva. Omezení výživy působí negativně na rozměry vláken (ŠILER, et al., 1980). Vlivem onemocnění může dojít ke zmenšení velikosti hladké, srdeční nebo kosterní svaloviny (REECE, 2011).

Konzumací objemného krmiva je dosahováno intenzivního růstu svalstva břišní stěny. Období po narození přibližně do třetího měsíce věku je nejvýraznější rozdíl v relativní rychlosti růstu svalů. Rychlost růstu svalů, podíl masa, tuků a kostí jsou ovlivňovány mezipohlavními rozdíly, výživou a vlivem plemenné příslušnosti. Vyšší podíl svalstva mívají jalovičky v proximální oblasti kýty, hřbetu a svalů břišní stěny. Býčci mají vyšší podíl svalů na krku a hrudníku (ŠILER, et al., 1980).

3.3 Ontogeneze

Ontogeneze neboli růst a vývin jedince začíná od okamžiku splynutí vajíčka a spermie až po zánik organismu. Ontogeneze je projevem živých organismů. Vývin a růst má chovatelský a ekonomicky význam. Během ontogeneze je rozlišován vývin, který zahrnuje determinaci, diferenciaci a růst.

Vývin je výsledkem vzájemného působení genotypu daného zvířete a určitých podmínek prostředí. U nově vznikajícího organismu dochází ke změnám kvalitativního charakteru, tvoří se nové orgány a s nimi i nové funkce. Vývinem se rozumí fyziologický a morfologický pojem (MAJZLÍK, 2007). Determinace u vyvíjejícího se jedince předurčuje průběh vývinu funkčních a morfologických znaků a vlastností. Jedná se o genetické předurčení intenzity a směru vývinu jedince (ŠUBRT, et al., 2009).

Během diferenciace pak dochází ke strukturní a funkční odlišnosti tělesných tkání, buněk a vznik nových orgánů jedince. Kvalitativní změny předpokládají vždy intenzivní růst, při intenzivním růstu je nízký stupeň diferenciaci orgánů a tkání, v období výrazné diferenciaci je intenzita růstu snížena.

Růst představuje změny kvantitativního charakteru, jehož základem je množení a zvětšování buněk, tkání a orgánů čímž se zvyšuje hmotnost, objem, povrch a rozměry celého zvířete (MAJZLÍK, 2007). Růst je charakterizován dynamičností a rytmičností. Kvalitativní změny v buňkách a tkáních vedou ke kvantitativnímu narůstání živé hmoty. Růst je výsledkem interakce genetického základu organismu, výživy a podmínek prostředí. Intenzita růstu je ovlivněna anabolickými a katabolickými reakcemi v organismu (ŠUBRT, et al., 2009).

3.3.1 Stádia vývinu a růstu

Průběh vývinu a růstu má dvě stádia a několik fází, mezi které se řadí:

- **Prenatální období (před narozením)** – představuje dobu od oplození vajíčka (vznik zygoty) po narození mláděte. V tomto stádiu je možné ovlivňovat vývin embrya a plodu a to nepřímo přes matku vlivem výživy, kdy na embryo a plod působí vnitřní prostředí těla matky. Proto je potřeba krmit v tomto období matku zdravotně nezávadným a plnohodnotným krmivem, mezi které se řadí krmivo bohaté zejména na bílkoviny, vitamíny a minerální látky.

V případě nekvalitního a závadného krmiva jako je např. krmivo plesnivé či zmrzlé může docházet k odumření embrya (MAJZLÍK, et al., 2012).

- Fáze blastogeneze (zygoty) – v této fázi dochází k rýhování neboli vývoji zygoty do vzniku a uhníždění embrya v děloze. Probíhá rýhování zygoty v morulu a přeměna moruly v blastulu a poté vytvoření blastocysty. Fáze trvá několik desítek hodin. Vznikají zárodečné listy a orgánové základy. Kvalita pohlavních buněk rodičů ovlivňuje oplození, vývin a budoucí růst nového jedince.
- Fáze embryonální (zárodečná) – začíná od vzniku embrya, růstem placenty a končí vytvořením plodu tedy ukončením diferenciací tkání a orgánů. U krávy tato fáze trvá 48 – 60 dnů. Zárodečná fáze u skotu zahrnuje okolo 18 – 20 % délky prenatalního období. Ukončením této fáze lze rozpoznat, o jaký druh mláďete se jedná (ŠUBRT, et al., 2009).
- Fáze fetální (plodová) - období začíná od ukončení diferenciací tkání, orgánů a končí procesem narození. V tomto období je velmi charakteristický růst, při kterém dochází ke zvyšování hmotnosti a rozměrů plodu, z tohoto důvodu je velmi důležité zajistit odpovídající krmnou dávku pro matku. Tělo matky ovlivňuje velikost mláďete, kdy velikost plodu je přiměřená velikosti matky, někdy se vyskytují nadměrné rozměry plodu, způsobující obtížné porody (MAJZLÍK, et al., 2012).

Buffering efekt – v embryonální a fetální fázi dochází k útlumu nepříznivých vlivů vnějšího prostředí prostřednictvím matky na embryo a plod.

- **Postnatální období (po narození)** - začíná narozením jedince a končí jeho smrtí. Podmínky vnějšího prostředí mají vliv na rychlost vývinu a růstu (ŠUBRT, et al., 2009).

Během vývoje jedince je období intenzivního růstu hlavové části, dlouhých kostí končetin a vnitřních orgánů vystřídáno vysokou intenzitou růstu svalstva a kostí hrudníku, na konci výkrmu se zvyšuje nahromadění podkožního a svalového tuku. Hmotnost zvířete se považuje za činitele, který určuje růst a změny proporcí jednotlivých tělních úseků (ŠILER, et al., 1980).

Průběh růstu

Růst je možné sledovat a zjišťovat měřením a vážením. Měří se a hodnotí se tělesné rozměry. Také se provádí hodnocení tělesných rozměrů a vývinu těla ze zootechnické fotografie. Rychleji rostoucí zvířata spotřebují na jednotku přírůstku hmotnosti méně živin než zvířata pomalu rostoucí a to při stejných podmínkách (MAJZLÍK, et al., 2012).

Růstová intenzita se znázorňuje za celou dobu výkrmu, což představuje dobu od narození až do doby porážky. Do 120 a 210 dnů jsou přírůstky hmotnosti vyjádřeny růstovou schopností telat a mateřskými vlastnostmi, mezi které se řadí produkce mléka. Přírůstky v pozdějších dnech (365, 400 a 500) pak představují vlastní růstové schopnosti, které závisí na podmínkách chovu (STEINHAUSER a kol., 2000).

Růst se hodnotí jako absolutní a relativní.

Absolutní přírůstek – hodnotí se jako rozdíl absolutního přírůstku hmotnosti na konci a začátku období

$$W = W_2 - W_1$$

W_2 – hmotnost na konci období
 W_1 – hmotnost na začátku období

Průměrný denní přírůstek je vyjádřen rychlosti růstu, posuzuje kvalitu růstu ve spojitosti s věkem

$$\Delta W = \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1}$$

t_1 - věk na začátku období; t_2 – věk na konci období

Relativní přírůstek - je měřítkem biologické účinnosti růstu. Je vyjádřen v procentech počáteční hmotnosti.

$$W_{REL} (\%) = \frac{W_2 - W_1}{0,5(W_2 + W_1)} \times 100$$

Průběh růstu lze vyjádřit graficky, kde růst vystihuje křivka sigmoidního tvaru. Bod inflexe je předělem autoakcelerační a autoretardační růstovou fází a to je místo maximálních hodnot absolutního přírůstku. Bod asymptota odpovídá ukončení růstu, tedy kdy je konečná hmotnost.

Inflexní bod růstové křivky je tzv. jatečná dospělost, v tomto bodě se rychle zvyšuje podíl tukové složky (MAJZLÍK, 2007).

Mozek, srdce, oči, cévní soustava, kůže, lebka a dlouhé kosti jsou orgány s raným vývojem a při narození jedince jsou poměrně dobře vyvinuté. Trávicí soustava, svalová tkáň, pohlavní orgány, tuková tkáň, mléčná žláza a krátké ploché kosti jsou orgány s pozdním vývinem a rostou intenzivně v pozdějším věku, při narození jsou vyvinuté slabě (ŠUBRT, et al., 2009).

Allometrie – nerovnoměrnost růstu

Zahrnuje anomálii, při které dochází ke změnám v rozměrech těla v průběhu ontogeneze. Tkáň a orgány jsou rozvíjeny různou rychlostí růstu části těla, což může eventuálně vést ke změnám tělesných rozměrů a k zániku již v raném věku (STEINHAUSER a kol., 2000).

Alometrická rovnice: $y = b \cdot x^k$

y – rozměr části těla

b – počáteční růstový index

x – rozměr celku

k – koeficient alometrie

U alometrie rozlišujeme tři typy a to pozitivní, negativní a isometrii.

Růst je možno hodnotit pravidelným zjišťováním hmotnosti anebo rozměry těla. Častější vážení a měření se provádí u rychle rostoucích zvířat. Skot se měří a váží po narození a poté v tříměsíčních intervalech, vážení se provádí měsíčně. Naměřené hodnoty se porovnávají v závislosti na typu plemene a pohlaví.

U vykrmovaného skotu se požaduje průměrný denní přírůstek, který vyžaduje optimální hodnoty, které se pohybují u skotu v rozmezí 0,7 – 1,5 kg (MAJZLÍK, et al., 2012).

3.4 Problematika růstu jatečných zvířat

Intenzita růstu bývá ovlivňována věkem zvířete, užitkovým typem, plemenem, genotypem jedince, chovatelskými podmínkami, výživou, technikou a technologií chovu. Provádí se tzv. praktická kontrola růstu, při které je zjišťována hmotnost vážením popřípadě měřením tělesných rozměrů. Tato kontrola růstu se provádí v pravidelných časových intervalech (STEINHAUSER a kol., 2000).

Růst telat ovlivňuje také období telení, embryotransfer, pořadí telení, rok, pohlaví a hygiena (ŠUBRT, et al., 2012).

Příkrmování jadrnými krmivými u telat po narození je velmi důležité, z důvodu nastartování správné funkce bачoru, neboť vývin trávicí soustavy je velmi významný v managementu krmení. U narozeného telete je bачor nefunkční, neobsahuje bачorovou mikroflóru je nevyvinutý a malý. V případě příjmu pouze mléčné potraviny, dochází u telete, ke zvětšování slezu, avšak bачor zůstává malý a nevyvinutý a to i v případě, že tele roste normálně. Tento problém se negativně projevuje po odstavení telete a to na přírůstcích hmotnosti. Správné vstřebávání živin a funkce bачoru závisí na velikosti a množství papil, které se vyskytují na sliznici bачoru (ZAHRÁDKOVÁ a kol., 2009). Příkrmování telat zrninami podporuje tvorbu kyseliny propionové v žaludku a tím dochází ke stimulaci rozvoje bачorových papil (ČERMÁK, 2008). Telata příkrmovaná zrninami a nejlépe mačkanými mívají vyvinutější papily, sliznice je prokrvená, hrubá a tmavá (ZAHRÁDKOVÁ a kol., 2009). Objemná krmiva urychlují zvětšení otvoru, z čepce do slezu a dochází tak ke snížení využití živin z krmiva (ČERMÁK, 2008). Bачorová stěna je slabá vlivem produkce kyseliny octové a bачorové papily jsou méně vyvinuté. Voda je také důležitá pro správnou funkci mikroorganismů v bачoru (ZAHRAĐKOVÁ a kol., 2009)

Živá hmotnost při narození má vliv na růst a to především v prvním období po narození, poté klesá. Po narození je důležitým faktorem pro růst výživa (MAJZLÍK, et al., 2012).

U masných plemen rozlišujeme období od narození do odstavení, tj. do věku šesti měsíců kdy se intenzita růstu u telat rozlišuje dle plemene a je dána vlastní růstovou schopností telat – přímý genetický efekt a také mléčností matek – maternální genetický efekt. Tyto genetické efekty jsou přenášeny na potomstvo. Velmi významný je návyk na jadrné a objemné krmivo, neboť při přístupu na pastvu se stává krmivem pastevní po-

rost, a ten je pozitivně využit od začátku pastevního období (ZAHRÁDKOVÁ a kol., 2009).

Výživa zvířat představuje nejdůležitější faktor vnějšího prostředí, rozhoduje o růstových schopnostech zvířat, kdy ale každé krmivo nemá schopnost doplnit zvířeti či jeho organismu nezbytně nutné látky pro strukturu jeho tkání. Proto je nutné sestavovat krmné dávky tak aby zvířeti byly dodány v pravou dobu a v určitém množství správné živiny (KUDRNA, 1998). Výživa a krmení jeho kvalita a množství potravy působí na růst po celou dobu ontogeneze. Nedostatečná výživa omezuje intenzitu růstu, nadměrná výživa způsobuje ztučnění jedince a zvyšuje náklady. Technologický systém chovu a management (věk při prvním zapuštění, odstav) ovlivňuje růst jedince (MAJZLÍK, et al., 2012).

Růst a vývoj kostí narušuje deficit fosforu, vzniká rachitida a růst zvířat je zpomalen. Nedostatek sodíku způsobuje nízký příjem krmiva vlivem snížené žravosti a tím se snižuje intenzita růstu. Retardaci růstu způsobuje nedostatek síry – sирné aminokyseliny a kobalt. Nedostatek vitamínu B způsobuje deficit projevující se zaostáváním v růstu (MUDŘÍK, et al., 2006).

Kvalita pastevního porostu ovlivňuje růst u telat a proto je vhodné na konci pastevního období zajistit příkrm telat, neboť je zhoršen porost a u matek produkce mléka klesá stupněm březosti. Doporučuje se příkrmovat krmivem, které bude používáno v období odstavu a tím se sníží projevy stresu při odstavu.

Odstav telat bývá značně stresující, proto veškeré manipulace se zvířaty jako je veterinární zásahy - vakcinace, kastrace, kroužkování plemenných býčků, odrohování by se měli provádět před odstavem. Změna krmiva, ustájení, odloučení od matek se může projevit sníženým příjmem krmiva a tím i snížením přírůstků hmotnosti, telata mají sklon k onemocnění a to převážně k zápalu plic (ZAHRÁDKOVÁ a kol., 2009).

Odstav je vhodné provést, pokud mládě přijímá takové množství pevné potravy, kdy živiny pokrývají potřebu mláděte. Během odstavu nesmí dojít k zastavení růstu.

Zastavení růstu je následkem nedostatečně vospělého mláděte při odstavu (MAJZLÍK, et al., 2012).

Růst je determinován velkým počtem genů a na jejich projev ve fenotypu má hlavní vliv vnější prostředí (MAJZLÍK, et al., 2012). Řízení tělesného růstu je ovlivněno hormonem hypofýzy – růstový hormon STH, hormonem štítné žlázy - tyroxinem, glukokortikoidy – kortizolem a glukokortikoidy – kortizolem.

kortikoidy – metabolismus tuků, pohlavní steroidy, inzulín, nadledvinky a pohlavní žlázy (STUPKA, 2013).

Při růstu zvířat jsou také hodnoceny mezipohlavní rozdíly, které se s věkem zvětšují. Intenzita růstu do jednoho roku je poměrně vysoká, živá hmotnost dosahuje kolem 47 % odpovídající hodnoty v dospělosti. Po jednom roku života je intenzita růstu nižší, se zvyšujícím se věkem zvířat dochází k postupnému poklesu růstu. K poklesu denních přírůstků má vliv také tzv. pubertální deprese, která bývá okolo jednoho roku života, na tento vliv upozorňuje Koubek a kol. (1972), (ŠILER, et al., 1980).

Sluneční záření podporuje vývin a růst, podporuje motoriku a vstřebávání, zlepšuje činnost trávicí soustavy (KURSA, et al., 1986).

4 JATEČNÁ HODNOTA

Jatečná hodnota představuje soubor kvalitativních a kvantitativních ukazatelů hodnotící jatečně opracované tělo a kvalitu masa. Neexistuje přímý vztah složek jatečné hodnoty k ukazatelům výkrmnosti, jedinci s nejvyššími parametry růstové intenzity a konverze krmiv nemají nejkvalitnější jatečná těla, stejně tak i nemají nejkvalitnější maso (STEINHAUSER a kol., 2000). Jatečná hodnota a výkrmnost je spojena s hodnotou ranosti, usuzuje se, že je zde potencionální schopnost ve vývinu orgánů a tkání, převážně se jedná o tuk a svalstvo.

Nejčastěji je jatečná hodnota vyjadřována prostřednictvím jatečné výtěžnosti, netto přírůstkem. Dále pak podílem tělesných tkání, partií a kvalitou masa.

Při zjišťování jatečné hodnoty je hlavní pozornost soustředěna na analýzu variability jatečné výtěžnosti, podíl méně hodnotných a hodnotnějších úseku trupu, poměr kostí, masa a tuku. Tyto získané poznatky mohou být uplatněny v hybridizačních a šlechtitelských programech orientované na zvýšení jatečné užitkovosti, zvažování o nejvhodnější porážkové hmotnosti a odhad tržní hodnoty. Výtěžnost a procentuální poměr kostí, masa a tuku je převážně ovlivněna stupněm vývoje jedince a živou hmotností dosažené v tomto období. Během ontogeneze se vzrůstající hmotností jatečná výtěžnost stoupá, tyto změny jsou odvislé spolupůsobením prostředí a genotypu ale převážně výživou. Jatečná hodnota také závisí na pohlaví jedince. U daného druhu a plemene může nízká či vysoká výtěžnost být chápána jako odchylka od regrese živé hmotnosti a hmotnosti trupu. Výtěžnost a poměr jednotlivých složek trupu na stupni ontogeneze a živé hmotnosti je vyjádřena zákonitostí nestejnomyerného neboli alometrického růstu orgánů a tkání (ŠILER, et al., 1980).

4.1.1 Jatečná výtěžnost

Jatečná výtěžnost představuje hmotnostní podíl teplého jatečného těla neboli mrtvého těla z živé hmotnosti, zjištěné těsně před porážkou (FRELICH, 2001). Taktéž představuje jatečná výtěžnost procentuální podíl jatečně upraveného těla nebo jatečné poloviny z nákupní hmotnosti živých jatečných zvířat (STEINHAUSER a kol., 2000). Při vyšším věku je jatečná výtěžnost ovlivňována vyšším podílem tuku, čímž dochází ke zvyšování méně hodnotných partií masa v jatečných půlkách (FRELICH, 2001).

Hodnota jatečných půlek či hodnota procentuální výtěžnosti trupu závisí na podílu hmotnosti kůže, vnitřností, zbytkového obsahu nestrávené vody a krmiva v trávicím ústrojí. Jatečná hodnota je charakterizovaná poměrem svalstva, kostí v trupu a tuku. Při požadované vysoké produkci libového masa není žádaný vysoký obsah tuku, ale největší podíl kosterního svalstva (ŠILER, et al., 1980).

Vypočítává se hrubá anebo čistá jatečná výtěžnost. Při hrubé jatečné výtěžnosti se vypočítává živá hmotnost před porážkou korigovaná srážkou na nakrmenosti popřípadě přírážkou na lačnost. U čisté jatečné výtěžnosti se vypočítává živá hmotnost před porážkou sníženou o obsah trávicího ústrojí. Z toho vyplývá, že čistá jatečná výtěžnost je přesnější a má vyšší výtěžnost než hrubá jatečná výtěžnost. Odlišnost bývá okolo 4 - 10 % a závisí na věku zvířete, plemenné příslušnosti, pohlaví, stupně prokrmenosti a nakrmenosti před porážkou. Živá hmotnost před porážkou znamená hmotnost zvířete, které nebylo krmeno dvanáct hodin před porážkou a mělo pouze přístup k vodě (FRELICH, 2001). Orientační hodnota jatečné výtěžnosti u mladého skotu je 55 – 60 % a u vyřazených krav 45 – 50 % (ŠUBRT, et al., 2009).

$$\text{Jatečná výtěžnost (\%)} = \frac{\text{hmotnost JUT (Kg)}}{\text{živá hmotnost zvířete (Kg)}} \times 100$$

$$\text{Čistá jatečná výtěžnost (\%)} = \frac{\text{hmotnost jatečně upraveného těla (kg)}}{\text{živá hmotnost zvířete před porážkou (kg)} - \text{obsah trávicího traktu zvířete (kg)}} \times 100$$

4.1.2 Netto přírůstek

Vyjadřuje poměr hmotnosti jatečně upraveného těla a věku zvířete v době porážky. Vyjadřuje přírůstky tzv. masa na kosti za jeden den života při zohlednění jateční výtěžnosti (STEINHAUSER a kol., 2000). Netto přírůstek je považován za ukazatele výkrmnosti a jatečné hodnoty a využívá se jako selekční znak při šlechtění pro masnou užitkovost (Louda, 2000).

$$\text{Netto přírůstek (g} \cdot \text{den}^{-1}\text{)} = \frac{\text{hmotnost jatečně upraveného těla (kg)}}{\text{věk zvířete v době porážky (dny)}} \times 1000$$

4.1.3 Kvalita masa a tuku

Mezi nejčastější ukazatele podílející se na kvalitě masa a tuku se řadí především senzoričké, nutriční, toxikologické, hygienické, technologické a zpracovatelské postupy (STEINHAUSER a kol., 2000).

Mezi nejdůležitější parametr pro hodnocení kvality masa se řadí senzoričkový (smyslový) ukazatel, při kterém se hodnotí vzhled, barva, vůně, chuť, křehkost a textura (konzistence a struktura), (KULOVANÁ, 2001).

4.2 Hodnocení masné užitkovosti

Masná užitkovost je tvořena vlastnostmi růstu, výkrmností, kvalitou masa a jatečnou hodnotou. Pro efektivní produkci masa je základem dobrá úroveň reprodukce (ZAHŘÁDKOVÁ a kol., 2009). Velmi významný vliv na výkrm skotu, jatečnou zralost a jatečnou výtěžnost mají genetické zdroje, nedílnou součástí jsou také vlivy vnějšího prostředí (ŘÍHA, et al., 2002).

Pro hodnocení masné užitkovosti jsou využívány některé geny, mezi které se řadí například gen myostatin (MSTN nebo GDF8) podmiňující běžné osvalení. Gen kalpastatin (CAST) rozkládající myofibrilární proteiny ovlivňující křehkost masa (ŠUBRT, et al., 2010).

Masná plemena se šlechtí převážně pro vysokou úroveň výkrmnosti, kvalitu masa, intenzitu růstu, osvalení a taktéž pro dobrou úroveň reprodukce (ZAHŘÁDKOVÁ a kol., 2009).

4.2.1 Výkrmnost

Výkrmnost se popisuje jako spotřeba živin na vytvoření jednoho kilogramu přírůstku, dosaženým denním přírůstkem živé hmotnosti (ZAHŘÁDKOVÁ a kol., 2009). Dále představuje schopnost u zvířat zvyšovat živou hmotnost k produkci svaloviny a tuku.

Výkrmnost je dána růstem organismu a schopností využít živiny přijatého krmiva na tvorbu jednotlivých tělesných tkání (konverze krmiva). Výkrmnost je hodnocena průměrným denním přírůstkem a spotřebou krmiva na jednotku přírůstku. Má souvislost s kondicí, konstitucí a raností zvířat (STEINHAUSER a kol., 2000).

4.2.2 Vykrmenost

Zobrazuje úroveň produkce svaloviny – masa, tuku na živém zvířeti na konci výkrmu. Vykrmenost je dána zmasilostí, to je úroveň vývinu svaloviny na nejhodnotnějších částech těla a protučnění kdy se tvoří depotní tuk v tělesných dutinách, v podkoží, uvnitř a mezi svaly. Stupeň vykrmenosti je při prodeji jatečných zvířat kritériem pro finanční hodnocení. Subjektivně jsou hodnocena živá jatečná zvířata, pomocí tzv. řeznických hmatů kdy byla odhadována míra osvalení a tvorby tuku. K přesnosti odhadu osvalení či protučnění zvířat jsou používány analytické metody, které využívají fyzikální zákonitosti jako je sonografie, radiometrie, biopsie, rentgenografie, a tomografie atd. Využívají se také biochemické vztahy mezi koncentrací metabolizovatelných látek, kdy je určována intenzita tvorby svaloviny a tuku pomocí stanovení obsahu specifických látek v tělesných tkáních a tekutinách, vztah je přímý k jejich produkci. Tyto metody jsou velmi nákladné, a proto se používá v praxi převážně metody sonografická, která využívá ultrazvuk ke stanovení výšky hřbetního tuku či svaloviny (STEINHAUSER a kol., 2000).

4.2.3 Jatečná zralost

Jatečná zralost je dána věkem zvířat, při kterém dosahují optimálních poměrů v osvalení a protučnění jatečného těla. Dospělost jedince značí určitý věk nebo živá hmotnost zvířete, v dospělosti se tvorba svalových tkání ukončuje a intenzivněji se začíná tvořit tuk. Základem jatečné zralosti je získání nejvhodnějšího tělesného poměru. Jatečná zralost začíná při ukládání podkožního tuku. S optimálním stupněm jatečné zralosti souvisí obsah vnitrosvalového tuku v mase, kladné vztahy má ke křehkosti a chuťovým vlastnostem masa. Stupeň výkrmnosti je závislý na druhu zvířat, užitkovém a plemenném typu, době kastrace, intenzitě výživy, systému ustájení a pohlaví. Dosažení jatečné zralosti je významně ovlivněno genetickým založením neboli produkční kapacitou zvířat pro velikost a hmotnost těla v dospělosti (STEINHAUSER a kol., 2000).

Pozdní zvířata dosahují jatečné zralosti ve vysokém věku a raná zvířata v nízkém věku (INGR , 2003).

Rané plemena (*hereford*, *aberdeen-angus*) dosahují jatečné zralosti okolo 500 kg hmotnosti, pozdější plemena (*charolais*, *limousine*) se vykrmují do hmotnosti 600 kg. Jalovice jsou vykrmovány do 450 – 500 kg hmotnosti (ŠARAPATKA, et al., 2005).

4.3 Jatečně upravené tělo

Složení jatečně upraveného těla (JUT) charakterizujeme jako množství (v absolutních hodnotách) individuálních tkání či partií jatečného těla nebo jako jejich podíly uváděných v procentech (ZAHŘÁDKOVÁ a kol., 2009).

Hmotnost jatečně upraveného těla býků do dvou let, býků nad dva roky, volů, jalovic a krav představuje hmotnost dvou půlek nebo čtyř čtvrtí stejného zvířete bez kůže, bez hlavy oddělené od trupu před prvním krčním obratlem, bez nohou oddělených v zápěstním a zánártním dolním kloubu, bez míchy, bez orgánů dutiny hrudní, břišní a pánevních, vyňatých i s přirostlým lojem, bez podkožního loje na vnitřní straně šálu, bez ledvin, pánevního a ledvinového loje, u jalovic bez vemenního loje, u krav bez vemene a vemenního loje, u volů, mladých býků a býků bez šourkového loje, bez svalnaté i blanité části bránice, bez ohánky oddělené mezi posledním obratlem křížovým a prvním obratlem ocasním, bez krční žíly s přirostlým lojem a bez konfiskátů. U telat je hmotnost JUT bez kůže, bez hlavy oddělené od trupu před prvním krčním obratlem, bez noh oddělených v tarzálních a karpálních kloubech, bez orgánů dutiny hrudní, břišní a pánevní, bez krční cévy i s přirostlým lojem a bez konfiskátů.

Bývají různé požadavky chovatele, zpracovatele a spotřebitele, kdy chovatel preferuje výkrmnost a schopnost příjmu potravy, jatečnou dospělost vykrmovaných zvířat, snadné porody a životaschopnost narozených telat. Zpracovatel vyžaduje co nejvyšší zmasilost, jatečnou výtěžnost a vysoký podíl kvalitní svaloviny. Spotřebitel si přeje vysokou kvalitu nakupovaného masa (FRELICH, 2001).

4.3.1 Kvalita jatečného těla

Kvalita je dána složením a jakostí masa a charakterizují se jako kvalitativní a kvantitativní ukazatele. Ukazatelem kvality masa je podíl tkání v jatečném těle a jejich vzájemný poměr (maso, tuk, kosti), podíl jednotlivých masitých částí (roštěnec, kýta, krk, bok, plec) a nutriční hodnota masa (obsah tuku, bílkovin, minerálních látek, vitamínů, stravitelnost, využitelnost).

Nejdůležitější část jatečného těla by měla tvořit svalová tkáň. Kvalitu masa ovlivňuje pojivové tkáň. Kvantitativně nejproměnlivější složku představuje tuk (FRELICH, 2001).

4.3.2 Klasifikace jatečně upraveného těla

Klasifikace JUT se provádí na základě objektivního a subjektivního zjišťování charakteristik, stanovení kvality hodnocených JUT a rozřídění do jednotlivých skupin (ZAHRÁDKOVÁ a kol., 2009). Klasifikaci provádí klasifikátor, který podstoupil teoretické a praktické školení (STEINHAUSER a kol., 2000).

Hodnocení jatečného skotu se provádí dle věku a pohlaví, kdy je rozlišeno šest základních kategorií – mladý skot, mladý býk, býk, vúl, kráva a jalovice (ANONYM2, 2013).

Tabulka 1 – Kategorie těl jatečného skotu

Kategorie těla	Označení	Popis
Mladý skot	Z	JUT zvířat ve věku od 8 – 12 měsíců
Mladý býk	A	JUT býků ve věku od 12 – 24 měsíců
Býk	B	JUT býků ve věku od 24 měsíců
Vúl	C	JUT volů ve věku od 12 měsíců
Kráva	D	JUT krav
Jalovice	E	JUT jalovic ve věku od 12 měsíců

Zdroj: https://www.szif.cz/cs/CmDocument?rid=%2Fapa_anon%2Fcs%2Fdokumenty_ke_stazeni%2Fkomodity%2Fzv%2F01%2F11%2F1392978281864%2F1393488946387%2F1393489264125.pdf

Klasifikace se provádí nejpozději do 60 minut od vykrvovacího vpichu tedy od začátku porážky. Stanovuje se hmotnost JUT a určuje se třída zmasilosti a protučnělosti. Zmasilost JUT se zařazuje do šesti tříd (S, E, U, R, O, P) a stupeň protučnělosti do pěti tříd (1, 2, 3, 4, 5). Třída „S“ značí nejvyšší stupeň zmasilosti a třída „P“ nejmenší zmasilost. Třída zmasilosti a protučnělosti je stanovována objektivně dle obrázkových vzorů JUT a dle slovní definice pro JUT zařazených v jednotlivých třídách. Ve třídě zmasilosti se posuzuje vývin a plnost všeobecného osvalení, vyklenutost nebo plochost a to u kýty, hřbetu a plece (ZAHRÁDKOVÁ a kol., 2009).

Extrémně zmasilá JUT s výskytem dvojbedří u plemene belgické modrobílé a piemontese se hodnotí třídou „S“.

U třídy protučnělosti je podstatná rovnoměrnost plochy tukového krytí na povrchu těla, pro vyšší třídu 4 – 5 je důležitá tloušťka tukového pokryvu, vývin tukové tkáně v hrudní dutině a stupeň překrytí svaloviny v mezižeberních prostorech.

Tabulka 2 – Slovní definice pro jednotlivé třídy zmasilosti

Třída zmasilosti	Popis	Doplňující znaky
S - nejvyšší	Extrémně konvexní všechny profily, svalovina má výjimečně vyvinuté dvojité osvalení	Kýta velmi výrazně zakulace-na, dvojité osvalení, svaly od sebe odděleny výrazně. Hřbet silně vyklenutý až k pleci, široký. Plec výrazně vyklenutá. Vrchní šál silně vyklenutý nad sponou pánevní, spodní šál velmi vyklenutý
E - vynikající	Konvexní všechny profily až super konvexní, výjimečně vyvinutá svalovina	Kýta silně vyklenutá. Hřbet silně vyklenutý až k pleci, široký. Plec silně vyklenutá. Vrchní šál silně vyklenutý nad sponou pánevní, spodní šál silně vyklenutý
U – velmi dobrá	Profily celkově konvexní, svalovina je velmi dobře vyvinutá	Kýta vyklenutá. Hřbet dobře vyklenutý až k pleci, široký. Plec vyklenutá. Vrchní šál vyklenutý nad sponou pánevní, spodní šál vyklenutý
R - dobrá	Profily celkově rovné, svalovina dobře vyvinutá	Kýta vyvinutá dobře, Hřbet klenutý dostatečně, u plece méně široký. Plec dobře vyvinutá. Vrchní a spodní šál je slabě klenutý
O - průměrná	Profily rovné až konkávní, svalovina je průměrně vyvinutá	Kýta a hřbet středně vyvinuté. Plec středně vyvinutá až plochá. Spodní šál zarovnaný
P - špatná	Všechny profily konkávní až velmi konkávní, svalovina slabě vyvinutá	Kýta vyvinutá slabě. Hřbet úzký s patrnými kostmi. Plec plochá s patrným kostním podkladem

Zdroj: ZAHŘÁDKOVÁ a kol., 2009

Tabulka 3 – Slovní definice pro jednotlivé třídy protučnělosti

Třída protučnělosti	Popis	Doplňující znaky
1 – velmi slabá	Žádná nebo slabá vrstva tuku	Dutina hrudní je bez tukového krytí
2 - slabá	Vrstva tuku je mírná, svalovina je téměř všude zřetelná	Mezižeberní svaly v dutině hrudní jsou zřetelně viditelné
3 – střední	Svalovina téměř všude pokryta tukem s výjimkou kýty a plece, slabé vrstvy tuku v hrudní dutině	V hrudní dutině jsou mezižeberní svaly ještě viditelné
4 – silná	Svalovina pokrytá tukem, na kýtě a pleci je svalovina částečně zřetelná, silné vrstvy tuku v hrudní dutině	Na povrchu kýty jsou zřetelné pruhy loje, v dutině hrudní je mezižeberní svalovina kryta lojem
5 – velmi silná	Celý povrch JUT je pokryt tukem, velmi silné vrstvy tuku v hrudní dutině	Kýta je téměř celá plošně kryta lojem, v dutině hrudní je silné krytí lojem

Zdroj: ZAHŘÁDKOVÁ a kol., 2009

Zpeněžování skotu se provádí převážně v mase, které je zařazeno do jakostní třídy podle hmotnosti, zmasilosti a protučnělosti JUT. Nebo se provádí zpeněžování v živém stavu dle hmotnosti zvířete před porážkou, kde je udělena srážka na nakrmenosti (STUPKA, 2013).

4.4 Maso

Maso je označováno jako kosterní svalovina, pojivová a tuková tkáň, obklopující svalová vlákna (ZAHŘÁDKOVÁ a kol., 2009). Maso je příčně pruhovaná svalovina z těl teplokrevných jatečných zvířat, včetně cév, mízních uzlin, vazivových svalů, nervů, kostí a někdy také i kůže (STEINHAUSER a kol., 2000).

Hovězí maso je zařazováno za biologicky nejhodnotnější. V porovnání s vepřovým masem má hovězí maso o 20 % vyšší obsah esenciálních aminokyselin a dvakrát více železa a vitamínu B (FRELICH, 2001).

Hovězí maso je tvořeno velmi jemnými vlákny, barva je bledě červená, struktura bývá měkká až lepkavá, řídká a vlhká (INGR, 2011). Obsah myoglobinu ovlivňuje chuť a barvu masa. Chuťové vlastnosti masa ovlivňují jeho šťavnatost.

Šťavnatost je závislá na tloušťce svalových vláken, mramorování, vaznosti (schopnost udržet vlastní vodu a ještě k tomu jí přijímat) a údržnosti (udržení vlastní vody), (STUPKA, 2013).

Po porážce zvířete dochází k zastavení energetického a látkového metabolismu, dochází k biochemickým pochodům, které navazují na reakce v živé svalové tkáni. Během života se neustále vytvářejí a rozkládají stavební buňky, k tomuto procesu je nutná energie, která se uvolňuje oxidačně redukčními reakcemi za přítomnosti kyslíku. V případě usmrcení zvířete, dochází k přerušení krevního oběhu, čímž se zastavuje přívod kyslíku v krvi k buňkám a následně vede ke vzniku nevratným rozkladným procesům. Během biochemických změn a dějů se svalovina poraženého zvířete přeměňuje v maso.

Vzniká kyselina mléčná a maso se vyznačuje vysokou vazností. Svalová tkáň má po porážce měkkou konzistenci a během několika hodin dochází k jejímu tuhnutí tzv. posmrtnému ztuhnutí (rigor mortis), vaznost masa se snižuje. Teplota prostředí, intravitální a porážkové vlivy ovlivňují dobu ztuhnutí. Vysoké teploty mají za následek dřívějšího ztuhnutí masa (ČERVENKA, et al., 2004).

K úplnému ztuhnutí masa dochází přibližně 24 – 48 hodin po porážce zvířete. Odbourává se glykogen a adenosintrifosfát (ATP) přeměňující se na kyselinu mléčnou a inosinovou, pH masa se pohybuje v rozmezí 5,2 – 5,5. V této fázi není vhodné technologicky zpracovávat maso z důvodu zhoršené schopnosti vázání vody (INGR a kol., 2001). Poté nastává autolýza, při této změně nastává štěpení jednotlivých látek tkání, zvláště štěpení bílkovin, proteolýza. Vnitřnosti podléhají autolýze nejrychleji, svalová tkáň a vazivová část je odolnější. Zvyšování pH je následkem rozkladu kyseliny mléčné.

Rigor mortis a autolýza se označují jako procesy zrání masa, u masa se mění smyslové vlastnosti, maso má schopnost vázat vlastní i přidanou vodu, uvolňuje se ztuhlost a maso se stává křehkým, měkkým, zvyšuje se jeho jakost, stravitelnost, chuť, aroma a barva. Nevyzrálé maso má tyto smyslové vlastnosti netypické. Maso v této fázi se hodí k technologickému zpracování a kuchyňské úpravě. Vysoká teplota urychluje zrání masa, nízká teplota naopak vede ke zpomalení až úplnému zastavení zrání. Hovězí maso zraje 2 – 3 dny při 10 - 15 °C, 8 – 14 dní při 1 - 2 °C a okolo 21 dní při 0 - 1°C (ČERVENKA, et al., 2004).

Zrání masa se uskutečňuje pomocí enzymů, které jsou obsaženy ve svalech. Kyselina mléčná vzniká vlivem štěpení glykogenu, hodnota pH klesá. Zvířata vykrmovaná na vysoké úrovni výživy mají maso s nižším podílem vody než zvířata krměná nízkou dávkou potravy. Vyšší obsah vody mají mladá zvířata a nekastrovaní jedinci oproti kastrátům. Procentuální podíl sušiny svalové tkáně během vývoje zvířete stoupá (ŠILER, et al., 1980).

Maso obsahuje 70 – 75 % vody, 2 – 3 % lipidů, 18 – 22 % bílkovin, 1 – 1,5 % minerálních látek a 2,6 – 2,7 % extraktivních látek. Chemické složení svaloviny bývá ovlivňováno druhem hospodářských zvířat, pohlavím, věkem, zdravotním stavem, jatečnou partií a výživou.

4.5 Faktory působící na kvalitu jatečně upraveného těla a kvalitu hovězího masa

Vliv na kvalitu masa a JUT může mít výživa a krmění (kvantitativní a kvalitativní ukazatele), zdravotní stav zvířat, technologie chovu a prostředí. Ke genetickým vlivům řadíme druhovou a plemennou příslušnost, pohlaví a věk (STEINHAUSER a kol., 2000).

Jatečná zvířata ve svém vývoji a kvalitě jsou ovlivňována prenatálními a intravitálními faktory (INGR, 2003).

Produkce masa bývá ovlivňována faktory dědičného původu a faktory prostředí. Důležitými vlivy je plemenná příslušnost, věk, pohlaví, kastrace, ranost, typ a individualita, intenzita odchovu a výkrmu, únava, podmínky při přepravě, stres, způsob ustájení aj. (FRELICH, 2001).

Skladování masa během zrání ovlivňuje senzorické vlastnosti masa. Zrání jatečného těla ve visu v jatečné pülce umožňuje provádění vhodnějších kulinářských parametrů oproti vakuově zabaleným částem. Taktéž organoleptické vlastnosti masa z roštěnce a kýty mohou být ovlivněny způsobem zavěšení jatečné pülky (ZAHRÁDKOVÁ a kol., 2009).

Zoohygienické faktory se podílí na jakosti a zdravotní nezávadnosti masa a to buď přímo, nebo nepřímo ovlivňováním pohody a produkčních ukazatelů zvířat, kde se řadí zdravotní stav, konverze živin a přírůstky.

Mikroklimatické vlivy, mezi které můžeme řadit teplotu, relativní vlhkost a rychlost proudění vzduchu také výrazně ovlivňují kvalitu masa. Největším vlivem se považují náhlé změny a neočekávané situace jako je například vyskladňování zvířat, transport, příprava zvířat k porážení. Hlavními vlivy jsou také parazité, plísně, patogenní mikroorganismy, těžké kovy, pesticidy a radiace (STEINHAUSER a kol., 2000).

4.5.1 Výživa a krmení

Složení a vyváženost krmných dávek, intenzita a frekvence krmení, technika krmení, používání netradičních krmiv, aplikace růstových stimulátorů a léčiv, průnik cizorodých látek do krmiva ovlivňuje jakost masa. Tvorbu tkání, svalů, tuků a jakost jatečných produktů lze regulovat intenzitou výkrmu a technikou výkrmu. Adlibitní krmení způsobuje dřívější výskyt tukových tkání oproti restringovanému krmení, kde je růst omezen (INGR, 2003).

Zvyšující se věk a živá hmotnost zvyšuje spotřebu živin na 1 kg přírůstku následkem intenzivnější tvorby tuku. Platí, že čím více zvíře přijme krmiva, tím rostou přírůstky a ekonomika výkrmu. Objemná krmiva v krmné dávce by měla tvořit 60 – 72 % výživové hodnoty, 18 – 20 % hrubá vláknina v sušině. K vyrovnání živin a doplnění krmné dávky by mělo být použito jaderné krmivo.

V celkové spotřebě krmiva je zachována dávka, která je nezbytná pro udržení základních životních procesů, včetně vývoje tkáňových složek, a k tomu produkční dávka, která je nezbytná v přírůstcích (KRÁSA, et al., 1995).

Lehčí kategorie skotu pro produkci je neekonomičtější při intenzivní výživě zvířat, nabývá k nejpříznivějšímu využívání počáteční růstové kapacity při produkci masa a vysoké nutriční hodnotě, protože přírůstek v tomto období je tvořen převážně svalovinou. U výkrmu do vyšší porážkové hmotnosti je potřebné využívat biologické zákonitosti růstu jednotlivých orgánů, tkání a masných partií v rozdílných vývojových stádiích a schopností zvířete využívat živiny z rozdílné struktury krmných dávek (FRELICH, 2001).

Zdravotní a výživový stav zvířat ovlivňuje jakost masa. Výživový stav určuje, v jaké formě jsou zvířata, například zmasilá, protučnělá, přetučnělá, tučná nebo hubená. Při omezení výživy mohou vznikat různé vady a zpomalení tkání, retardace vývinu a převážně klesá podíl tuku.

Některé krmiva negativně působí na jakost masa, může docházet k nedostatečné tvorbě svaloviny, a tím se může zhoršovat její jakost. Mohou vznikat ve tkáních změny v obsahu vody. Nadbytečný obsah určitých látek negativně ovlivňuje jakost tukové a svalové tkáně.

Také může vznikat avitaminóza zvířat, která může zhoršovat vlastnosti jatečných produktů. Jakost masa negativně ovlivňuje jednostranné krmení, kvalitativní a kvantitativní nevyváženost krmných dávek. Při krmení močovinou může nastat zvýšení obsahu amoniaku ve svalovině. Vitamíny, aminokyseliny a stopové prvky přispívají k lepšímu využití živin, podporují zdraví a růst zvířat a zlepšuje se jakost masa.

Intenzita a technika výkrmu umožňuje regulaci tvorby tkání u rostoucích zvířat a poté i jakost jatečných produktů. Adlibitní krmení zapříčiňuje časného vysokého podílu tukových tkání v těle, při restringovaném krmení je růst zvířat omezen, dosahuje se tím žádoucího vyššího podílu svaloviny. Technikou výkrmu lze regulovat tvorbu svalových, tukových a jiných tkání.

Vitamíny, aminokyseliny a stopové prvky podporují lepší využití živin, podporují růst, zdraví a sekundárně zlepšují jakost masa (INGR, 2011).

Potencionální růstová schopnost je obvykle vyšší oproti úrovni přírůstků, která je v průběhu výkrmu realizována. Výkrm by měl být dokončen ve věku a porážkové hmotnosti kdy se začíná jasně vyvíjet protučnělost, důvodem je vysoká spotřeba energie z krmiva na tvorbu tuku oproti svalovině. Dospělý skot ve výkrmu se nejčastěji zkrmuje konzervovaným krmivem s jadrnou směsí. Krmná dávka s vysokým obsahem živin u vykrmovaných býků dosahuje vysokých denních přírůstků, hmotnosti JUT a lepšího zařazení do tříd zmasilosti a protučnělosti oproti krmné dávce s nízkým obsahem živin. Krmení obsahující vysoký obsah živin vedlo k nižší spotřebě krmiva na vytvoření jedno kilogramu přírůstku (ZAHRÁDKOVÁ a kol., 2009).

4.5.2 Systém ustájení

Technologie chovu a ustájení ovlivňují stupeň využití růstové schopnosti zvířat. Nevhodná technologie ustájení může způsobovat otlaky nebo různé poranění, a nepřímo tak ovlivňovat kvalitu masa (STEINHAUSER a kol., 2000). Při výkrmu býku je z etologického hlediska od vazného systému ustájení ustupováno a převažují volné systémy

ustájení, pro přirozené uspokojování potřeb zvířat. U pastevních zvířat je vyšší intenzita růstu než u zvířat ustájených po dobu výkrmu (FRELICH, 2001).

Fyzická aktivita zvířat, odlišné sociální chování, zda jsou nebo nejsou možné projevy sexuální aktivity a rozdílná intenzita výkrmu značně ovlivňuje rozdílné ekonomické efektivnosti výkrmu, odlišnosti v chování, rozdílné intenzity růstu zvířat a rozdíly v jakosti masa.

Pastevní zvířata se vyskytují v přirozených podmínkách, jsou fyzicky odolnější, lépe odolávají předporážkovým stresům a jsou také zdravější. Mívají tmavší barvu masa, zvýšenou vodnatost, někdy se vyskytuje intenzivně žlutá barva.

Stájové ustájení, které nevyhovuje podmínkám pro daný druh zvířete, může mít za následek snížení intenzity růstu a snížení jakosti jatečných produktů což může vést až ke zhoršení zdravotního stavu. Naproti tomu velmi správně prováděný výkrm může poskytnout lepší přírůstky a dobrou jakost masa (INGR, 2011).

4.5.3 Pohlaví a kastrace

Pohlaví a kastrace u zvířat má velmi významný vliv na produkci, kvalitu masa a ukládání tuku. Samci se vyznačují nejvyšší růstovou intenzitou, jejich maso má nižší obsah tuku než kastráti, tím má maso vysokou vaznost, také mají menší spotřebu krmiv o 10 – 15 % (STEINHAUSER a kol., 2000). Jalovice mívají světlejší maso oproti býkům, kastrace barvu masa zeslabuje. Dále mají nejvyšší intenzitu růstu volí a nejnižší intenzitu růstu vykazují jalovice, vlivem nízké tělesné hmotnosti v dospělosti a méně ekonomickým využitím živin krmiva (ZAHRÁDKOVÁ a kol., 2009).

Býci mají vyšší podíl svaloviny na hrudníku a krku, u jaloviček se vysoký podíl svaloviny ukládá v oblasti kýty, břišní stěny a hřbetu (STUPKA, 2013).

Jalovice, krávy a volí oproti býkům ukládají více tuku, protože úsporněji metabolizují a ukládají si část energie jako zásobní tuk pro budoucí vývoj plodu a pro přežití nepříznivých podmínek. Maso s vyšším obsahem tuku je křehčí, chutnější a šťavnatější. Samice ukládají dříve tuk než kastráti a býci.

Březost samic má rovněž vliv na jakost masa, v první polovině je působení březosti na maso velmi malý, v druhé polovině je svalovina ochuzována o nutričně významné

složky pro užitek plodu a tím je maso vodnatější, proto by měla být sestavena co nejlepší krmná dávka (INGR, 2011).

Rozdíl je také ve spotřebě živin na jednotku přírůstku, a tím je ovlivňována i ekonomika výkrmu. Spotřeba živin na 1 kg přírůstku je u jalovic nejvyšší, u volů klesá a u býků je nejnižší. Kastrování býci jsou tučnější než nekastrovaní, jalovice jsou tučnější než kastrování býci. Býci oproti kastrátům mají větší jatečnou výtěžnost, vyšší podíl libového masa. Na jatečnou hodnotu a výkrmnost býků kastrátů má vliv věk při první kastraci a poté následující použítá technologie a intenzita růstu. Kastrace se u nás neprovádí a dříve se prováděla za účelem zklidnění temperamentu (FRELICH, 2001).

4.5.4 Plemenná příslušnost, individualita a typ

Plemenná příslušnost je sjednocena s užitkovostí anebo užitkovým typem, užitkovost se zvyšuje šlechtěním či opatřeními při využívání genetických dispozic daného plemene (INGR, 2011).

Meziliniové či meziplemenné rozdíly a variabilita v jatečné výtěžnosti je ovlivněna genetickými činiteli. Genotyp působí na celkový růst, ranost a finální živou hmotnost. Rozdíl ve výtěžnosti mezi zástupci odlišného genotypu stejného stáří, mají odlišnou hmotnost. Méně výrazné rozdíly bývají u celkové výtěžnosti, podílu méně hodnotných a hodnotnějších úseků. Geneticky raná plemena při nižší hmotnosti dosahují optimálních rozměrů, ale dochází u nich dříve k přílišnému zvyšování podílu tuku (ŠILER, et al., 1980).

Vliv užitkového typu zvířat je spojen s vlivem plemenné příslušností, limitují intenzitu růstu a tělesnou stavbu v rozdílných fázích vývoje zvířete (FRELICH, 2001). Masná plemena skotu se vyznačují vysokou intenzitou růstu, probíhá rychlejší výkrm při nízké spotřebě krmiva. Pánevní a hřbetní oblast má velmi dobré osvalení, jatečná výtěžnost je vysoká. U některých plemen se vyskytuje podkožní a vnitřní tuk, který je ale nežádoucí. Plemena s větším tělesným rámcem mají vysoký podíl svaloviny a méně intramuskulárního tuku, oproti plemenům menšího tělesného rámce, u kterých je charakteristická jemná struktura svalových vláken.

Mléčná plemena mají nízkou intenzitu růstu při výkrmu, vysoké hmotnosti mají za následek horší jakost masa, výkrm do nízkých porážkových hmotností je ekonomicky nevýhodné.

Plemena s mléčnou užitkovostí ukládají příliš vnitřního tuku a méně vnitrosvalového tuku. Kombinovaná plemena při výkrmu mají dostatečnou intenzitu růstu, vysokou jatečnou hmotnost, výbornou jatečnou výtěžnost a nižší obsah tuku při produkci masa (INGR, 2003).

Plemena vyšlechtěná ve Francii, Itálii nebo Belgii jako je např. *limousin*, *charolais*, *blonde d'aquitaine*, *piemontese* nebo *belgické modrobílé* je charakteristický velký tělesný rámec, vysoká intenzita růstu, plemena jsou pozdní a mají velmi dobré osvalení. Býci jsou vykrmováni do vysokých porážkových hmotností. Jatečná těla obsahují nízký podíl tuku a vysoký podíl kvalitního masa což odpovídá nynějším požadavkům spotřebitelů v ČR, kteří preferují velmi libové maso. Šlechtění extrémní zmasilosti směřovalo ke genové mutaci způsobující hypertrofii svaloviny, u belgického modrobílého je tato extrémní zmasilost žádoucí oproti plemenu *gasconne*. Plemena s tzv. dvojím osvalením mají vyklenuté profily hřbetu, plece a kýty, dochází k nízkému ukládání vnitrosvalového, mezisvalového a podkožního tuku. Jatečná výtěžnost bývá vysoká (ZAHRÁDKOVÁ a kol., 2009). Jatečná výtěžnost u plemene belgické modrobílé se pohybuje v rozmezí 67 – 75 % a řadí se pouze do třídy „S“ a „E“ (MALÁT, 2011).

Plemena pocházející z britských ostrovů jsou raná a mají malý tělesný rámec a řadí se zde *hereford* a *aberdeenangus*. Extrémní osvalení u těchto plemen není typické a výkrm do vysokých porážkových hmotností se neprovádí, z důvodu časného ukládání tělesného tuku. Maso má typickou chuť, šřavnatost a křehkost vlivem vnitrosvalového tuku – mramorování roštěnce, kdy tento typ masa bývá oblíbený ve Francii, Itálii a Španělsku (ZAHRÁDKOVÁ a kol., 2009).

4.5.5 Věk zvířete

Růst, vývin, jatečně opracované tělo, složení a vlastnosti masa ovlivňuje věk zvířete (INGR, 2003).

Značně mladá jatečná zvířata mají malou výtěžnost svaloviny, maso je nevyzrálé a nevýrazné ze senzorického hlediska a to ve vůni a chuti. Maso má nízký obsah tuku a je dobře stravitelné proto se považuje za dietní.

Telecí maso zachovává své typické vlastnosti při mléčném výkrmu až do 150 – 160 kg živé hmotnosti.

U starších jatečných zvířat je maso tužší vlivem vysokého obsahu elastinu v pojivové tkáni, tvrdší a prorostlé tukem, barva je tmavší, protože obsahuje více hemových barviv. Změněná stavba masa je vlivem pojivových bílkovin, u kterých dochází k síťování kolagenu (INGR, 2011).

Stáří jatečného zvířete a intenzita růstu má při porážce negativní vztah k barvě masa, barva se stává tmavší se zvyšujícím se stářím (KRÁSA, et al., 1995).

4.5.6 Zdravotní stav

Dobry zdravotní stav je důležitý pro potřebný příjem dostatečného množství krmiva, využití a dosažení požadované růstové intenzity. Rovněž je velmi důležitá prevence chorob a zoohygienická opatření (STEINHAUSER a kol., 2000).

Špatný zdravotní stav zvířete negativně ovlivňuje příjem a využití krmiv a dochází tak ke snižování přírůstků. Nemocná zvířata snižují produkci, jakost a použitelnost masa. Nemocná zvířata nepřirůstají, ale také hlavně hubnou, u většiny nemocných zvířat se vyskytuje horečka, zvyšuje se energetický a látkový metabolismus, klesá ztučňelost masa, zvířata nechtějí přijímat krmivo, uhrazují energetické a látkové potřeby ze své vlastní podstaty (INGR, 2011). Dále se u těchto zvířat v parenchymatózních orgánech zadržují ionty chloru a ionty sodíku, což vede k hydrémii svaloviny, a ta se stává vlhkou (STEINHAUSER a kol., 2000). Hubená zvířata mají malý obsah masa se sníženou biologickou hodnotou.

Ketóza a acidóza také působí negativně na jakost masa, má nižší výtěžnost masa, vyskytnout se může acetonový zápach, a může dojít až k nepoživatelnosti masa. Omezená použitelnost a snížená jakost bývá u napadených zvířat parazity např. uhřivost skotu (INGR, 2011).

4.5.7 Přeprava zvířat

Speciální vozidla pro transport jatečných zvířat musí být specificky upravena tak, aby byl stres pro zvířata co nejnižší a také aby nedocházelo k jejich poranění, poškození kůže a narušení stability během jízdy. Toto opatření vede ke zvyšování kvality masa.

Nevyhovující podmínky a nesprávná přeprava vyvolává u zvířat stres, neklid a vyčerpání což má za následek vyšší ztráty na hmotnosti a na výtěžnosti masa po porážení, zhoršení jateční kondice zvířat a nežádoucí odchylky v porážení v průběhu zrání masa,

zhoršení jakosti masa, vznik vad masa, snižuje se trvanlivost a vhodnost masa k dalšímu použití.

Při přepravě autem se počítá ztráta na hmotnosti a to na 1 km jízdy cca 0,03 % živé hmotnosti. Hmotnostní ztráta při malé a střední vzdálenosti je kolem 3-4 %, delší přeprava představuje ztráty okolo 5-6 %. Hmotnostní ztráty ovlivňují klimatické podmínky, při vyšších teplotách dochází k vyšším ztrátám než při nižších teplotách. Ztráty jsou také závislé na kondici zvířete, zdravotním stavu, zacházením se zvířaty a stupněm nakrmení (ČERVENKA, et al., 2004).

Nakládání, doprava a vykládání zvířat má značný vliv na psychickou a fyzickou zátěž, proto zacházení s jatečnými zvířaty by mělo být co nejšetrnější. Manipulace se zvířaty by měla být provedena šetrně, klidně, bez násilí, beze spěchu, a bez zbytečného hluku. Na přepravu nejcitlivěji reagují jatečná telata, neměli by být přepravováni na větší vzdálenost než 80 km. Jatečná telata je proto vhodné porážet v den příjezdu na jatky. Zvláštní problémy s přepravou nemývají jatečné jalovice, krávy a volci, problémy ale nastávají u jatečných býků, převážně u těch, kteří byli na vazném ustájení (INGR, 2003).

- **Maso PSE – pale, soft, uxudative (bledé, měkké, vodnaté)** tento typ masa, se vyskytuje při genetických vlivech, u zvířat citlivých na stres či při fyzické zátěži během výkrmu nebo před porážkou až po zchlazení masa, špatná přeprava zvířat a zacházení s nimi. Ve svalovině se velmi rychle odbourávají energetické složky svalu – glykogen a adenosintrifosfát. Při glykolýze dochází k nahromadění kyseliny mléčné, což má za následek okyselení svaloviny. Dochází k denuraci svalových bílkovin, čímž se porušuje struktura svalových tkání, zvyšuje se tělesná teplota a klesá pH. Svalová tkáň má sníženou schopnost vázat vodu, při manipulaci s masem nastávají ztráty v hmotnosti. Uvolňuje se značné množství masné šťávy a to je hlavní příčinou zhoršené kvality PSE masa (INGR a kol., 2001),(ŠILER, et al.,1980).

- **Maso DFD – dark, firm, dry (tmavé, tuhé, suché)**, tento druh masa se vyskytuje převážně u mladých býků a u fyzicky vyčerpaných zvířat před porážkou vzniklý stresem či neodborným způsobem porážky.

Dochází k vyčerpání glykogenu a vzniku kyseliny mléčné, která je při vykrvení zvířete vyplavena z jatečného těla. Při porážení jatečného zvířete nedochází k okyselení masa, pH masa je vyšší než 6,2. Maso se rychle kazí, neboť není chráněno kyselostí před mikroorganismy, málo dozrává, je tuhé. Maso má výbornou vaznost vlivem vysokého pH, chuť a aroma je nevýrazné (INGR a kol., 2001).

4.5.8 Ustájení jatečných zvířat před porážkou

Ustájení zvířat před porážkou se doporučuje na minimální dobu 12 hodin, v této době dochází k uklidnění zvířete a k odpočinku. Napojení zvířat je uklidňuje, napomáhá k dobré fyzické kondici a pozitivně ovlivňuje jakost masa. Doporučuje se zachování původní skupiny od výkrmu až do porážky k udržení fyzické a psychické kondici (ČERVENKA, et al., 2004).

5 VÝZNAM EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ

Ekologické zemědělství (EZ), vzniklo vlivem nepříznivých jevů zprůmyslněného zemědělství, nevhodné manipulaci se zvířaty, důvodem velkochovů, nevyhovujících podmínek ustájení, používání stimulantů růstu, hormonů, vlivem těžkých strojů a používání minerálních hnojiv. Negativní vlivy vedly k problémům neplodnosti zvířat, poškozování přírody a životního prostředí, snižování kvality a úrodnosti půdy – klíčivosti rostlin, snížení kvality potravin. EZ představuje šetrný způsob zemědělského hospodaření (ŠARAPATKA, et al., 2006).

5.1 Rozvoj ekologického zemědělství

První zmínky o ekologickém zemědělství pochází z let 1985 – 1987. Spotřebitelé se začali více zajímat o svůj zdravotní stav a věnovali pozornost problematice zdraví, tím se zvyšoval zájem o zdravou výživu.

Před rokem 1989 vznikali první ekofarmy. K rozvoji ekologického zemědělství přispěla konference, která se konala v roce 1990, další značný rozvoj EZ byl po roce 1998, kdy byly poskytovány dotace (ŠARAPATKA, et al., 2006).

Přechod z konvenčního na ekologické zemědělství znamená přeměnu v celém produkčním systému. Může docházet k sociálním, biologickým ale i ekonomickým problémům, nastat mohou nízké výnosy vlivem snížené hladiny dusíku v půdě, vysoký výskyt plevelů. Je potřeba mít znalosti a získat zkušenosti k efektivnímu řízení podniku (PETR, et al., 1992).

V ekologickém zemědělství je důležité tzv. přechodné období a to k vymezení problematiky EZ. Přechodné období je období, při kterém dochází k přeměně zemědělské výroby na ekologické zemědělství, odstraňují se nepříznivé dopady předešlé zemědělské činnosti na zemědělskou půdu, krajinu a životní prostředí. Toto období začíná dnem doručení žádosti o registraci na ministerstvo zemědělství (MZe). Pro ornou půdu, TTP a chov skotu trvá přechodné období dva roky, po skončení této doby mohou být produkty certifikovány a označeny jako bioprodukty. Kvalitní objemná krmiva, siláže a sena jsou předpokladem vysoké užitkovosti, dobrého zdraví a efektivní ekonomiky podniku, a také dobré produkce biopotravin (VESELÝ, et al., 2007).

Ekologické zemědělství se zakládá na lokálních a obnovitelných zdrojích a proto ho lze definovat jako vyvážený agroekosystém trvalého charakteru. Ekologické zemědělství vychází z holistického pojetí sociálních, ekonomických a ekologických aspektů zemědělské produkce a to jak z lokálního tak i globálního pohledu.

Cílem ekologického zemědělství je zachovat a zlepšovat úrodnost a zdraví půdy, rostlin, vody a ŽP, produkovat dostatečné množství potravin a krmiv ve vysoké nutriční kvalitě, chov zvířat co nejvíce přizpůsobený jejich etologickým a fyziologickým potřebám, etickým a humánním zásadám (PETR, et al., 1992). Zemědělskou činností neznečišťovat životní prostředí, minimální využívání neobnovitelných zdrojů, co nejvíce chránit přírodu a její diverzitu (DVORSKÝ, et al., 2014). Co nejvíce uzavřený cyklus koloběhu látek, udržení osídlení venkova a vytvářet pracovní příležitosti (ŠARAPATKA, et al., 2006).

Rozvoj ekologického hospodářství v ČR představoval především chov krav bez tržní produkce mléka (ŠARAPATKA et al., 2005). Ekologické zemědělství podléhá legislativně zákonu č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství, ve kterém jsou uvedeny podmínky pro jeho využívání v praxi.

Zákon udává různé požadavky a omezení, která je nutno striktně dodržovat, což má mít za následek zlepšení ekosystému, životního prostředí a v neposlední řadě vede také ke zlepšení podmínek pro chovaná zvířata (zákon č. 242/2000 Sb.).

Výroba biopotravin a ekologické zemědělství jsou kontrolovány specializovanou nezávislou kontrolou, biopotraviny jsou po certifikaci označeny a tím i rozlišeny od ostatních potravin (DVORSKÝ, et al., 2014).

Konvenční zemědělství využíváním pesticidů a průmyslových hnojiv výrazně snížily osevní postupy a chovy zvířat naproti tomu EZ musí dbát na vyvážený osevní postup, neboť nahrazuje pesticidy a průmyslové hnojiva. EZ se snaží o variabilitu se záměrem zvýšení ekologické rovnováhy systému. Ekologický chov zvířat se snaží přizpůsobit co nejpřirozenějšímu chování a životním potřebám zvířat. Ustájení a technika chovu se odvíjí od etologických a fyziologických požadavků (PETR, et al., 1992).

Vliv zemědělství na ekosystémy způsobuje změnu travních ekosystémů a odlesnění, přeměnu nebo ztrátu biotopů, vyskytují se nepůvodní i exotické druhy rostlin a živočichové, půda se nadbytečně využívá. Zemědělství ovlivňuje vodní ekosystémy splachem půdy ze zemědělských oblastí, které byly zasaženy erozí. Používání insekticidů proti

škodlivému hmyzu zasahuje i druhy které nejsou škodlivé. Biodiverzita ovlivňuje strukturu půdy – mravenci a žížaly, rozklad půdy a má vliv na kontrolu škodlivých druhů – paraziti a predátoři.

EZ je významné pro podporu biodiverzity, usiluje o větší produkci tzv. čistých potravin, zvyšuje kvalitu krajiny, půdy, vody a má pozitivní vliv na širší okolí. Využívají se přírodní procesy jako je fixace dusíku, cyklus látek, vztahy škůdců a predátorů. EZ zvyšuje hojnost bezobratlých druhů desetkrát víc oproti konvenčnímu zemědělství (MARADA, et al., 2010).

5.2 Ekologické zemědělství v ČR

Celková výměra půdy v roce 1990 v ekologickém režimu hospodaření, činil 480 ha, o deset let později v roce 2000 byla výměra již okolo 16 tis. Ha (ŠARAPATKA, et al., 2005).

V systému EZ v České republice bylo v roce 2013 obhospodařováno celkem 493 896 hektarů, což je z celkové rozlohy zemědělské půdy 11,68 %.

Tato uvedená rozloha je obhospodařována 3926 ekologickými zemědělskými podniky. Hlavní kulturu představují travní porosty.

K datu 31. 12. 2014 činila celková výměra ploch v EZ 493 971 ha, což je z celkové rozlohy zemědělské půdy 11,7 %. Celková výměra plochy se v EZ zvýšila o 75 ha. Tuto rozlohu obhospodařuje 3885 ekofarem. Užití půdy převyšují trvalé travní porosty a to od roku 1999 po rok 2014 kde bylo více než 41,4 %.

Velikostní struktura podniků v EZ je nejčastěji okolo 10 – 50 ha. Podíl této kategorie bylo v roce 2013 37,5 % a v roce 2014 37,7 %. Snížení farem byl zaznamenán u kategorie do 5ti ha a od 5 – 10 ha, navýšení počtu farem bylo zaznamenáno u kategorie 50 – 100 ha.

Počet registrovaných subjektů v EZ v roce 2013 bylo 4412 subjektů, oproti tomu na konci roku 2014 bylo 4395 subjektů, kdy došlo k poklesu o 17 subjektů, tedy o 0,4 %. V roce 2014 ukončilo funkci 135 ekologických zemědělců, a tím došlo o 1,1 % snížení počtu ekologických zemědělců.

EZ bývá hlavně v méně příznivé horské a podhorské oblasti, převážně 60 % ploch v EZ se nachází v Plzeňském, Karlovarském, Jihočeském, Ústeckém a Moravskoslezském kraji.

Současné ekologické a konvenční hospodaření v roce 2014 provozovalo 400 ekofarem z 3 808 dotázaných respondentů tj. 10,5 %. Pouze rostlinnou výrobu provádělo 227 ekofarem a živočišnou výrobu 70 farem. Počet ekologicky chovaných zvířat v roce 2014 vzrostl o 4 %, chováno bylo 382 tisíc kusů BIO zvířat, která prošla přechodným obdobím, přepočteno na dobytčí jednotky 187 tisíc DJ, v roce 2013 177 tisíc DJ. U hospodářských zvířat byl v roce 2014 zaznamenán nárůst v počtu zvířat, kromě ovcí, kde byl 1 % pokles.

V roce 2013 bylo ekologicky chováno 213 303 kusů skotu a z toho bylo 98 988 kusů KBTPM a v roce 2014 bylo chováno 224 873 kusů skotu a z toho 106 127 kusů KBTPM. Změna počtu ekologicky chovaných zvířat mezi rokem 2013 a 2014 bylo u skotu 5,42 % nárůst. U KBTPM došlo k nárůstu 7,21 %. Chov koz se zvýšil o 18,3 % a chov koní o 14,6 %, počet prasat se zvýšil o 7,2 % (HRABALOVÁ, 2015).

5.3 Ekologické zemědělství v okolních zemích

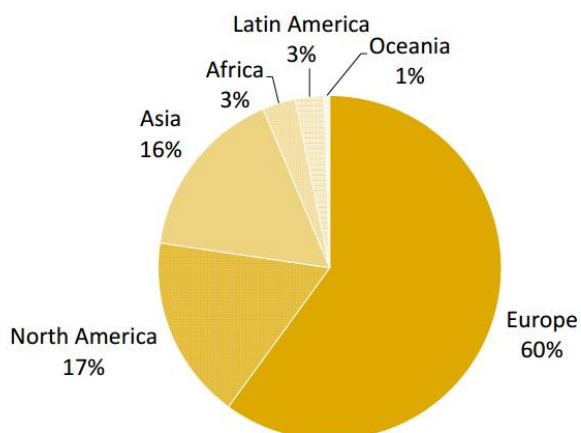
Ekologické zemědělství se také uplatňuje i v ostatních zemích Evropské unie. Dle dostupných dat za rok 2013 činila celková výměra 11,5 mil. ha, z této hodnoty připadlo 40 % pro ornou půdu, 42 % tvořily travní porosty, 11 % pak připadalo na trvalé kultury. V porovnání s rokem 2004 došlo ke vzrůstu travních porostů až o 55 % na celkem 4,8 mil. ha. Největší plochy je možné nalézt ve Španělsku, následně pak v Německu a Spojeném království a v neposlední řadě také v ČR. Výměra půdy vzrostla za stejné období dvojnásobně a největší plochy je možné nalézt v Itálii a Francii, dále pak i v Německu.

Mezi hlavní plodiny pěstované v EZ se řadí pšiciny a obiloviny. Mezi země, které se vyznačují největšími plochami pro pěstování těchto plodin, se řadí Německo, Itálie a Španělsko. Největšími producenty pro pěstování zeleniny jsou Itálie, Francie a Spojené království.

Největší nárůst ploch od roku 2007 byl zaznamenán ve Španělsku, Francii a Polsku. Celkový počet farem uplatňující ekologické zemědělství v EU bylo 260 tisíc, což představuje 77% farem Evropy a 13% farem ve světě. Největší ekofarmy je možné nalézt v Itálii, následně pak ve Španělsku a Polsku (HRABALOVÁ, 2015).

Celosvětově je pak orná půda nejvíce zastoupena pro účely ekologického zemědělství v Evropě s 60 %, dále pak severní Amerika, Asie, Afrika a Latinská Amerika, jak je uvedeno na obrázku 3 (ANONYM, 2013).

Obrázek 3: Stav orné půdy pro účely EZ ve Světě



Dostupné z : : FiBL-IFOAM Survey 2015 (<http://orgprints.org/28430/13/fibl-ifoam-2015-crops-2013.pdf>)

5.4 Ekologický chov zvířat

Množství chovaných zvířat je omezeno na jednotku plochy důvodem minimalizace negativních vlivů na životní prostředí. Péče o zdraví zvířat spočívá především v prevenci, kterou je výběr vhodných plemen, krmení kvalitní potravou, vhodné ustájení, pastva, výběh a dostatečný počet zvířat na jednotku plochy (ŠARAPATKA, et al., 2005). Za prevenci se taktéž považuje potlačování výskytu hlodavců, pravidelné odstraňování trusu, moči a zbytků krmiv, provádění pravidelného čištění a dezinfekcí stájí, výběhů, kotců, zařízení a nářadí (DVORSKÝ, et al., 2014).

Do ekologického zemědělství jsou vhodná plemena, která využívají dobře krmnou dávku, plemena s kombinovanou užitkovostí, s dobrým zdravotním stavem, pevnou konstitucí, dobrými mateřskými vlastnostmi a bezproblémovou přirozenou reprodukcí (VESELÝ, et al., 2007).

V reprodukci skotu má přednost přirozená plemenitba, ale inseminace není zakázána. Přenos embryí a genová technologie povoleny nejsou (ZAHRÁDKOVÁ a kol., 2009).

Antibiotika, chemické a alopatické léky je zakázáno podávat zvířatům preventivně. Nemocné či poraněné zvíře musí být ošetřeno. Přednostně jsou používány fytotherapeutické a homeopatické léky, povolené doplňkové a minerální látky a stopové prvky, v případě že u nich předpokládáme pozitivní výsledek léčby. Pokud se těmito prostředky nedá účinně dané zvíře ošetřit, nasazují se antibiotika či chemické alopatické léky. Ochranná lhůta se zdvojnásobuje, v případě že není uvedena, je minimálně 48 hodin.

Musí se vést veškeré záznamy o léčení. Pokud je zvíře léčeno více jak třikrát do roka antibiotiky nebo chemickými alopatickými léky tak se nesmí tato zvířata nebo produkty z nich získané prodávat jako bioprodukty a musí projít přechodným obdobím (DVORSKÝ, et al., 2014).

Výkrm na maso u skotu, prasat a ovcí je možné provést ve vnitřních prostorách s tím, že doba strávená uvnitř nepřesahuje 1/5 jejich života a pokaždé je to doba maximálně 3 měsíce (VESELÝ, et al., 2007). Počet zvířat na hektar musí být omezen tak, aby dávka dusíku za rok na 1 ha nepřekročila 170 kg. Hospodářská zvířata mají významnou úlohu pro půdní úrodnost jako producenti organického hnojení se schopností využít velké množství biomasy (ŠARAPATKA, et al., 2005).

Ve výživě je zakázáno používat kokcidistatika, antibiotika a jiná léčiva, látky ke zvyšování užitkovosti a látky pro podporu růstu a hormony k reprodukčním procesům (DVORSKÝ, et al., 2014).

Telata musí mít zajištěnou výživu nativním mlékem nejméně po dobu tří měsíců. Sušené mléko a mléčné náhražky nejsou povoleny ke zkrmování (ZAHRÁDKOVÁ a kol., 2009).

5.4.1 Zásady chovu

Etologické a fyziologické požadavky musí splňovat ustájení zvířat, chov zvířat má udržovat dobrý zdravotní stav a dlouhověkost zvířat. Dostatek prostoru, pohyb, čerstvý vzduch, podestýlky a tím tak umožnit co největší pohodu zvířat. Krmná dávka musí být kvalitní a musí odpovídat fyziologickým potřebám a užitkovosti zvířete. Stimulátory, hormonální látky a zkrmování močoviny není povoleno. Minerální látky a vitamíny lze používat přírodního původu (ŠARAPATKA, et al., 2006).

5.4.2 Welfare

Welfare neboli pohoda zvířat. Životní pohoda je založena na pocitech a vnímání zvířat. Definice „Životní pohoda zvířat je stav naplnění všech materiálních a nemateriálních podmínek, které jsou předpokladem zdraví organismu, kdy je zvíře v souladu se svým životním prostředím.“

V roce 1965 vznikly požadavky na pohodu zvířat známé jako „pět svobod“.

1. Svoboda od hladu a žízně – nerušený přístup k čerstvé vodě a krmivu zaručující plné zdraví a tělesnou zdatnost
2. Svoboda od nepohodlí – poskytnutím odpovídajícího prostředí a úkrytu, pohodlné místo k odpočinku
3. Svoboda od bolesti, zranění a onemocnění – prevence, nebo rychlá diagnóza a léčení
4. Svoboda os strachu a stresu – zajištění takového prostředí a zacházení, které vylučuje psychické strádání
5. Svoboda projevit přirozené chování – poskytnutí dostatečného prostoru, vhodné prostředí a společnost zvířat stejného druhu

Navrhnutá je ještě jedna svoboda, která říká: Svoboda vykonávat svobodně a osobně kontrolu nad vlastní životní pohodou (DVORSKÝ, et al., 2014).

5.5 Technologie chovu při výkrmu masných jatečných zvířat v EZ

Výkrm masného skotu začíná po odstavu, převážně v podzimních měsících, skot dosahuje okolo 250 – 300 kg hmotnosti ve věku cca 7 – 8 měsíců a jedná se o tzv. zástav. Všechna zvířata k výkrmu musí pocházet z ekologických chovů. Ustájení musí odpovídat normám pro ekologické zemědělství. Vazné ustájení lze použít pouze v nutných případech jako je například léčba zvířete a lze jej využít jen na omezenou dobu. Zvířata musí mít přístup celoročně do venkovního výběhu nebo na pastvinu. Poslední fázi výkrmu je možné provést v uzavřených prostorách a to pouze v případě, že doba nepřesáhne pětinu jejich života, nebo maximálně po dobu tří měsíců (ŠARAPATKA, et al., 2006).

Starší býci by měli být ustájeni trvale a měli by mít zajištěný výběh. Skupiny zvířat by měli být tvořeny přibližně o stejné hmotnosti, aby nevznikaly sociální tlaky uvnitř skupin, a tím se předcházelo k útokům zvířat a k jejich zranění. Krmiště musí mít odpovídající množství krmných míst dle počtu zvířat. Po dobu krmení musí mít všechna zvířata přístup ke krmivu a k napájení a nesmí dojít k jejich omezení. Taktéž musí být dostatek prostoru pro všechna zvířata k odpočinku. Většinou se využívá volné skupinové stelivové ustájení při výkrmu býků v mimopastevním období. Plocha lehárny by měla

tvořit minimálně od 1,8 – 4 m² na jedno zvíře. Podlahová plocha o délce 5 m² by měla být pro býka o 600 kg hmotnosti (STEINHAUSER a kol., 2000).

Denní přírůstek by měl být okolo 1 kg na kus. Ve vegetačním období musí být zvířatům zajištěn přísun čerstvé zelené píce ve formě pastvy nebo přidáním do krmišť. V zimním období mohou být do krmné dávky přidány okopaniny. Krmivo musí být ekologického původu (ŠARAPATKA, et al., 2005).

5.6 Biopotraviny

Rada Evropských společenství uveřejnila Nařízení Rady (EEC) č.2091/91 z 24. června 1991 o ekologické výrobě zemědělských produktů a o označování zemědělských produktů a potravin původem z ekologického zemědělství. Ekologické zemědělství v České republice bylo upravováno do roku 2001 Metodickým pokynem Ministerstva zemědělství ČR, jenž vycházel z tohoto nařízení. V roce 2001 vznikl zákon č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství. Nařízení Rady 2092/91 platí pro výrobky, které jsou označovány jako výrobky ekologického zemědělství. Označení „bio” nebo „eko” je možné jen v případě dodržení podmínek.

Nařízení rady č.2092/1991 bylo nahrazeno nařízením Rady č. 834/2007 a nařízením Komise č. 889/2008, v ČR jsou tyto normy doplňovány zákonem o EZ č. 242/2000 Sb. (DVORSKÝ, et al., 2014).

V ČR musí být splněn zákon č. 119/2000 Sb. zákon o potravinách a tabákových výrobcích. Potravinu se vyrábí šetrnými zpracovatelskými postupy (ŠARAPATKA, et al., 2006).

Bioprodukt je surovina rostlinného nebo živočišného původu či hospodářské zvíře získané v ekologickém zemědělství dle předpisů Evropského společenství. Bioproduktem se také rozumí suroviny pro nepotravinářské využití jako je přadný len a vlna, ale také zástavová zvířata, chovná zvířata, biokrmiva, biosadba a bioosiva.

Živočišné produkty pocházející z ekologického zemědělství, musí zvířata být odchována v souladu s pravidly Rady č.2092/91 nejméně po dobu 12 měsíců a to u koní a skotu, kteří jsou určeni k produkci, malý přežvýkavci, prasata a zvířata chovaná na mléko šest měsíců (VESELÝ, et al., 2007).

Bioprodukty obsahují vyšší obsah sušiny, jsou lépe skladovatelná, obsahují méně těžkých kovů, pesticidů a dusičnanů, mají lepší chuť. Pastva zvířat pozitivně ovlivňuje senzorické vlastnosti masa (ŠARAPATKA, et al., 2006).

Biopotravina je výrobek získaný z bioproduktů a přísad (MOUDRÝ, et al., 1994).

Při zpracování biopotravin je omezený výběr při používání přídatných a pomocných látek za podmínky, že se biopotravina nedá vyrobit nebo uchovat bez těchto látek. Tyto povolené látky jsou uvedeny v tzv. „pozitivních seznamech“ příloh nařízení.

Je naprosto zamezeno v EZ používání velmi účinných syntetických pesticidů a syntetických dusíkatých hnojiv (ŠARAPATKA, et al., 2005).

Výroba potravin se vyznačuje šetrnými zpracovatelskými postupy a nepoužíváním chemicko-syntetických látek (DVORSKÝ, et al., 2014).

Balené produkty musí být označeny logem a musí mít na etiketách uvedeno číslo kódu kontrolní organizace. Vedle loga se uvádí, zda se jedná o produkci EU, resp. mimo EU. Země původu se uvádí pouze v případě, že 98 % složek zemědělského původu pochází z uvedené země, tímto se tedy jedná o původu surovin a ne o zpracování a zabalení biopotravin (DVORSKÝ, et al., 2014). Balené potraviny smí být označeny povolenou značkou EU, pokud jsou potraviny vyrobené ze surovin, pocházejí z EU a minimálně z 95 % z ekologického chovu nebo pěstování. Zpracované produkty ze zemědělských surovin se smí označit jako biopotraviny pouze pokud z více než 95 % (hmotnostní podíl) pocházejí z ekologického pěstování nebo chovu. Zpracované produkty ze zemědělských surovin, které ze 70 – 95 % (hmotností podíl) pocházejí z ekologického pěstování nebo chovu se smí označovat výhradně jen s upozorněním na tuto skutečnost.

Ekologické výrobky nesmí být vyráběny s použitím GMO a nesmí být ošetřeny ionizujícím zářením.

Součástí Nařízení je kontrolní systém, kontroluje se zemědělská produkce, zpracování, balení a dovoz ze třetích nečlenských zemí. V ČR se na kontrolách podílejí Ministerstvo zemědělství ČR a veřejné kontrolní pracoviště KEZ, o.p.s. Chrudim (ŠARAPATKA, et al., 2005).

Obrázek 4 : Národní značka tzv. „BIOZEBRA” bioproduktů



Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/loga-a-znaceni/>

Obrázek 5 : Evropské značení bioproduktů



Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/loga-a-znaceni/>

5.6.1 Vývoj produkce biopotravin

Vývoj trhu s biopotravinami se rozvíjel začátkem 90. let minulého století. K nárůstu spotřeby došlo až od roku 1999, kdy se bioprodukty začali objevovat v určitých supermarketech. Biopotraviny tvoří přibližně 0,1 % z celkové spotřeby potravin v ČR, v EU je průměr okolo 2 %.

Světový obchod s biopotravinami neustále vzrůstá. V roce 2003 byl celkový světový obrat biopotravin ve výši 23 miliard EUR, to je 8 % nárůst oproti roku 2002. Většina spotřeby je koncentrována v rozvinutém světě a to z 97 % v USA a Evropě, zde je největší kupní síla, Severní Amerika má obrat 12 miliard EUR, druhým největším trhem je Evropa, která má obrat 10,6 miliard EUR. Německo má obrat 3 miliardy EUR, poté následuje Velká Británie 1,7 miliard EUR, Itálie 1,4 miliardy EUR, Francie 1,3 miliard EUR. Rakousko, Japonko, Dánsko, Švédsko v roce 2003 prodalo biopotraviny

v hodnotě 400 milionů EUR. V roce 2004 bylo spotřebováno 1-2 % biopotravin. Trh v USA s biopotravinami byl v roce 2002 největší na světě. Produkce potravin vzrůstá nejrychleji v Itálii a ve Španělsku, většina produktů se vyváží na sever. Řecko a Portugalsko má trh pořád v začátcích. Ve Velké Británii, Francii a Itálii prodej biopotravin vzrostl. Trhy v Rakousku, Dánsku, Švýcarsku či Švédsku stabilně vzrůstají a to vlivem vládní podpory spotřeby a marketingové politiky maloobchodních řetězců (ŠARAPATKA, et al., 2005). Maďarsko z 95 % exportuje biopotraviny do Rakouska a Německa, ČR má rozvinutý domácí trh. Produkce pomalu roste a převážně se vyváží, ale v posledních letech domácí poptávka začíná stoupat. Český trh s biopotravinami je nejrozvinutější v porovnání s členy EU.

České bioprodukty jsou hlavně zkonsumovány na českém trhu a velké množství bioproduktů je dováženo. Koncem roku 2004 v ČR bylo nabízeno okolo 1600 položek biopotravin, dovezeno bylo přibližně 1000 položek.

V roce 2002 z ČR bylo vyváženo 3579 tun biopotravin do zahraničí, o rok později bylo exportováno 9254 tun, došlo k nárůstu o 282 %. Značná část biopotravin byla exportována do Rakouska a menší část do Německa, Slovenska, Polska (ŠARAPATKA, et al., 2005).

Z hlediska prodeje bioproduktů a biopotravin v roce 2013 se nejvíce specializovali ekofarmy a to 60 % na prodej živočišných produktů, poté 37 % biofarem na prodej rostlinných produktů a 3 % ekofarem nabízeli jak rostlinnou tak i živočišnou produkci. Převážně šlo o prodej mléčných výrobků, mléka, masa, ovoce a zeleniny.

Koncem roku 2014 bylo registrováno 506 subjektů jako výrobce biopotravin, respektive 537 výrobních provozoven. V roce 2014 jde o navýšení subjektů o 7,4 %, v roce 2013 došlo k navýšení subjektů o 5,1 %. Množství výrobců neustále narůstají, mezi rokem 2008 a 2009 došlo k nárůstu o 14 % resp. 82 %. Během roku 2014 se nově registrovalo 72 subjektů a 37 subjektů ukončilo činnost. Produkce masa oproti roku 2013 vzrostla o 3 % a činila 6 578 tun.

Bioprodukce z BIO zvířat u hovězího masa v roce 2014 činilo 5 648,80 tisíc kg o rok později 5 841,39 tisíc kg. Hovězí maso se tedy zvýšilo o 3,41 %. Maso skopové/jehněčí tvořilo zvýšení o 7 %, vepřové maso o 5,6 % a kozi o 17,5 % u drůbeže došlo k 26 % poklesu. U živých zástavových zvířat došlo k navýšení počtu prodaných zvířat,

bylo prodáno 43 542 kusů zástavových telat, nárůst byl o necelých 3 %, průměrná hmotnost byla 180 kg a 50 % výtěžnost (HRABALOVÁ, 2015).

V roce 2014 došlo ke snížení ploch u obilnin, o 9 % se zvýšila plocha k pěstování osiv a sadby. Nízkou úroveň má pěstování zeleniny a okopanin. Plochy TTP se zvýšil o 0,5 %. O 5,7 % poklesla plocha vinic a chmelnice jsou nadále zanedbatelné. Rostlinná produkce dosáhla v roce 2014 1 469 tisíc tun, v roce 2013 dosáhla produkce 1270 tisíc tun, což je o 16 % více (HRABALOVÁ, 2015).

Prodej bioproduktů v roce 2013 mohlo uskutečnit 3 373 ekofarem z celkového počtu 3 808 ekofarem, důvodem přechodného období. Prodej bioprodukce s certifikátem provedlo 7 % ekofarem – 246 ekofarem, v roce 2012 bylo 9 % ekofarem. 16 % ekofarem prodalo své bioprodukty na trhu bioproduktu ale také část na konvenčním trhu. 23 % ekofarem neprodali žádné bioprodukty nebo byly zkonsumovány přímo na farmě. Export hovězího masa meziročně vzrostl z 16 % na 22 % v roce 2013. Výrobci využívali k prodeji biopotravin ze 41 % maloobchodní řetězce, 22% specializované prodejny a 10 % velkoobchody.

Spotřebitelé v ČR utratili okolo 1,95 mld.Kč za biopotraviny, oproti minulému roku je to o 10 % nárůst. Celková spotřeba biopotravin a nápojů je 0,71 % . Největší zájem u biopotravin se jeví z 33% o „Ostatní zpracované potraviny” přičemž třetina je dětská výživa, druhým zájmem je „Mléko a mléčné výrobky” a to z 18 % a z 16 % je zájem o „Ovoce a zelenina”(HRABALOVÁ, 2015).

Na kvalitu produktu se vzhlíží celkově na kvalitu celého zemědělského systému a to jak se bioprodukt vypěstoval, zpracoval, jak byl zabalen a skladován (PETR, et al., 1992).

6 ZÁVĚR PRÁCE

Bakalářská práce byla věnována problematice růstu a jatečné hodnotě skotu chovaného v ekologickém režimu hospodaření.

Dle zjištěných informací se na růstu a jatečné hodnotě u skotu podílí velká řada faktorů, které mohou nepříznivě ovlivňovat výslednou kvalitu masa. Růst bývá ovlivňován především plemennou příslušností, genotypem jedince a jeho pohlavím. Růst, bývá z velké části determinován velkým počtem genů, na jejich projev ve fenotypu se pak výrazně uplatňují také vlivy vnějšího prostředí, mezi které je možné zařadit stravu, kterou zvířata přijímají, podmínky ve kterých zvířata žijí. Proto je pro zvířata velice důležité, aby byly chovány v co možná nejvíce přirozeném prostředí a aby byla zajištěna dostatečná pohoda pro jejich život. Takových podmínek bývá docíleno právě díky ekologickému zemědělství, kdy se uplatňuje také welfare přístup.

Pro zvířata je důležité, aby byla v co nejmenší míře vystavována stresovým situacím. Stresové situace, obsah živin v potravě a další složky se významně uplatňují při hodnocení kvality a jakosti masa. Zvířata by tedy měla mít zajištěný dostatečný prostor, kvalitní stravu bohatou na vitamíny a minerály a kvalitní zázemí v co možná nejlepších podmínkách pro jejich chov.

I když je ekologické zemědělství neustále ve vývoji, představuje pro společnost i ekosystémy velice důležitou složku, neboť ve velké míře přispívá ke zlepšení životního prostředí což je velice důležité pro další rozvoj společnosti.

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ČERVENKA, JAROSLAV a SAMEK, MIROSLAV. 2004. *Potravinářské zboží*. Praha : Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta ve vydavatelství CREDIT Praha, ISBN 80-213-1151-7.

DVORSKÝ, JAN a URBAN, JIŘÍ. 2014. *Základy ekologického zemědělství, podle nařízení Rady (ES) č.834/2007 a nařízení Komise (ES) č. 889/2008 s příklady*. 2. Hroznová 2, Brno : Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZUZ), ISBN 978-80-7401-098-9.

FRELICH, JAN a KOLEKTIV. 2001. *Chov skotu*. 1. České Budějovice : Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta, 2001. ISBN 80-7040-512-0.

INGR , IVO. 2003. *Produkce a zpracování masa*. Brno : Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, ISBN 80-7157-719-7.

INGR, IVO a a KOL. 2001. *Zpracování zemědělských produktů*. Brno : Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně , ISBN - 7157-520-8.

INGR, IVO. 2011. *Produkce a zpracování masa*. Brno : Mendelova univerzita v Brně, ISBN 978-80-7375-510-2.

KOPECKÝ, JOSEF a a KOL. 1981. *Chov skotu*. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 07-115-81-04/47.

KRÁSA, ANTONÍN, a další. 1995. *Výkrm skotu do nižších porážkových hmotností*. [editor] MARIE NOVOTNÁ a PAVLA SCHNEIDEROVÁ. Praha : Ústav zemědělských a potravinářských informací, ISSN 0862 - 3562.

KUDRNA, VÁCLAV. 1998. *Produkce krmiv a výživa skotu*. Praha : Agrospoj Praha, str. 362.

KURSA, JAROSLAV, a další. 1986. *Zoohygiena a prevence I*.

LOUDA, FRANTIŠEK. 2000. *Chov skotu*. 1. Praha : Česká zemědělská univerzita v Praze, str. 186. ISBN 80-2130542-8.

MAJZLÍK, IVAN. 2007. *Chov zvířat I*. Praha : Česká zemědělská univerzita, ISBN 978-80-213-1553-1.

MAJZLÍK, IVAN, HOFMANOVÁ, BARBORA a VOSTRÝ , LUBOŠ. 2012. *Základy obecné zootechniky*. Praha : Česká zemědělská univerzita v Praze, ISBN 978-80-213-2286-8.

MARADA, PETR, HAVLÍČEK, ZDENĚK a SKLÁDANKA, JIŘÍ. 2010. *Ochrana přírody a krajiny. Ekosystémové služby - nový trend zemědělského podnikání*. Brno : Mendelova univerzita v Brně, ISBN: 978-80-7375-416-7.

MARVAN, FRANTIŠEK a kolektiv. 1992. *Morfologie hospodářských zvířat*. Praha : Vysoká škola zemědělská Praha a Vysoká škola zemědělská Brno, str. 304. ISBN 80-209-0226-0.

MOUDRÝ, JAN, PRUGAR, JAROSLAV a URBAN, JIŘÍ. 1994. *České biopotraviny*. Praha : Nadace pro organické zemědělství FOA, Ministerstvo zemědělství.

MUDŘÍK, ZDENEK, a další. 2006. *Základy moderní výživy skotu*. Praha : Česká zemědělská univerzita v Praze, ISBN 80- 213 - 1559 - 8.

PETR, JIŘÍ, DLOUHÝ, JOSEF a a KOL. 1992. *Ekologické zemědělství*. [editor] Otman Souček. 1. Praha : Zemědělské nakladatelství Brázda, ISBN 80-209-0233-3.

REECE, WILLIAM O. 1998. *Fyziologie domácích zvířat*. Praha : Grada Publishing, str. 449. ISBN: 80-7169-547-5.

REECE, WILLIAM. O. 2011. *Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat*. Praha : Grada Publishing, a.s., str. 480. ISBN 978-80-247-3282-4.

ŘÍHA, JAN, a další. 2002. *Využití diferencí mezi masnými plemeny k efektivní produkci*. Rapotín : Asociace chovatelů masných plemen, str. 144. ISBN 80-903143-0-9.

STEINHAUSER, LADISLAV a KOL. 2000. *Produkce masa*. [editor] Ladislav Steinhauser. Tišňov : Last 2000, ISBN 80-900260-7-9.

STUPKA, ROMAN. 2013. *Chov zvířat*. Praha : Powerprint, 2013. ISBN 978-80-87415-66-5.

ŠARAPATKA, BOŘIVOJ a URBAN, JIŘÍ. 2006. *Ekologické zemědělství v praxi*. Šumperk : PRO - BIO Svaz ekologických zemědělců , ISBN 978-80-903583-0-0.

ŠARAPATKA, BOŘIVOJ, URBAN, JIŘÍ a a KOL. 2005. *Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi, II. díl*. Šumperk : PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců, str. 334. ISBN 80-903583-0-6.

ŠILER, RUDOLF, KNÍŽE, BOHUMÍR a KNÍŽETOVÁ, HELENA. 1980. *Růst a produkce masa u hospodářských zvířat*. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, str. 280.

ŠUBRT, JAN a FILIPČÍK , RADEK. 2010. *Šlechtění na masnou užitkovost a aktuální otázky produkce jatečných zvířat*. první. Brno : Mendelova univerzita v Brně, ISBN: 978-80-7375-430-3.

ŠUBRT, JAN a FILIPČÍK, RADEK. 2012. *Šlechtění na masnou užitkovost a aktuální otázky produkce jatečných zvířat*. 1. Brno : Mendelova univerzita, ISBN 978-80-7375-645-1.

ŠUBRT, JAN a HROUZ, JIŘÍ. 2009. *Obecná zootechnika*. Brno : Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně , str. 205. ISBN 978-80-7375-115-9.

VESELÝ, PAVEL a SKLÁDANKA, JIŘÍ. 2007. *Výživa zvířat v ekologickém zemědělství*. Brno : Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, ISBN 978-80-7375-065-7.

ZAHRÁDKOVÁ, RADKA a KOL. 2009. *Masný skot od A do Z*. 1. Praha : Český svaz chovatelů masného skotu, ISBN 978-80-254-4229-6.

Internetové zdroje

ANONYM. 2013. Facts and figures on organic agriculture in the European Union. *European Union, 2013*. [Online] 2013. [Citace: 9. Březen 2016.] http://ec.europa.eu/agriculture/markets-and-prices/more-reports/pdf/organic-2013_en.pdf.

ANONYM 2. 2013. *Narizení Evropského parlamentu a rady (EU) č. 1308/2013. szif*. [Online] 20. Prosinec 2013. [Citace: 27. Březen 2016.] http://www.szif.cz/cs/CmDocument?rid=%2Fapa_anon%2Fcs%2Fdokumenty_ke_stazeni%2Fkomodity%2Fzv%2F01%2F11%2F1392978281864%2F1393488946387%2F1393489264125.pdf

ČERMÁK, BOHUSLAV. 2008. Pravidla pro výživu a krmení telat. *Zemědělec*. [Online] 29. Únor 2008. [Citace: 25. Březen 2016.] <http://zemedelec.cz/pravidla-pro-vyzivu-a-krmeni-telat/>.

HRABALOVÁ, ANDREA, [editor]. 2015. *Ročenka 2014. Ekologické zemědělství v České republice*. Praha : Ministerstvo zemědělství, 2015. ISBN 978-80-7434-250-9. —. 2015. Asociace soukromého zemědělství ČR. *Vývoj ekologického zemědělství v Evropské unii*. [Online] 15. Červen 2015. [Citace: 8. Březen 2016.] <http://www.asz.cz/cs/zpravy-z-tisku/ekologicke-zemedelstvi/vyvoj-ekologickeho-zemedelstvi-v-evropske-unii.html>.

KULOVANÁ, ELIŠKA. 2001. *Kvalita hovězího masa. Náš chov*. [Online] 18. duben 2001. [Citace: 5. března 2016.] <http://naschov.cz/kvalita-hoveziho-masa/>.

MALÁT, KAMIL. 2011. *Detailní charakteristika plemene. Belgianblue*. [Online] [Citace: 26. Březen 2016.] <http://www.belgianblue.cz/index.php?page=page&kid=58>.

Použitá legislativa

Zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů

8 SEZNAM ZKRATEK

JUT – JATEČNĚ UPRAVENÉ TĚLO

EZ – EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ

KBTPM – KRÁVY BEZ TRŽNÍ PRODUKCE MLÉKA

MZE – MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

TTP – TRVALÉ TRAVNÍ POROSTY

ŽP – ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

9 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1: Vnitřní stavba kosti (www.kme.zcu.cz)

Obrázek 2: Vnitřní stavba svalů (is.muni.cz)

Obrázek 3: Stav orné půdy pro účely EZ ve Světě (www.orgprints.org)

Obrázek 4: Národní značka tzv. „BIOZEBRA” bioproduktů (www.eagri.cz)

Obrázek 5: Evropské značení bioproduktů (www.eagri.cz)

Tabulka 1: Kategorie těl dospělého jatečného skotu (www.szif.cz)

Tabulka 2: Slovní definice pro jednotlivé třídy zmasilosti

(ZAHRÁDKOVÁ a kol., 2009)

Tabulka 3: Slovní definice pro jednotlivé třídy protučnělosti

(ZAHRÁDKOVÁ a kol., 2009)