

Komparace chemického složení a nutričního významu drůbežího masa

Pavla Repíková, Dis.

Bakalářská práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav technologie a mikrobiologie potravin
akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Pavla REPÍKOVÁ, DiS.**
Osobní číslo: **T08075**
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**

Téma práce: **Komparace chemického složení a nutričního významu drůbežního masa**

Zásady pro vypracování:

1. Základní plemena drůbeže.
2. Chemické složení drůbežního masa.
3. Nutriční hodnoty drůbežního masa.
4. Technologie zpracování masa.
5. Jakost jatečné drůbeže a drůbežního masa.
6. Konvenční a bio produkce drůbeže.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

- [1] HRABĚ, J. Technologie výroby potravin živočišného původu (bakalářské studium), UTB ve Zlíně 2006.
- [2] STEINHAUSER, L. a kol. Hygiena a technologie masa, Last Brno, 1995.
- [3] KADLEC, L. Technologie potravn I, VŠCHT, 2007 .
- [4] PÍPEK, P. Základy technologie masa, VVŠ PV Vyškov, 1998.
- [5] ODSTRČIL, J., ODSTRČILOVÁ, M., Chemie potravin, Mikadapress s r.o.Brno, 2006.
- [6] VELÍŠEK, J. Chemie potravin I, OSSIS Tábor, 1999.
- [7] SIEMONOVÁ, J., MÍKOVÁ, K., KUBIŠOVÁ, S., INGR, I., Technologie drůbeže, vajec a minoritních živočišných produktů, MZLU v Brně, 1999.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Jan Hrabě, Ph.D.

Ústav technologie a mikrobiologie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

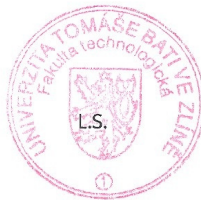
11. února 2011

Termín odevzdání bakalářské práce:

30. května 2011

Ve Zlíně dne 12. dubna 2011

doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



doc. Ing. Jan Hrabě, Ph.D.
ředitel ústavu

Přijmení a jméno: Pavla Repíková

Obor: Technologie a řízení v gastronomii

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

V Mutěnicích: 19. 5. 2011



.....

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²¹ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³¹ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybního projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdětku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlíádne k výši výdětku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Cílem práce je porovnání chemického složení a nutriční hodnoty drůbeže. Uvádím obsah vody, bílkovin, lipidů, vitamínů, minerálních látek a extraktivních látek v mase drůbeže. Část práce je zaměřena na jakost jatečné drůbeže a drůbežího masa a technologie zpracování drůbeže.

V práci je také věnována pozornost bioprodukci a konvenční produkci drůbeže a základním plemenům drůbeže.

Klíčová slova: drůbeží maso, bio, složení, nutriční hodnota, ekologické zemědělství

ABSTRACT

This bachelor thesis makes comparison of chemical composition and nutritive value of the poultries. I feature volume of water, proteins, fats, vitamins and mineral substances and extractive substances in poultry meat.

Part of this bachelor thesis is specialized on quality slaughtered poultry and poultry meat and technology of poultry cutting.

There is also given attention to bio production and conventional poultry production and basic poultry breed.

Keywords: poultry meat, bio, contexture, nutritive value, ecological agriculture

Děkuji doc. Ing. Janu Hraběti, Ph.D., vedoucímu mé bakalářské práce, za odborné vedení, všestrannou pomoc, cenné rady a připomínky, které mi během zpracování bakalářské práce poskytl.

Prohlašuji, že jsem na bakalářské práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala. V případě publikace výsledků, je-li to uvedeno na základě licenční smlouvy, budu uvedena jako spoluautorka.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....

OBSAH

ÚVOD.....	11
1 MASO.....	13
1.1 Definice masa.....	13
1.2 Spotřeba drůbežího masa.....	13
1.3 Drůbeží svalovina.....	14
2 PLEMENA NOSNIC	15
2.1 Základní plemena nosnic.....	15
2.1.1 Nosná plemena.....	15
2.1.2 Masná plemena	15
2.1.3 Plemena s kombinovanou užitkovostí	16
2.2 Plemena a užitkové typy vodní drůbeže.....	17
2.2.1 Plemena kachen masného typu.....	17
2.2.2 Nosná plemena a plemena s kombinovanou užitkovostí	18
2.3 Plemena a užitkové typy hus.....	18
2.3.1 Lehká plemena	18
2.3.2 Středně těžká plemena hus	18
2.3.3 Těžká plemena hus.....	19
2.3.4 Sportovně-okrasná plemena hus.....	19
3 CHEMICKÉ SLOŽENÍ, NUTRIČNÍ HODNOTA DRŮBEŽÍHO MASA	20
3.1 Drůbeží svalovina.....	21
3.1.1 Sušina.....	22

3.1.2	Voda.....	22
3.1.3	Bílkoviny.....	23
3.2	Lipidy.....	26
3.3	Nebílkovinné extraktivní dusíkaté látky	28
3.4	Extraktivní bezdusíkaté látky	29
3.5	Vitamíny	29
3.6	Minerální látky.....	31
3.7	Ostatní technologicky významné části drůbežního těla	32
3.7.1	Drůbeží droby	32
3.7.2	Kůže drůbeže	33
3.7.3	Drůbeží krev.....	33
4	TECHNOLOGIE ZPRACOVÁNÍ DRŮBEŽE	34
4.1	Jatečné opracování drůbeže.....	34
4.1.1	Omračování.....	35
4.1.2	Vykrvování.....	36
4.1.3	Krev	36
4.1.4	Paření	37
4.1.5	Škubání	37
4.1.6	Dočišťování a voskování drůbeže	38
4.1.7	Kuchací okruh.....	38
4.1.8	Chladicí okruh.....	38
4.1.9	Třídění, vážení a balení drůbeže	39
5	JAKOST JATEČNÉ DRŮBEŽE A DRŮBEŽÍHO MASA.....	40
5.1	Jakostní požadavky v oblasti zpracování drůbeže.....	40
5.1.1	Ukazatele jakosti jatečné drůbeže za živa	40
5.1.2	Ukazatele jakosti jatečně opracovaných těl drůbeže po porážce.....	41
5.1.3	Jakostní ukazatele drůbežního masa.....	41
5.2	Faktory ovlivňující jakost jatečných těl drůbeže a drůbežního masa	42
5.2.1	Premortální faktory	42

5.2.2	Postmortální faktory.....	45
6	KONVENČNÍ PRODUKCE KUŘAT	46
6.1	Výkrm brojlerových kuřat.....	47
6.2	Bioprodukce kuřat.....	48
	ZÁVĚR	50
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	52
	SEZNAM TABULEK.....	56

ÚVOD

Vedle masného průmyslu má velkou tradici i zpracování masa drůbeže. Před druhou světovou válkou se u nás drůbeží maso zpracovávalo v okruhu výrobců hlavně na venkově, nebo se drůbež dodávala na trh ve městech. Jen někteří podnikatelé vykupovali drůbež na venkově (husy), živnostensky ji dokrmovali v blízkosti velkých spotřebních center a dodávali na trh jatečně opracovanou. Velkou slávu si získalo drůbežářské centrum v Praze – Libuši.

Drůbeží maso, části drůbeže a potravinářské drůbeží výrobky jsou důležitou součástí sortimentu masa v potravinářském obchodě. Z hlediska výživy fyziologicky hodnotné drůbeží maso dodává lidskému organismu všechny potřebné složky a je nezbytnou součástí moderní i racionální stravy. Vzhledem k nízkému obsahu tuku má velký význam především z hlediska zdravé výživy. Drůbež ve srovnání s tukem jiných jatečných zvířat vykazuje vyšší podíl nenasycených mastných kyselin a nižší hladinu cholesterolu.

Chov drůbeže je významný především tím, že produkuje kvalitní bílkovinné produkty, které jsou důležité pro zdravou a racionální výživu. Drůbeží maso se pro své biologické nutriční vlastnosti a nízký podíl tuků řadí vedle masa rybího k masům lehce stravitelným – dietním. Také vejce jako potravina mají vysokou výživnou hodnotu. Mají velký obsah bílkovin s vynikajícím složením aminokyselin, které lidský organismus využívá až z 98 %. Další důležité produkty jsou peří, kůže aj.

Trendy chovu drůbežího masa :

Všeobecným jevem současnosti je stále se zvyšující obliba drůbežího masa na úkor hlavně masa hovězího, ale i jiných druhů mas. Zvyšuje se především spotřeba masa kuřat a krůt, v Evropě se projevuje zvýšení zájmu i o kachny a perličky, v Rakousku a Německu také o husy.

Tyto trendy převažují z několika důvodů:

- Výborné dietetické vlastnosti kuřecího masa.
- Snadná kuchyňská úprava na mnoho způsobů a stále širší sortiment porcované drůbeže, polotovarů, uzenin, možnost uplatnění ve Fast food restauracích.

- Obava z konzumace hovězího a ovčího masa v souvislosti s onemocněním BSE a rezervovanost ke konzumaci červených mas z důvodů dietetických, náhrada masem drůbežím.
- Konzumace bez náboženských či filosofických omezení.
- Pružnost nabídky a poptávky, rychlý výkrm, nízká cena.
- Krátká doba výkrmu, tj. krátká doba možné akumulace cizorodých látek.

Z toho vyplývá dynamický rozvoj produkce a zpracování drůbežího masa v průmyslových i rozvojových zemích a vzrůstající podíl drůbežího masa na celkové světové produkci masa.

1 MASO

1.1 Definice masa

Podle legislativy jsou drůbežím masem označovány všechny požitelné části těl pocházející z domácích druhů ptáků, patřících do rodu kur, krocanů, perliček, kachen a hus, splňující požadavky zvláštního právního předpisu [1].

Obecně se masem rozumějí všechny části těl živočichů v čerstvém nebo upraveném stavu, které jsou vhodné pro výživu lidí. Tato nejobecnější definice zahrnuje celosvětovou rozmanitost zdrojů masa a konzumační zvyklosti v jednotlivých zemích. U nás se v obecném pojetí maso členilo na maso v širším obchodním smyslu a na maso v užším smyslu. V prvním případě se masem rozuměly všechny požitelné části těl jatečných i lovených zvířat. Tedy kromě svaloviny i tukové tkáně, tkáně pojivové, nervové, kostní i další. Masem v užším smyslu se rozumí příčně pruhovaná kosterní svalovina jatečných zvířat [8].

1.2 Spotřeba drůbežního masa

Ještě v polovině minulého století se spotřebě a výrobě drůbežního masa nepřikládala větší důležitost. Teprve od roku 1970 začala prudce stoupat díky jeho dietetickým vlastnostem. V některých částech světa, například v Severní Americe, už jeho spotřeba převýšila maso vepřové [2].

Spotřeba drůbežního masa v České republice vzrostla v letech 1948 až 2009 zhruba 13x, z necelých dvou kilogramů na 24,8 kilogramu na osobu ročně.

V Evropské unii je také velký zájem o drůbeží maso, spotřeba hovězího masa klesá, u vepřového masa spotřeba v posledních letech stagnuje. Nárůst oblíbenosti drůbežního masa, zvláště kuřecího, způsobila zejména jeho nízká cena a jednoduchý způsob úpravy, ale také i proto, že se maso drůbeže řadí k nízkoenergetickým druhům masa [45].

1.3 Drůbeží svalovina

Základem lidského konzumu je především svalovina kosterní – příčně pruhovaná, včetně kůže, dále droby (srdce, játra, svalový žaludek a u drůbeže se k drobům přidává i krk), u vodní drůbeže se zpracovává i část krve a tuku. Hlavními masitými částmi drůbeže jsou svaly hrudi a svaly stehna a lýtka [4]. Svalovina hrabavé drůbeže, krůty a kura, je v oblasti křídel a hrudních svalů bledá - světle růžová a po tepelné úpravě až bílé barvy, je tvořena převahou rovnoměrně rozložených svalových vláken, která převládají nad sarkoplazmou [5]. Bílá svalová vlákna jsou tlustší než červená, obsahují více bílkovin, více glykogenu, vyznačují se rychlou kontrakcí a anaerobním metabolismem [40]. Svalovina pánevní končetiny je složena převážně z červených a intermediálních svalových vláken, i když šlechtěním se zvyšuje podíl bílých svalových vláken i ve stehenní svalovině kura a krůty. Červená svalovina obsahuje více lipidů, hlavně mezi terciárními a sekundárními svalovými snopci, a to ve formě tukových buněk. Větší rozdíly ve zbarvení svalů jsou u krůt, uvádí se až 7 typů svalových vláken [3].

Post mortem se v bílé svalovině většinou tvoří více kyseliny mléčné a okyseluje se rychleji a hlouběji než svalovina červená [40]. Svalovina vodní drůbeže a holubů je červené barvy i v oblasti hrudní. Pro technologické využití i pro lidskou výživu je na hrudi nejvýznamnější velký prsní sval, odstupující od kostní hrudi a upínající se na vnější straně kosti pažní [3]. Pánevní končetina se z hlediska technologického často člení na tzv. horní stehno a dolní stehno. Dolní stehno je z technologického i kulinárního hlediska považováno za méně hodnotnou část, zvláště u krůt, kde navíc obsahuje osifikované šlachy [5].

2 PLEMENA NOSNIC

2.1 Základní plemena nosnic

V dnešní době slepice zajišťují prakticky veškerou potřebu vajec a jsou také největším producentem drůbežního masa. Plemena kura domácího se dělí dle různých kritérií: Dle masné užitkovosti je lze rozdělit na 3 skupiny [13].

Plemena slepic se podle základních vlastností dělí na :

2.1.1 Nosná plemena

Do skupiny nosných plemen patří plemena slepic chovaná pro dobrou snášku vajec. Jsou to lehké, aktivní a čilé slepice, které pilně hrabou a část potravy si dokáží obstarat samy. Ročně snášejí 180 až 200 vajec [37].

Mezi nejvíce oblíbená nosná plemena patří:

- leghornka bílá – v současné době nejrozšířenější nosné plemeno. Hmotnost dospělého kohouta je 2,2 – 2,5 kg, dospělé slepice 1,9 – 2,1 kg. Roční snáška je 200 – 230 vajec.
- vlašky (koroptví, černá, stříbrokrká) – jsou to velmi dobré nosnice. Jako nejlepší nosnice jsou označovány vlašky koroptví. Udává se roční snáška 130 vajec o hmotnosti 35 g.

2.1.2 Masná plemena

Jedná se o plemena s primárně masnou užitkovostí.

Společným znakem masných plemen je jejich větší hmotnost a robustnost, neboť byly šlechtěny s cílem rychlého a kvalitního přírůstku živé hmotnosti a následnému zpracování na maso. Je však třeba věnovat větší pozornost jejich krmivu. Jsou-li překrmovány, snadno ztuční [37].

Patří mezi ně například:

- kočinky – hmotnost dospělého kohouta dosahuje 3,7 – 4,4 kg, dospělé slepice 3,0 – 3,7 kg. Roční snáška žlutohnědých vajec o hmotnosti 53 gramů se pohybuje kolem 100 – 120 kusů. Kastrací kohoutů se docílí jemnější maso i vyšší hmotnost kolem 5 kg.
- brahmánky – jedná se o velké, silné a výrazně zmasilé slepice, které se chovají především jako plemeno s masnou užitkovostí. Roční průměrná snáška činí 120 – 140 vajec se žlutohnědou skořápkou o hmotnosti minimálně 53 g.
- kornýšky – existují ve formě bílé a tmavé. V současné době však převládá chov bílé formy. Kohout váží 3,5 – 5 kg, slepice 3 – 4 kg. Roční průměrná snáška činí pouze 120 – 150 vajec.

2.1.3 Plemena s kombinovanou užitkovostí

Tato plemena vznikla ze šlechtitelské snahy získat slepice, které by nejen dobře nesly vejce, ale zároveň byly i zmasilé [37].

Mezi plemena s kombinovanou užitkovostí patří:

- plymutky bílé – jedná se o masné plemeno, je vhodné pro výkrm kuřat. Mají rychlý růst a rychle dosahují jateční hmotnosti a mají jemné a šťavnaté maso. Ročně snáší 150 – 170 vajec.
- hempšírky – patří mezi středně těžká plemena hrabavé drůbeže vhodné pro výkrm kuřat. Dospělý kohout váží 2,9 -35 kg, slepice 2,4 – 3 kg. Snáška 55 – 60 g hnědých vajíček se pohybuje mezi 180 až 200 vejci.
- saxsenky světlé – vyznačují se kvalitním masem, dobrou zmasilostí, tudíž jsou vhodné k jatečním účelům.
- rodajlendky – vykazují pomalejší růst a horší zmasilost, nejsou tedy vhodné pro jateční účely. Hmotnost kohouta je 3,0 – 3,6 kg, slepic 2,5 – 3,1 kg. Snáška se pohybuje kolem 180 vajec ročně.

Moderní intenzivní drůbežnictví pracuje s užitkovými plemeny kura, vyšlechtěnými na vysokou snůšku vajec nebo na vysokou produkci kvalitního masa [12].

Produkce v ČR představuje u drůbežního masa asi 150 tisíc tun zpracovaných brojlerových kuřat, 12 tisíc tun slepic, 20 tisíc tun krůt, 4,8 tisíc tun kachen a 0,8 tisíc tun hus, což činí celkem 187,6 tisíc tun zpracované drůbeže, dovoz činí asi 11,84 tisíc tun drůbežního masa a export asi 3 tisíce tun. Soběstačnost masa brojlerových kuřat činí asi 97 %, na dovozech se podílí hlavně maso krůtí a husí.

Pro produkci masa byly vyšlechtěny hybridní slepice masného užitkového typu a jsou uplatňováni následující hybridi. Ross 208 - třílíniový dvouplemenný hybrid anglické firmy ROSS Poultry, univerzální typ pro brojlerový výkrm. Ross 308 – hybridní kombinace pro výkrm do vyšších hmotností (na porcování). Coby 500 – produkt anglické firmy Coby Breeding, univerzální typ, velmi rozšířený v západní Evropě. Hybro N–vyšlechtěn v Holandsku, Hybro G – pro výkrm kuřat do vyšší hmotnosti. Avian 34 - produkt americké firmy Avian Farms, univerzální typ [10].

Ross 308 – se stal jedním z nejpopulárnějších brojlerů na celém světě. Jeho reputace je postavena na schopnosti rychlého růstu s minimální spotřebou krmiva. Je preferován u vyšších integrovaných celků, které potřebují nadprůměrné užitkové vlastnosti kombinované s vyrovnaným osvalením těla a vysokými výnosy svaloviny [39].

Coby 500 - robustní brojler rychlého růstu s vynikající konverzí krmiva. Brojler Cobb 500 je znám svou schopností dosahovat vysokých denních přírůstků při použití levnějších krmiv s nižšími hladinami živin [39].

2.2 Plemena a užitkové typy vodní drůbeže

2.2.1 Plemena kachen masného typu

Kachna americká (KPA) - světově nejrozšířenější plemeno středně těžkých kachen masného typu. Plemeno je charakteristické rychlým růstem a opeřováním, má vynikající reprodukční vlastnosti. Snáší 150 až 200 vajec o průměrné hmotnosti 85 – 100 g, Dospělé kachny váží 30, až 35,5 kg, kačeři 3,5 až 4,0 kg.

Kachna pižmová - plemeno rozšířené zejména u soukromých chovatelů. Kachny jsou nenáročné, odolné vůči chorobám a velmi dobře zužitkovávají krmiva s vyšším obsahem vlákniny. Maso má unikátní chuť a vůni a jatečný produkt má o 25 až 30 % nižší obsah tuku než kachna pekingská. Hmotnost kačera je 4 – 5 kg, kachny 2 – 3 kg, Snáška se pohybuje v rozpětí 35 až 60 kusů žlutavě bílých vajec.

2.2.2 Nosná plemena a plemena s kombinovanou užitkovostí

Indičtí běžci - hmotnost kachny 1,6 – 2 kg, kačera 2 – 2,5 kg. Snáška může dosahovat více než 300 bílých až slabě nazelenalých vajec o průměrné hmotnosti 65 g. Kachny tohoto plemene jsou využívány k užitkovému křížení s kačery plemene kachna pekingská americká za účelem získání hybridních jatečných kachen brojlerového typu.

V rámci produkce jatečných kachen se zpravidla rozlišují 3 užitkové typy:

- produkční typ (malá jatečná kachna, kachny velkého rámce, vykrmované do živé hmotnosti nejméně 2,5 kg po dobu průměrně 50 dnů)
- brojlerový typ (kachny malého tělesného rámce s nízkým obsahem tuku a dobrým osvalením, porážková hmotnost nepřesahuje 2000 g)
- játrový typ

2.3 Plemena a užitkové typy hus

2.3.1 Lehká plemena

Čínská husa (husa labutí) - hmotnost houserů je 5 až 5,5 kg, hus 3,5 až 4,5 kg. Vynikají snáškou 70 – 80 vajec, ojediněle až 140 vajec o průměrné hmotnosti 120 až 160 g.

Česká husa - nenáročné plemeno, peří má vynikající jakost a výtěžnost.

2.3.2 Středně těžká plemena hus

Slovenská husa

2.3.3 Těžká plemena hus

Emberská husa - má dobrou kvalitu peří i výkrmovou schopnost.

2.3.4 Sportovně-okrasná plemena hus

V rámci masného typu rozlišujeme [32]:

- a) brojlerový typ hus – jatečnou zralost dosahuje v 8 týdnech věku při průměrné živé hmotnosti kolem 4000 g.
- b) pečínkový typ hus - jatečně realizované ve věku 15 – 16 týdnů při průměrné živé hmotnosti 5500 – 6000 g.
- c) játrový typ hus

3 CHEMICKÉ SLOŽENÍ, NUTRIČNÍ HODNOTA DRŮBEŽÍHO MASA

Chemické složení je důležitý znak jakosti drůbežního masa, jakož i poměr svaloviny a tukové tkáně u jatečně opracovaného těla [28]. Chemické složení masa kolísá v závislosti na druhu zvířete, plemeni, pohlaví, věku, způsobu výživy a liší se i jednotlivé svaly u téhož jedince [4]. Chemické složení je také ovlivněno úpravou masa, ale i řadou intravitálních i technologických procesů výroby a zpracování masa [11]. V mase je obsažena především voda, bílkoviny a tuk. V menším množství se zde vyskytují minerální látky, nebílkovinné dusíkaté látky, nízkomolekulární peptidy, volné aminokyseliny, vitamíny, enzymy, glykogen, cukry, organické kyseliny a další. Vzájemné poměry a vlastnosti těchto složek ovlivňují výživovou a dietickou hodnotu a sensorické a technologické vlastnosti masa. Chemické složení se však mezidruhově velmi liší [28]. Mezi masem velkých jatečných zvířat a masem drůbeže existují obecně některé rozdíly. Obsah tuku v mase kura, skotu a prasat je uváděn poměrem 1 : 4 : 6, obsah bílkovin ve stejných druzích masa v poměru 1,0 : 0,9 : 0,7. V drůbežím mase je vyšší podíl plnohodnotných bílkovin (především u hrabavé drůbeže v prsní svalovině bez kůže), nižší podíl vaziva (4 až 8 % kolagenu oproti hovězímu a vepřovému masu, kde je uváděno 7 až 25 % z celkových bílkovin), nižší obsah tuku (opět především v prsní svalovině hrabavé drůbeže), u drůbežního masa postrádáme typické mramorování masa velkých jatečných zvířat [5].

Drůbeží tuk má rozdílné složení a vlastnosti, než tuk velkých hospodářských zvířat, je tekutější, vyznačuje se vyšším zastoupením esenciálních mastných kyselin (více než 20 %, zatímco u velkých jatečných zvířat 2 až 7 %), což má z hlediska výživy člověka příznivý dopad, z hlediska technologického však může docházet ve větší míře k oxidaci [4, 5]. Zrací procesy probíhají v drůbežím mase rychleji. Kulinární úprava je u vykrmované drůbeže rychlá, vzhledem k nižšímu podílu vaziva. Drůbeží maso má po tepelné úpravě typické sensorické vlastnosti, hlavně vůni a chuť, druhově rozdílnou a výraznou především u vodní drůbeže, ale i u krůt [5].

Maso hrabavé drůbeže se řadí k nízkoenergetickým druhům masa, energetickou hodnotu celé drůbeže můžeme ještě snížit odstraněním kůže [4].

3.1 Drůbeží svalovina

Chemické složení drůbeží svaloviny se výrazně mezidruhově liší, jsou i značné rozdíly mezi svaly tzv. bílými a červenými i mezi jednotlivými svalovými skupinami.

Tab. 1. Srovnání průměrné energetické hodnoty ve 100 g různých druhů drůbežích mas [3]

Druh masa	Průměrná energetická hodnota (kJ/ 100 g)
Krůtí maso	414,00
Slepičí maso	558,00
Kuřecí maso	473,00
Husí maso	1 167,00
Kachní maso	972,00
Libové hovězí maso	444,00
Libové vepřové maso	897,00
Tučné vepřové maso	1 790,00

Tab. 2. Základní složení masa hrabavé drůbeže [5]

Živiny (g. 100 g ⁻¹)	Kuře		Krůta		Slepice	
	p	s	p	s	p	s
voda	73,8	70,5	73,4	74,3	69,0	65,6
tuky	2,9	11,0	1,0	2,0	7,6	15,8
bílkoviny	22,0	17,2	22,7	21,6	20,0	16,4

p – prsní svalovina s kůží

s – stehenní svalovina s kůží

Tab. 3. Základní složení masa vodní drůbeže [5]

Živiny (g. 100 g ⁻¹)	Husa		Kachna	
	p	s	p	s
voda	46,3	56,6	54,2	56,7
tuky	36,3	25,3	30,9	27,5
bílkoviny	16,2	17,2	13,3	14,1

Bílé maso je žíhaná svalovina převážně z prsní části slepic a krůt, složená zejména z bílých svalových vláken, tato svalovina je vzhledem ke své struktuře a chemické skladbě považována za stravitelnější a dieteticky vhodnější. Maso z pánevních končetin slepic, krůt a veškeré maso z vodní drůbeže se nazývá tmavé (tmavé růžové až tmavě červené barvy) [32].

Tab. 4. Základní složení masa vodní drůbeže [32]

Druh kategorie	O b s a h v %		
	voda	bílkoviny	tuk
Kachňata tučná	56,6	15,8	26,8
Kachňata libová	63,0	16,9	19,2
Kachny tučné	49,4	13,0	37,0
Kachny libové	58,7	17,5	22,9
Housata tučná	52,9	16,8	29,8
Housata libová	67,6	20,3	11,4
Husy tučné	48,9	12,2	38,1
Husy libové	59,4	16,9	22,8

3.1.1 Sušina

Maso se skládá z vody a sušiny. Sušina zahrnuje anorganické látky (popeloviny) a organické látky. Organické látky tvoří mimo dusíkatých látek také tuky, sacharidy apod. [28].

3.1.2 Voda

Voda je hlavní kvantitativní složkou masa. Z hlediska nutričního je bezvýznamná, má však velký význam pro senzorickou, kulinární a především technologickou jakost masa [8]. Podíl vody závisí na obsahu tuků a bílkovin v mase [5]. Čím větší obsah tuku a bílkovin v tkáni, tím je obsah vody nižší [10].

Schopnost masa vázat vodu (tzv.vaznost) je jednou z nejvýznamnějších vlastností masa při jeho zpracování, poněvadž výrazně ovlivňuje kvalitu výrobků i ekonomickou efektivitu jejich produkce. Vazností masa rozumíme nejen jeho schopnost vázat vodu v mase přirozeně obsaženou, ale i vodu přidávanou do masa v průběhu jeho zpracování. V tomto případě se využívá skutečnosti, že mělnění masa zvyšuje vaznost [8]. Z hlediska technologie se rozlišuje voda na volnou a vázanou, a to podle toho, zda z masa volně vytéká za daných podmínek či nikoliv [12]. Asi 70 % z celkového obsahu vody je uloženo v myofibrilách, asi 20 % v sarkoplazmě a 10 % v mimo buněčném prostoru [10].

Hlavní podíl v masě tvoří volná voda ve fyzikálně-chemickém smyslu. Avšak pouze její část je volně pohyblivá, zbývající část je imobilizovaná (znehynbněná). Imobilizovaná voda při naříznutí masa nevytéká a k jejímu uvolnění je třeba použít zvýšeného tlaku [3].

Obsah vody se v kuřecím a krutím masě pohybuje mezi 70 až 74 %, což je podobné hodnotám výsekového masa telecího a hovězího. Obsah vody je nižší u druhů, u kterých je na kůži pevně navázána tuková vrstva (slepice tučná, husa, kachna) a pohybuje se mezi 46 až 69 %. Obsah vody v kuřecích prsech je 73,8 % a v kuřecích stehnech 7,5 % [5].

3.1.3 Bílkoviny

Bílkoviny tvoří základ struktury organismu, neboť představují nejdůležitější složky svalů, krve a všech vnitřních orgánů. Kostra těla je tvořena kolagenními bílkovinami, na něž se váže vápník a další minerály. Zhruba 17 % hmotnosti našeho těla tvoří bílkoviny, což u dospělého jedince představuje asi 10 až 12 kg [44].

Bílkoviny jsou významnou složkou masa jak z technologického, tak i nutričního hlediska. Z hlediska nutričního se řadí mezi tzv. plnohodnotné bílkoviny, obsahující všechny esenciální aminokyseliny [4]. Bílkoviny jsou přírodní polymerní sloučeniny, které jsou tvořeny základními stavebními jednotkami, kterými jsou aminokyseliny. Bílkoviny neboli proteiny obsahují více než 100 aminokyselin v jedné molekule, běžně několik set až tisíc [41].

Z technologického hlediska se proteiny dělí do tří skupin na:

Bílkoviny sarkoplasmatické – jsou obsaženy v cytoplasmě svalových buněk a jsou rozpustné ve vodě. Je to komplex asi 50 složek. Mezi významné patří hemová barviva – myoglobin a hemoglobin, která způsobují červené zbarvení masa a krve [6]. Jsou tvořeny bílkovinou (globin) a barevnou skupinou tzv. hem, který má v molekule vázán komplexně atom dvojmocného železa [3]. Myoglobin je svalové barvivo, které slouží jako zásobárna kyslíku ve svalech. Při tepelném opracování sarkoplasmatické bílkoviny denaturují, přecházejí v tuhý gel, takže se podílejí na vytvoření pevné textury opracovaného masa. Hemoglobin je krevní barvivo, které zprostředkovává přenos kyslíku z plic do svalů [12].

Bílkoviny myofibrilární – jsou obsaženy ve vlákně svalových buněk, rozpustné ve zředěných roztocích solí a technologicky jsou nejvýznamnější, určují vlastnosti svalu i průběh posmrtných změn ve svalu. Dosud bylo identifikováno více než 20 myofibrilárních bílkovin. Mezi významné patří myosin (45 % všech bílkovin) a aktin. Uplatňují se při svalové kontrakci, posmrtných změnách a při vytváření struktury masných výrobků tvorbou gelů (komplex aktomyosin). Myosin je obsažen v tlustých filamentech, aktin je hlavní složkou tenkých filament a jeho obsah činí 21 – 23 % [12, 3].

Bílkoviny stromatické – jsou bílkovinami pojivových a podpurných tkání (povázky, šlachy, kůže), tvoří různě strukturovaná vlákna a jsou nerozpustné. Patří sem kolagen, elastin a kreatin [4]. Kolagen při zahřevu vody bobtná a přechází postupně na želatinu (glutin). Podle jeho obsahu se běžně určuje obsah všech stromatických bílkovin, které jsou označovány za neplnohodnotné, tj. nemají všechny esenciální aminokyseliny (chybí tryptofan a není zde téměř žádný cystein). Vznik želatiny má velký význam v technologii masa. Je podstatou měknutí některých typů masa při tepelném zpracování. Kolagen má vysoký obsah glycinu, hydroxyprolinu a prolinu. Elastin zajišťuje soudržnost svalových vláken v termicky zpracovaném mase. Rozsáhlou skupinou bílkovin jsou keratiny, mechanicky a chemicky odolné (např. nerozpustné v horké vodě), pružné. Z těla se odstraňují (chlupy, peří, kopyta) a rohovina se využívá na výrobu polévkového koření [3].

Obsah svalových bílkovin (tj. sarkoplazmatických a myofibrilárních) charakterizuje jakost masa a masných výrobků. Tyto bílkoviny mají význam z hlediska technologického, nutričního a ekonomického (stromatické bílkoviny jsou považovány za neplnohodnotné a maso s jejich vysokým obsahem mívá nižší cenu) [14].

Nejvýznamnějšími a nejvíce zastoupenými svalovými bílkovinami jsou myosin (36 až 40 %), globulinX (20 %), aktin (12 až 15 %), myogen (20 %). K významným bílkovinám sarkoplazmy patří myoglobin obsažený v prsní svalovině kuřat kolem 30 mg ve 100 g, ve stehenní svalovině kolem 80 mg na 100 g, v mase kachen a hus dosahuje hodnot kolem 160 mg na 100 g. V technologii má význam především přirozené barvivo masa s vlivem na barvu masných výrobků [5].

Tab. 5. Aminokyselinové složení bílkovin kuřecí svaloviny s kůží (% esenciálních AMK z celkového obsahu AMK v hydrolyzátu) a hodnoty chemického skóre (CS) [5]

Aminokyselina	prsní svalovina	CS	stehenní svalovina	CS
Ileu	3,47	64,00	3,50	65,00
Leu	7,88	92,00	7,79	91,00
Lys	9,15	131,00	8,82	126,00
Met + Cys	3,60	63,00	3,58	63,00
Phe + Tyr	9,76	106,00	8,53	92,00
Thr	4,14	88,00	4,76	101,00
Val	3,90	59,00	3,67	56,00
Limitující AK	Val		Val	
CS	59		56	

Tab. 6. Aminokyselinové složení bílkovin kachní svaloviny s kůží (% esenciálních AMK z celkového obsahu AMK v hydrolyzátu) a hodnoty chemického skóre (CS) [5]

Aminokyselina	prsní svalovina	CS	stehenní svalovina	CS
Ileu	4,66	86,00	4,61	85,00
Leu	7,78	90,00	7,95	92,00
Lys	8,58	122,00	8,70	124,00
Met + Cys	3,14	55,00	3,29	58,00
Phe + Tyr	7,25	78,00	8,30	89,00
Thr	4,97	106,00	4,76	101,00
Val	5,10	77,00	4,95	75,00
Limitující AK	Met + Cys		Met + Cys	
CS	55		56	

Obsah bílkovin se pohybuje mezi 17 až 23 % mimo druhy s vyšším podílem podkožního tuku a je srovnatelný s jejich obsahem v libovém hovězím a telecím mase [16]. Vyšší zastoupení bílkovin je v prsní svalovině a nejvyšší podíl je v čisté prsní svalovině kuřat a krůt. Stejný obsah bílkovin uvádí i Simeonovová a kol. (2003). Mojto a kol. (2001) uvádí obsah bílkovin v drůbežím mase mezi 18,67 až 22,20 %. Hodnota podle Honikela (1997) 19,85 % se nachází v rozmezí těchto hodnot. Simeonovová a kol. (2003) uvádí obsah bílkoviny v kuřecích prsech 22,0 % a v kuřecích stehnech 17,2 %. Seussová (1996) uvádí obsah bílkovin v kuřecích prsech 22,8 % a v kuřecích stehnech 20,6 %. Dvořák (1987)

uvádí, že čistá libová svalovina obsahuje 18 až 22 % bílkovin a jejich aminokyselinové složení je rozdílné. Velíšek a kol.(2002) uvádí hodnoty drůbeže v rozmezí 12,8 až 23,7 %.

Bílkoviny drůbežního masa jsou lehce stravitelné, obsahují všechny aminokyseliny. Maso obsahuje vysoký obsah lysinu, naopak limitující aminokyselinou je valin, její hodnotě se blíží i isoleucinu a sirté aminokyseliny [6].

U drůbežního masa vysoce hodnotíme zastoupení nepostradatelných aminokyselin, jejichž skladba odpovídá složení lidského těla, proto se bílkoviny drůbeže považují za nejčinnější [21].

Pro technologické využití je důležitý poměr mezi obsahem vody a bílkovin, vyjádřený Federovým číslem (u syrového masa je poměrně stálé a má hodnotu přibližně 3,5) a poměr mezi tukem a bílkovinami T/B [6].

3.2 Lipidy

Lipidy se obvykle definují jako přírodní sloučeniny obsahující vázané mastné kyseliny o více než třech atomech uhlíku v molekule [22]. Tuky se u drůbeže ukládají ve formě tukových buněk mezi svalovými snopci, ale největší podíl tuku drůbeže se v závislosti na řadě faktorů hromadí převážně pod kůží, v břišní dutině v oblasti svalnatého žaludku a střev a v oblasti kloaky [28]. Obsah tuku ve svalovině je ovlivněn hlavně podkožním tukem, mimo husu a kachnu platí, že vyšší obsah tuku je ve svalovině stehenní, než prsní [32].

Tab. 7. Průměrný obsah a složení tuků extrahovaných z prsou, steh a kůže kuřete (mg/ 100 g) [6]

Tuk	Prsní sval	Stehenní sval	Kůže
Celkem lipidy	1 098,4	2 348,7	32 808,5
Fosfolipidy	641,5	735,9	524,9
Triacylglyceroly	389,9	1 477,3	32 086,7
Cholesterol	61,5	108,0	118,1

V čisté svalovině prsní bez kůže je obsah tuku velmi nízký a pohybuje se u všech druhů průměrně mezi 0,2 až 3,3 % [3]. V čisté kuřecí stehenní svalovině bez kůže může tuk

dosahovat i 7 % [8]. U drůbeže však chybí specifické mramorování masa velkých jatečných zvířat [4].

U vodní drůbeže je ukládání tuku ovlivněno i atavismem – hromadění tuku jako zásob na zimní období.

Mezi lipidy masa vysoce převažují tuky (triacylglyceroly), a to podílem zhruba 99 %. V malé míře jsou zastoupeny heterolipidy (zejména fosfolipidy) a cholesterol, což je sterol doprovázející tuky [8]. Protože podíl tuků z celkového obsahu lipidů je vysoký, v technologické praxi se hovoří běžně o tucích, ne o lipidech [5].

Obsah cholesterolu bez ohledu na pohlaví drůbeže vzrůstá v řadě: kuřecí prsní svalovina, krůtí prsní svalovina (53,0 mg/100 g) < krůtí stehenní svalovina (61,5 mg/100 g) < kuřecí stehenní svalovina (82,9 mg/100 g). Obsah cholesterolu v kuřecí stehenní svalovině do 43. dne klesá se vzrůstající živou hmotností, v ostatních tkáních se jeho obsah nemí [43].

Simeonovová a kol. (1999) uvádí obsah cholesterolu v prsní kuřecí svalovině asi 40 až 66 mg ve 100 g, ve stehenní svalovině asi 65 až 115 mg ve 100 g a v kůži kuřat 100 až 130 mg ve 100 g. Jeho množství v libové svalovině kuřat je srovnatelné s množstvím v libové svalovině vepřového masa. Drůbeží tuk obsahuje i nižší procento cholesterolu – je to 0,1 % oproti např. vepřovému sádlu s 0,3 % až 0,4 % [9].

Tab. 8. Obsah mastných kyselin v drůbežím tuku (%) [6]

Mastné kyseliny	Kuře	krůta	kachna	husa
Nasyčené celk.	28-31	28-33	27	30
Olejová k.	47-51	39-51	42	57
Linolová k.	14-18	13-21	24	8
Linoleová k.	0,7-1	0,8-1,3	1,4	0,4
Arachidonová k.	0,3-0,5	0,2-0,7	0,2	0,05
Jodové číslo	63-80	73-79	87	67

Tuk drůbežního masa má z hlediska výživového mnohem příznivější složení než tuk jatečných zvířat, obsah esenciálních mastných kyselin se u drůbežního tuku pohybuje mezi 18 až 20 %, zatímco maso jatečných zvířat má obsah esenciálních mastných kyselin pouze 2 – 7 %. Největší podíl tuku je ve formě podkožního tuku, a proto pokud chceme příjem

tuku výrazně omezit, konzumujeme drůbeží maso bez kůže [16]. Simeonovová a kol.(1999) uvádí zastoupení esenciálních mastných kyselin v drůbežím tuku 18 až 23 %.

Svalový tuk pozitivně ovlivňuje křehkost a chutnost masa. Ve svalovém tuku jsou obsaženy lipofilní látky, které se uvolňují při tepelné úpravě masa a přispívají k jeho vůni a chutnosti [8].

Konzistence drůbežního tuku je vzhledem k vysokému zastoupení nenasycených mastných kyselin řídká, technologické využití je možné pro účely konzervářské, kdy se používá tuk vodní drůbeže, případně existuje možnost zpracování do jemně mělněných masných výrobků náhradou za tuk vepřový. Nevýhodou je jeho náchylnost k oxidaci, ovlivněná rovněž vysokým podílem nenasycených mastných kyselin [5].

Pro výživu lidí i zvířat mají největší význam nenasycené mastné kyseliny. Platí to hlavně pro nenasycené mastné kyseliny s více dvojnými vazbami (PUFA), ale důležité jsou též mastné kyseliny s jednou dvojnou vazbou (MUFA). Kyselina olejová je nejvíce zastoupenou mastnou kyselinou v jatečném trupu i v intramuskulárním tuku drůbeže [24].

Nasycené a mononenasycené mastné kyseliny může zvíře samo vytvářet. Polynenasycené mastné kyseliny linolová a alfa-linolenová jsou esenciálními živinami. Zvířata je nedovedou syntetizovat a přitom je nutně potřebují. Z nich může zvíře vytvářet vysoce nenasycené metabolity s vyšší molekulární hmotností [34].

Zastoupení jednotlivých mastných kyselin v lipidech určuje stabilitu, chuť a vůni masa. Nenasycené mastné kyseliny jsou pro výživu lidí žádoucí, jsou však méně stabilní, zejména kyselina alfa-linolenová, EPA, DHA. Skladovatelnost jatečného produktu zhoršují, tuk v mase snadněji oxiduje a negativně ovlivňuje chuť masa. Stabilita tělesného tuku se zlepšuje při zvýšení obsahu antioxidačních látek v krmné směsi [34].

3.3 Nebílkovinné extraktivní dusíkaté látky

Jedná se hlavně o nukleotidy, ATP, ADF, AMF, IMP, CP, inosin, karnitin, hypoxantin, které hrají významnou roli v procesu zrání masa, dále sem patří kreatinin, sarkosin, karnosin, guanin, adenin, xantin, kyselina močová aj. Všeobecně obsah dusíkatých nebílkovinných látek bývá v čerstvé svalovině asi v množství 1200 mg ve 100 g [5].

3.4 Extraktivní bezdusíkaté látky

Především se jedná o sacharidy, hlavně polysacharid glykogen, který hraje významnou roli v procesu zrání masa. Jeho obsah ve svalovině je do značné míry ovlivněn stresovými faktory, teplotou, hladověním, únavou i způsobem omračování. Rozdíly jsou patrné mezi svaly bílými a červenými s rozdílným metabolismem. Uvádějí se průměrné hodnoty 450 až 630 mg ve 100 g kuřecího prsního svalu [5]. Ve svalech právě poražených zvířat bývá 0,3 – 0,9 % glykogenu a 0,05 % glukosy. Vyšší obsah glykogenu bývá v játrech. Z hlediska technologického je žádoucí, aby zvíře v okamžiku porážky mělo maximální obsah glykogenu k tvorbě kyseliny mléčné ve stádiu post mortem [4]. Glykogen je hlavním zásobním zdrojem energie ve svalové tkáni. Skládá se z molekul D-glukosy. Anaerobní glykolýzou se z glykogenu tvoří kyselina mléčná, která snižuje pH masa a způsobuje posmrtnou ztuhlost. Po štěpení glykogenu zůstávají ve svalovině degradační produkty štěpení, mezi něž patří glukózo-1-fosfát, glukózo-1,6-difosfát, fruktózo-1,6-difosfát a další včetně tříuhlíkatých sloučenin. Tyto látky se podílejí na vytváření specifických sensorických vlastností masa společně s dalšími nízkomolekulárními látkami [41]. Kromě glykogenu jsou v malém množství přítomny i glukosa, ribosa, manosa a jejich estery [5].

3.5 Vitamíny

Vitamíny jsou nízkomolekulární sloučeniny, které se zúčastňují biologických procesů v živých organismech, a to zejména tím, že vstupují do jejich metabolických drah. Chemicky se jedná o velmi různorodé látky, jejichž účinky jsou však do určité míry společné a často je řadíme společně mezi tzv. biokatalyzátory.

Maso je významným zdrojem vitamínů, jejich množství je různorodé, záleží na druhu zvířete, ale také i na druhu krmení. Vitamíny dělíme podle rozpustnosti ve vodě na rozpustné (hydrofilní) a nerozpustné (lipofilní) [22].

V mase převládají hydrofilní vitamíny, lipofilní jsou zastoupeny ve větší míře ve vnitřnostech, hlavně v játrech. Drůbeží maso je dobrým zdrojem vitamínů skupiny B, hodnoty jsou srovnatelné s masem telecím, Vysoký je zejména obsah vitamínu B₆ a niacinu. Obsah niacinu je dokonce vyšší než u všech druhů jatečných zvířat (3,4 až 6,7 mg niacinu ve 100g masa) a pravděpodobně souvisí s přidávkou tohoto vitamínu do krmiv [6].

Rozdíly v obsahu vitamínů mezi prsní a stehenní svalovinou jsou významné jen u riboflavinu u všech druhů mimo kachny. Obsah vitamínů u svaloviny s kůží a bez kůže se liší pouze druhem, kde je podíl kůže a podkožního tuku významný. Obsah vitamínu A, karotenoidů je v drůbežím masu velmi nízký, vyšší hodnoty jsou jen u masa s vyšším obsahem tuku. Obsah vitamínu E je uváděn v hodnotách 0,21 mg ve 100 g jedlého podílu drůbežního masa, 0,4 mg ve 100 g jater a do 2,5 mg ve 100 g drůbežního tuku (jeho obsah je nižší v masu krůt) a podléhá výkyvům v závislosti na obsahu tuku v masu a v závislosti na jeho obsahu v krmivu. Obsah vitamínu D je uváděn v hodnotách 0,002 mg ve 100 g svaloviny a 0,0225 mg ve 100 g kůže. Obsah vitamínu C je nízký, stejně jako u jiných druhů masa, pohybuje se od 0,2 do 2,5 mg ve 100 g svaloviny [5].

Tab. 9 Obsah vitamínů v drůbežím masu (mg. 100 g⁻¹) [5]

	Karotenoidy	Vitamín A	Thiamin	Riboflavin	Vitamin B₆	Niacin
KUŘE						
Prs. sval s kůží	0,04	0	0,13	0,07	0,74	9,3
bez kůže	0,03	-	0,15	0,09	0,81	9,6
st. sval s kůží	0,04	0	0,13	0,17	0,76	12,2
bez kůže	0,03	0,03	0,23	0,23	0,70	11,2
KRŮTA						
Prs. sval s kůží	0,02	0,02	0,19	0,11	0,57	11,0
bez kůže	0,02	0,01	0,34	0,12	0,64	10,6
SLEPICE						
Prs. sval s kůží	0,04	0,03	0,19	0,10	0,57	10,6
bez kůže	0,03	0,01	0,14	0,10	0,56	10,1
st. sval s kůží	0,06	0,07	0,12	0,21	0,67	11,1
bez kůže	0,05	0,05	0,10	0,23	0,65	11,1
HUSA						
Prs. sval s kůží	0,06	0,07	0,26	0,33	0,62	10,1
bez kůže	0,06	stopy	0,14	0,52	0,61	10,0
st. sval s kůží	-	-	-	-	-	-
bez kůže	0,04	0,02	0,15	0,33	0,72	10,8
KACHNA						
Prs. sval s kůží	-	-	0,19	0,25	0,69	10,1
bez kůže	0,09	0,02	0,28	0,40	0,69	9,6
st. sval s kůží	-	-	0,20	0,31	0,74	10,1
bez kůže	0,09	0,03	0,31	0,43	0,74	10,2

3.6 Minerální látky

Minerálie tvoří zhruba 1 % hmotnosti masa. Obvykle bývají pod pojmem minerální látky řazeny všechny látky, které zůstávají v popelu po zpopelnění masa, tedy i mineralizované prvky jako síra a fosfor [3]. Minerální látky se zúčastňují na udržování osmotického tlaku a elektrolytické rovnováže buněk a tkání. Spolupůsobení iontů Mg^{2+} a Ca^{2+} s aktinem a myosinem a s ATP regulují procesy kontrakce svalů. Mají dále vliv na chuť masa, jeho reakci, vaznost vody, účastní se aktivace enzymatických systémů ve svalových vláknech. Obsah minerálních látek se pohybuje v kosterní svalovině v rozmezí 1 až 1,5 %. Nutričně se z minerálních látek obsažených nejvíce v mase hodnotí obsah železa, vápníku a fosforu [5].

Tab. 10. Obsah minerálních látek v drůbežím mase (mg. 100 g⁻¹) [5]

	Ca	P	Fe	Mg	Zn	Na	K	Cu
KUŘE								
Prs. sval s kůží	5,7	228	1,9	28	0,5	53	310	0,07
bez kůže	5,4	231	2,1	29	0,6	53	332	0,07
st. sval s kůží	7,2	183	2,4	21	1,3	76	262	0,11
bez kůže	7,0	207	2,7	24	1,4	79	308	0,10
KRŮTA								
Prs. sval s kůží	3,4	228	2,0	28	1,0	68	326	0,08
bez kůže	2,9	234	1,6	28	1,0	56	355	0,08
st. sval s kůží	7,0	207	2,3	23	2,5	97	270	0,13
SLEPICE								
Prs. sval s kůží	9,1	242	1,7	28	0,4	74	247	0,08
bez kůže	10,7	199	1,6	30	0,4	73	274	0,15
st. sval s kůží	11,5	190	1,9	21	1,4	98	208	0,15
bez kůže	8,5	196	2,1	23	1,7	98	242	0,09
HUSA								
Prs. sval s kůží	4,0	163	2,2	18	1,0	53	188	0,12
bez kůže	4,6	233	-	28	1,9	60	337	0,21
st. sval s kůží	5,3	158	1,5	16	2,1	71	205	0,05
bez kůže	4,7	201	1,9	22	2,3	96	268	0,08
KACHNA								
Prs. sval s kůží	6,9	176	3,0	16	0,7	67	190	0,33
bez kůže	6,8	233	3,8	24	0,9	84	312	0,46
st. sval s kůží	5,6	147	1,6	13	1,7	68	170	0,20
bez kůže	6,2	181	2,0	22	1,9	90	265	0,27

Obsah minerálních látek je srovnatelný s masem jiných jatečných zvířat [5]. Maso je významným zdrojem draslíku, vápníku, hořčíku, železa, zinku a jiných prvků [12]. Určité rozdíly jsou mezi prsní a stehenní svalovinou. Převážně jsou ve stehenní svalovině nižší hodnoty fosforu, hořčíku a draslíku a naopak vyšší hodnoty zinku a sodíku [6]. Významný obsah zinku v mase je proto, že zinek je z masa lépe využitelný. Draslík v mase koreluje s obsahem svalových bílkovin v mase [12].

Vápník je významný z hlediska svalové kontrakce a účastní se srážení krve, kromě toho je součástí kostních tkání. Železo je obsaženo především v hemových barvivech ve volné iontové formě a je dobře využitelné lidským organismem. Dále je zastoupen fosforečan draselný [12].

U masa s vyšším podílem kůže se projeví nižší obsah některých minerálních látek. Mezi-druhově se liší pouze obsah draslíku, kdy především krůtí a kuřecí maso a čistá prsní svalovina vodní drůbeže jsou jeho dobrým zdrojem. Z anionů jsou v mase přítomny hlavně fosforečnany, sírany a chloridy [5].

3.7 Ostatní technologicky významné části drůbežního těla

3.7.1 Drůbeží droby

Za droby považuje vyhláška Ministerstva zemědělství č. 327/1997 Sb. v platném znění: srdce, játra, svalnatý žaludek a krk. U vodní drůbeže se zpracovává i část krve a tuku [4]. Drůbež je vybavena dvěma žaludky, z nichž pouze svalnatý je požitelnou částí, avšak až po odstranění keratoidního povlaku uvnitř něj. Součástí dýchací soustavy jsou u drůbeže uvnitř těla vzduchové vaky, což může způsobit zvláště u vodního chlazení jatečně opracovaných těl zadržení více reziduální vody uvnitř tělní dutiny. Plíce přiléhají k stropu hrudníku, ledviny a varlata k stropu pánevní dutiny - nevyužívají se k potravinářským účelům. Tuková ložiska vnitřního tuku jsou vytvářena převážně v oblasti svalnatého žaludku a kloaky (tzv. abdominální tuk). Vaječník a vejcovod je vyvinut u pohlavně dospělé drůbeže jen jednostranně a musí být odstraněn [5].

Nejcennější pro technologické zpracování jsou játra jatečné drůbeže pro specifické vlastnosti organoleptické, technologické i výživové. Z hlediska nutričního převyšují svalovinu v obsahu minerálních látek (1,7 %), hlavně železa a také vitamínů, jak hydrofilních, tak i lipofilních. Poměrně vysoký je i obsah bílkovin. Z hlediska technologického je možné zpracování na pašty, přičemž zvláštní oblastí je produkce delikatesních výrobků z jater vodní drůbeže, které jsou typické vysokou infiltrací tuku. Je však nutno zdůraznit, že ve vnitřnostech může docházet i ke kumulaci škodlivin z prostředí, z krmiv a vody [3].

3.7.2 Kůže drůbeže

Kůže drůbeže je požitelnou částí. Kůže drůbeže neobsahuje žlázy, kromě kostrční. Kůže je jemná a je pokryta peřím, které vyrůstá z papil. Výměna peří probíhá pozvolna u drůbeže hrabavé a rychle u vodní drůbeže [3].

U vodní drůbeže přiléhá ke kůži peří prachové (vyskytuje se u hrabavé) a může se vyskytovat ve větší míře nezralé peří, které je nutno odstranit voskováním. Drůbeží kůže je tenká, poddajná a lehce odtažitelná. Má vysokou schopnost absorbovat vodu. V podkoží se usazuje depotní tuk. Možnosti výroby dietního masa tedy spočívají v odstranění kůže [5].

3.7.3 Drůbeží krev

Krev tvoří kolem 7 až 7,5 % celkové živé hmotnosti drůbeže. Obsah plazmy a krevních tělísek je v poměru asi 6:4. Krev obsahuje asi 90 % vody, zbytek tvoří rozpustné bílkoviny, lipidy a minerální látky. Složení a vlastnosti, ošetření a konzervace drůbeží krve jsou obdobné jako u jiných jatečných zvířat. Potravinářské využití je omezeno jejím hygienickým získáváním. Možnosti zpracování jako potraviny se využívá hlavně u krve vodní drůbeže, a to do konzerv a masných výrobků. Většina krve se zpracovává pro krmivářské účely [4].

4 TECHNOLOGIE ZPRACOVÁNÍ DRŮBEŽE

4.1 Jatečné opracování drůbeže

Za drůbeží maso se považuje jatečně opracovaná drůbež a části těl po veterinárním posouzení, určené k lidské výživě [6]. Živá drůbež musí být zdravá a musí pocházet z chovů a oblastí, kde se nevyskytuje nakažlivé onemocnění. Porážet lze pouze drůbež, u které byla v místě původu provedena veterinární prohlídka a která je vybavena platným veterinárním osvědčením. Drůbež nespĺňující plně veterinární služby se poráží jen odděleně od ostatní drůbeže. Drůbež nemocná nebo podezřelá z nemoci musí být porážena časově odděleně, zpravidla na konci směny, pod veterinárním dohledem a musí s ní být naloženo podle doporučení veterinární služby. Po skončení porážky nemocné drůbeže musí být provedena celková očista a desinfekce celé linky a technologického zařízení [5]. Těla jatečně opracované drůbeže nesmí být znečištěna, tělo musí být bez zářezů, vpichů, krevních podlitin, otlaků, odřenin a pohmožděnin. Nesmí obsahovat zbytky sražené krve, kostní tříšť, úlomky kostí a zlámané kosti, nesmí vykazovat známky dehydratace a žluknutí tuku, drůbež může mít ojedinělé zbytky vlasového peří, zbytky plic a vnitřní plstní sádlo. Nedělená drůbež se uvádí do oběhu kuchaná bez hlavy a běháků [3].

Drůbeží maso se do spotřebitelské sítě dodává jako celá opracovaná těla jednotlivých druhů, nebo porcovaná drůbež. Za celá opracovaná těla se považuje:

- kuchaná drůbež bez hlavy, krku, běháků, vnitřních orgánů vyjma ledvin. Odlišná úprava je přípustná u holubů, kde lze použít háčkování, při kterém se háčkem vyjme kloakou střevo odtržené za žaludkem.
- kuchaná drůbež s droby, při konečné úpravě a balení doplněna o balíček s droby, kterými jsou srdce, krk bez kůže, svalnatý žaludek a játra, přičemž žaludek musí být bez obsahu a rohovité výstelky a játra bez žlučníku.

Drůbeží maso označené druhem se dodává ve formě chlazené, mrazené a nebo jako droby.

4.1.1 Omračování

Omračování je definováno jako ztráta vědomí drůbeže, která by se po 120 vteřinách měla vrátit do normálního stavu [29].

Způsob omračování drůbeže je předepsán zákonem na ochranu zvířat proti týrání, výjimkou jsou pouze domácí porážky drůbeže, umožňuje také lepší manipulaci, vykrvení a škuhání [3].

Omračovat lze třemi způsoby:

- Ruční omračování – používá se převážně jen u domácí porážky
- Elektrické omračování – velikost napětí je rozdílná podle způsobu a konstrukce zařízení a podle druhu drůbeže, hmotnosti a rychlosti linky. Velikost napětí je nastavitelná, obvykle od 0-250 V [6], Peter (1986) uvádí 40 – 120 V. Doba omračování je 2 až 5 s.

Převládá automatické kontinuální elektrické omračování, které se provádí ve vodní lázni po fixaci hlavy a jejím ponořením do vody, do níž je přiváděn elektrický proud [3]. Napětí je regulovatelné (v ČR je doporučováno 50-150 V).

Při omračování drůbeže elektrickým proudem se používá v našich podmínkách střídavý proud o frekvenci 50 Hz, působící po 4 sekundy při následujících hodnotách: [5].

- ❖ brojleři kuřecí: 120 miliampér na kus
- ❖ slepice : 90 miliampér na kus
- ❖ krůty: 150 miliampér na kus
- ❖ kachny a husy: 130 miliampér na kus [6]
- Omračování plyny- je možno používat kontinuální postup pro drůbež zavěšenou, kdy se drůbež dopravuje do tunelu se zvyšující se koncentrací oxidu uhličitého z počátečních 10 až 40 % na konečných 40 až 60 %. Prodleva v tunelu je 30 až 90 s [3]. Druhá možnost je určena pro drůbež omračovanou v klecích na pásu, na němž prochází po dobu 2 až 2,5 minut tunelem s 90 % oxidu uhličitého v atmosféře. Ně-

kdy se používá oxid uhličitý v kombinaci s argonem nebo jiným inertním plynem [5].

Omračování pomocí plynů je ve srovnání s omračováním elektrickým proudem výhodnější pro nižší výskyt poškození těl krevními výrony nebo zlomeninami, zejména hrudní kosti a křídel [7].

Převládá však omračování elektrickým proudem [5].

Drůbež se v žádném případě nesmí při omračování usmrtit, takové kusy jsou potom posuzovány jako uhynulé [7].

V muslimských zemích není omračování povoleno. Drůbež je většinou ručně zařezána v místech prvního krčního obratle [27].

4.1.2 Vykrvování

Vykrvení představuje vlastní krok usmrcení drůbeže a jeho řádné provedení je podmínkou pro úspěšné dokončení celého zpracovatelského procesu [7].

Vykrvení se provádí v případě mechanického omračení do 60 s, v případě elektrického omračení do 20 s, plynu do 30 s po omračení [6]. Provádí se automatickým zařezávačem přetnutím krční tepny a žíly, nesmí se proříznout hltan a hrtan [3]. Vykrvení kuřat a slepic trvá minimálně 2,5 minuty, kachen 3 minuty a krůt a hus 3,5 minuty [5], v Anglii je délka vykrvení kratší, u kuřat 90 s, krůty 180 s. V zimních měsících se délka vykrvení prodlužuje o 5-10 s [30]. Stupeň vykrvení je možno zkontrolovat po oškubání peří na kožní duplikatuře křídla mezi ramenem a předloktím a upravit délku vykrování. Další úkony se provádějí nejdříve za 30 s po vykrvení [3].

4.1.3 Krev

Podle velikosti porážených kusů je třeba počítat s množstvím 100-250 g krve z jednoho kusu drůbeže [7]. Krev hrabavé drůbeže se používá pro krmné účely. Krev kachen a hus je možno získat i pro potravinářské účely, pokud jsou zabezpečeny hygienické předpoklady,

úroveň vykrvování a sběru, chlazení a podmínky státního veterinárního dozoru pro posouzení požitelnosti. Taková krev se využívá především ve výrobě konzerv [7].

Po vytěžení musí být krev zchlazena nejpozději do 3hodin na teplotu, která není vyšší než $+3^{\circ}\text{C}$. Krev určená pro potravinářské účely musí být uvedena do prodeje nejpozději do 24 hodin po vytěžení, a to spotřebitelsky zabalená v nepropustných a odolných obalech a zchlazená na 2°C [3].

4.1.4 Paření

Paření je prováděno k usnadnění odstraňování peří, a to koagulací peřové pochvy působením teploty [5]. Paření se nejčastěji provádí v průběžných pařicích vanách s horkou vodou intenzivně proudící podél osy těla drůbeže (proti směru růstu peří). K paření drůbeže se nejčastěji používá voda o teplotě 50 až 58°C , vodní drůbeže 60 až 65°C po dobu asi 4 minut. Délka a teplota paření je tedy v nepřímém poměru a řídí se stavem drůbeže a požadavkem na dokonalé odstranění peří. Požadavkem je nepoškozená kůže buď přepařením vysokou teplotou s následným trháním kůže nebo klišovatěním kůže v důsledku příliš nízké teploty a dlouhé doby paření [4]. Poruchy při napaření mohou vést i k nepoživatelnosti poškozených kusů [7].

4.1.5 Škubání

Peří představuje 7 % z celkové živé váhy drůbeže [31]. Škubání následuje ihned po paření, jinak se odolnost peří proti vytrhnutí opět zvyšuje. Celá operace škubání by neměla trvat déle než 30 s [30]. Provádí se v automatických průběžných zařízeních buď na principu dvou otáčejících se válců proti sobě, opatřených pryžovými prsty, nebo kontaktem pružných pryžových prstů umístěných na discích.

4.1.6 Dočišťování a voskování drůbeže

Po oškubání se drůbež dočišťuje, případně se opaluje nitkové peří. U vodní drůbeže se provádí dočišťování voskováním. Zbytky nezralého peří, tj. nového peří s nevyvinutým praporem, které po oškubání zůstalo na vodní drůbeži, se odstraňuje voskováním [5]. Voskování se provádí ihned po oškubání ponořením nebo sprchováním drůbeže roztaveným speciálním a hygienicky schváleným voskem ze směsi parafinu, ceresinu a kalafuny, vyznačující se vysokou přilnavostí.

4.1.7 Kuchací okruh

být úplně zbavena peří a vosku a musí být účinně osprchována [6]. Kuchání se provádí Kuchání se provádí na jiném okruhu než porážení a povrchové opracování [5]. Drůbež před kucháním musí strojově – kuchacími automaty, nebo ručně. Na kuchacím okruhu dochází k oddělení vnitřních orgánů od trupu, veterinární prohlídce a posouzení každého kusu, odstranění nepoživatelných částí [7]. Čištění žaludků a odstranění vnitřní výstelky se provádí u svalnatých žaludků. Postup je takový, že se žaludek nařízne, vypláchne se obsah vodou a stáhne se žaludeční výstelka. U vodní drůbeže může být výstelka odstraněna řezem [3].

4.1.8 Chladicí okruh

Kuchaná drůbež musí být co nejrychleji vychlazeno pod 10°C v zájmu její údržnosti. U nás se vykuchaná drůbež chladí vodou s ledovou tříští ve vanách se šnekovým dopravníkem. Tento způsob je energeticky a ekonomicky výhodný, ale nevýhodný hygienicky (možnost vzájemné kontaminace, zadržení cizí vody). Hygienicky vhodnější, ale ekonomicky i technicky náročnější, je chlazení drůbeže ochlazeným vzduchem [9]. Dále se také používá inertní plyn /CO₂/.

Dle principu je možno v praxi rozlišit tři základní postupy chlazení:

- vzduchové
- sprejové (vychlazeným vzduchem s postřikem)

- ve vodní lázni ponořením

Chlazení vzduchem – hygienicky vhodnější, ale ekonomicky i technicky náročnější [9]. Nedochozí k vzájemnému kontaktu jatečně opracovaných těl. Podmínkou je vysoká rychlost chlazení a co nejnižší ztráty vysušením. Teplota vzduchu je v blízkosti 0°C, rychlost proudění vzduchu 2 až 3 m/s, RV 85 %. Vychlazování se provádí v komorách nebo tunelech (rychlejší způsob), kdy jatečně opracovaná těla jsou zavěšena na kontinuální závěsný transportér. Chladí se z teploty +37 °C na výstupní +4 °C [4].

Sprejové chlazení - je kompromisem mezi vzduchovým a vodním chlazením. Drůbež je ve visu postřikována ledovou vodní mlhou za současného chlazení proudícím ledovým vzduchem. Nedochozí k vzájemnému kontaktu jatečně opracovaných těl, nedochází také ke ztrátám vysycháním, ale může dojít k absorpci cizí vody [5].

Chlazení vodou – nejčastěji se provádí dvoustupňově, ponorem do vody s ledem ve speciálních zařízeních – dvou nádržích, umožňujících mechanický posun drůbežích těl proti proudu ledové vody, přičemž je obsah vody stále obnovován. Tento systém je z hlediska hygienického problémový v tom, že jatečně opracovaná těla jsou ve vzájemném kontaktu s chladicí, často znečištěnou vodou [5]

4.1.9 Třídění, vážení a balení drůbeže

Třídění drůbeže se provádí na 2 obchodovatelné jakostní třídy (A, B), třetí jakost se zpracovává v následné výrobě. Sleduje se stav opracování, tvar, úprava, stav svalové soustavy, zlomeniny kostí, stupeň oškubání, stav a vzhled kůže a povrchu jatečného těla, zmasilost aj.

Vychlazená drůbež se upravuje a balí a může se přímo distribuovat jako chlazená do tržní sítě. Větší podíl kuchařské drůbeže se zmrazuje při -40°C a skladuje mrazírensky při -18°C až -28°C až jeden rok [9].

5 JAKOST JATEČNÉ DRŮBEŽE A DRŮBEŽÍHO MASA

Jakostním znakem masa se rozumí každá jeho jednotlivá vlastnost (senzorická, nutriční, technologická, kulinární aj.), každá jeho jednotlivá chemická složka (prvek, sloučenina, chemické individuum) a každé jeho agens (parazitární, mikrobiální, virové) [9].

Maso musí splňovat kritéria jakosti, z nichž základním požadavkem je, aby neohrozilo zdraví a život spotřebitelů, musí být pro ně lákavé nebo aspoň přijatelné atraktivním obalem a celkovým vzhledem, vynikající vůní, chutností a mnoha dalšími sensorickými vlastnostmi. Musí být nutričně hodnotné a nesmí být falšováno [12].

5.1 Jakostní požadavky v oblasti zpracování drůbeže

je třeba rozlišit na ukazatele, hodnotící jatečnou drůbež:

- za živa
- ukazatele jakosti jatečných těl po porážce
- jakostní ukazatele drůbežího masa

5.1.1 Ukazatele jakosti jatečné drůbeže za živa

Většina jakostních parametrů je snáze hodnotitelná až po porážení, ale vzhledem k tomu, že je možno drůbež prodávat jak v živém stavu, tak v mase, je nutno jakost odhadnout i u živých zvířat [5]. Rozhodující pro zpeněžení zdravé drůbeže v živém stavu jsou dvě hlediska:

- a) hledisko kvantitativní – živá hmotnost, zjištěná objektivně vážením, případně snížená o srážku na nakrmenost
- b) hledisko kvalitativní
 - zmasilost hlavních masitých částí – prsou, stehen
 - věk drůbeže – objektivně z dokumentace z chovu
 - vyrovnanost kusů v celé dodávce [4]

- opeření – důležité hlavně u vodní drůbeže, subjektivně se zjistí stupeň zralosti peří související s dobrou technologickou možností odstranění peří a nezralého peří bez vyvinutého praporu, ale i s jakostí peří jako druhotné suroviny.

5.1.2 Ukazatele jakosti jatečně opracovaných těl drůbeže po porážce

Třídění po jatečním opracování zahrnuje i kvalitu opracování a technologické vady, které nemohou mít dopad na ceny placené dodavatelům.

- a) hledisko kvantitativní: hmotnost jatečně opracovaných těl s droby nebo bez droby
- b) hledisko kvalitativní:
 - zmasilost – po porážení je možno snáze subjektivně hodnotit zmasilost hlavních masitých částí i protučnění, ale i hmotnostní vyrovnanost [3]
 - věk – na základě průvodní dokumentace, ale i stupně osifikace chrupavky hrudní kosti, vývoje pohlavních orgánů apod. [5]
 - zdravotní stav – po porážení jsou zřetelnější případné skryté vady a defekty, spojené se zdravotními problémy a mající vliv na jakostní parametry (otlaky, vodnatelnost, apod.), hodnotí během celého procesu veterinární služba
- c) hledisko kvalitativně - kvalitativní: výtěžnost

5.1.3 Jakostní ukazatele drůbežího masa

Výrobce především zajímá jatečná výtěžnost. Pod pojmem jatečná výtěžnost rozumíme procentický poměr hmotnosti jatečně opracované drůbeže k živé hmotnosti před zabitím [32]. Hodnoty jatečné výtěžnosti drůbeže stejného věku jsou vyšší u samic, u samců nižší vzhledem k robustnosti kostry, tloušťce kůže apod. Kvalita masa drůbeže – je dána jednak chemickým složením masa a jednak technologickými vlastnostmi [33].

Nejdůležitější součástí jatečné výtěžnosti je podíl prsní a stehenní svaloviny, který je rozdílný zejména ve vztahu k druhu a věku drůbeže [32].

Tab. 11. Orientační hodnoty výtěžnosti různých druhů drůbeže [5]

Parametr	Jatečné kuře	Krůta	Kachna	Kachna pižmová	Husa
ž. hm. (kg)	1,6	6,0	2,9	2,2	4,5
jat. výt. (%)	73-74	80-81	73-74	73-74	73-74
pož. org. (%)	5,5	4,0	7,5	7,5	8,5
abd. tuk (%)	1,5	4,1	2,5	1,5	2,5

Tab. 12. Typické výtěžnosti jatečně opracovaných kuřat v různých výrobních stupních [5]

Fáze výroby	Ztráta (%)	Výtěžnost (% živé hmotnosti)
Vykrvení a škrubání	9,5	90,5
Odstranění hlavy	3,9	86,6
Odstranění běháků	5,1	81,5
Odstranění nepoživatelných vnitřností	8,0	73,5

Tab. 13. Složení jatečných těl a částí bohatých na maso u různých druhů drůbeže (%) [5]

Část těla		Kuře	Krůta	Kachna	Husa
jatečně opr. kus bez křídel a krku	svalovina	61	67	40	44
	kůže	14	11	34	30
	kosti	25	22	26	26
prsa	svalovina	68	75	47	54
	kůže	8	6	28	28
	kosti	24	19	25	18
stehna	svalovina	69	75	64	64
	kůže	7	5	24	20
	kosti	24	20	12	16

5.2 Faktory ovlivňující jakost jatečných těl drůbeže a drůbežího masa

Jakost drůbežího masa je podmíněna dědičným založením, věkem, pohlavím, způsobem odchovu, chovu, výkrmu, stupněm vykrmenosti, kvalitou a druhem použitého krmiva, které nejvíce ovlivňuje chemické složení a zastoupení jednotlivých živin v mase.

5.2.1 Premortální faktory

Premortální faktory, které ovlivňují kvalitu masa drůbeže, mohou být rozděleny do dvou kategorií. Ty, které mají dlouhodobý účinek, a do další kategorie řadíme ty, které mají krátkodobý účinek. Dlouhodobé faktory jsou přirozené nebo se vyskytují po celé délce ži-

vota, jedná se genetickou výbavu, fyziologii, výživu, prostředí a zdravotní stav drůbeže. Krátkodobými faktory ovlivňujícími kvalitu masa drůbeže jsou ty, které se vyskytují během posledních 25 hodin života. Jedná se o vylučnění, příprava k odchytu, odchyt a uložení do přepravek, přeprava, vyskladnění ve zpracovatelském podniku, navěšení, omráčení a samotné usmrcení.

Vliv druhu a typu drůbeže

Jednotlivé živočišné druhy mají rozdílné chemické složení a poměrné zastoupení tkání v jatečném těle, v důsledku toho se liší i vlastnosti masa různých živočichů. Rozdílný je zejména obsah tuku, poměr svaloviny a pojivových tkání, křehkost, barva a vaznost, rozdílná je i specifická chuť a aróma [12].

Vliv druhu drůbeže se projevuje na senzoricích a technologických vlastnostech, výtěžnosti i na podílu prsní a stehenní svaloviny. U hrabavé drůbeže bývá často podíl cenných masitých částí vyšší než u vodní drůbeže, u níž může být vysoký podíl kůže a podkožního tuku a podíl křídel. Podle Simeonovové a kol. (1999) nejvyšší jatečnou výtěžností se vyznačují krůty, (průměrně kolem 80 %), nové užitkové typy i nad 80 %, u hus a pižmových kachen je průměrná výtěžnost kolem 74 %, kachen pekingského typu 73 %, kuřat 73 %, u slepic méně než 70 %. Vodní drůbež se vyznačuje vyšším podílem tuku v masě. Nosné typy drůbeže se vyznačují nižším osvalením hlavních masitých partií, produkují maso méně šťavnaté a tužší konzistence, způsobené delšími svalovými vlákny i nižším ukládáním svalového tuku. Masné užitkové typy jsou šlechtěny na vysokou zmasilost, výtěžnost, ale i na kvalitu masa, jak technologickou, tak kulinární [5].

Základní normy jatečné výtěžnosti vodní drůbeže používané v drůbežářském průmyslu jsou podle Kleckera a Kříže (1994) následující: kachny 68 %, husy rané 70 %, husy ostatní 67 %, husy sádelné 72 %. Jatečná výtěžnost se může měnit ve vztahu k plemenné a pohlavní příslušnosti.

Vliv věku

S věkem se mění chemické složení masa, svalovina mladé drůbeže je bledší a obsahuje více vody, málo extraktivních látek, taktéž s věkem klesá podíl plazmatických bílkovin na

úkor neplnohodnotných bílkovin kolagenních [9]. U vodní drůbeže souvisí optimální věk pro porážení se zralostí peří a tím opracovatelností ve velkovýrobních podmínkách [5].

Velký vliv na jatečnou hodnotu má věk drůbeže podle Hudského (1972):

u kachen:

- ve věku 42 dnů – 64,56 %
- ve věku 49 dnů – 69,04 %

u hus uvádí Špaček a kol., 1974:

- ve věku 63 dnů – 64 %
- ve věku 112 dnů – 71,8 %

Porážkový věk se stále snižuje, přicházejí nové tendence, které se zaměřují na chov masných typů pomalu rostoucích vyšlechtěných hybridů s lepšími vlastnostmi sensorickými a kulinárními.

Vliv pohlaví

Vliv pohlaví se promítá především do rozdílné intenzity růstu kohoutků a slepiček, a tedy i do různé živé hmotnosti při stejné délce výkrmu. Slepičky vykazují o něco větší osvalení prsní a menší osvalení stehenní části. Kohoutci mají zase větší podíl nevhodnějších částí těla (57,8 %) než slepičky (56,6 %), vyznačují se i lepší konverzí krmiv, vyššími přírůstky než slepičky, které produkují výrazněji vyšší množství tuku v mase, jakož i nežádoucího abdominálního tuku. Maso slepiček je jemnější a křehčí [9].

Vliv výživy

Projevuje se kvalitativně i kvantitativně. Vždy je důležitý vyvážený obsah energie a dusíkatých látek v různých obdobích výkrmu u rozdílných druhů drůbeže, jakož i vyváženost jednotlivých výživových složek krmiva. Snižování bílkovin a zvyšování energií má za následek zvýšení zásobního tuku v těle drůbeže, naopak tuk svalový zvyšuje křehkost, šťavnatost a chuť masa. Je také možné upravit podíl sirných aminokyselin v krmivu v souvislosti se zvýšením podílu prsní svaloviny a snížením podílu tuku v jatečných tělech [5].

Krmiva s oxidačními změnami lipidů nepříznivě působí na jakost masa. Zastoupením mastných kyselin a tokoferolu v krmivu je možno do jisté míry ovlivnit jejich zastoupení v drůbežím mase, stejně jako barva kůže může být ovlivněna krmivy s vysokým obsahem karotenoidů.

Technologie výkrmu má vliv na jakost drůbežích těl i masa. Klecový chov masné drůbeže se může projevit ve zvýšení zánětů péroových folikulů, prsních otlaků, naopak neobměňovaná podestýlka u výkrmu na podestýlce může způsobovat skvrny na břišní kůži. Technologií chovu se rozumí i způsob a délka výkrmu.

Vliv manipulace s drůbeží při nákupu, vyskladňování, přeprava, to všechno má rovněž vliv na jakost drůbeže a masa. Veškeré manipulace s živou drůbeží musí odpovídat zákonu na ochranu zvířat proti týrání [6].

5.2.2 Postmortální faktory

Vliv autolytických procesů

Reakce po usmrcení jsou dané, ale jejich rychlost a rozsah ovlivňují už předsmrtné faktory působící při porážení a krátce po něm. K významným předsmrtným faktorům, ovlivňujícím průběh autolýzy, patří u velkých jatečných zvířat stres zvířat, který ovlivňuje jakost masa. Vliv stresu a vady masa popsané u velkých jatečných zvířat nejsou u drůbeže jednoznačné, i když se předpokládají [13].

Rigor mortis probíhá rozdílně u červených a bílých svalových vláken, bílá vlákna obsahují více glykogenu, mají vyšší glykolytickou kapacitu, což oddaluje nástup rigor mortis. Čím vyšší je hodnota glykogenu ve svalech, tím je maso křehčí [5]. Hrudní svaly tuhnou rychleji než stehenní [9].

6 KONVENČNÍ PRODUKCE KUŘAT

Správné krmení patří k hlavním předpokladům pro využití genetického potenciálu zvířat. Kvalita krmiva má přímý vliv nejen na rychlost růstu a spotřebu na jednotku přírůstku, ale i na jakost finálního produktu ve vztahu k barvě kůže, tuku, složení masa a jeho chuti. Výživa také významně ovlivňuje imunitní systém [34]. Kuřata mají denně přijímat takové množství živin, které mohou efektivně využít na přírůstek. Krmivo pro brojlerová kuřata by mělo být vyvážené obsahem dusíkatých látek, energie, aminokyselin, minerálních látek a vitamínů, aby zajišťovalo optimální užítkovost a dobrý zdravotní stav [42]. Z dusíkatých živin se běžně uvádí potřeba lysinu, metioninu, cysteinu, treoninu, tryptofanu a argininu, tedy aminokyselin, jejichž nedostatek může běžně v praxi nastat. Z minerálních látek se uvádí vápník, hořčík, zinek, mangan, sodík, chlor, železo, měď, jód, selen. Obsah fosforu se uvádí ve využitelném, nebo nefytátovém množství, protože většina fosforu v krmivech je vázaná v solích kyseliny fytové, odkud je drůbeží špatně využíván [10].

Drůbež má nejlepší schopnost konverze živin na maso, a proto jsou také výrobní náklady i ceny drůbežích produktů na světových trzích v porovnání s ostatními živočišnými výrobky poměrně nízké [10].

Spotřeba krmiva na jednotku přírůstku se u kuřat během výkrmu zvyšuje, a to z několika důvodů:

- s přibývajícím věkem se snižuje relativní rychlost růstu. Záchovná potřeba živin je při vyšší hmotnosti zvířete větší a podílí se na celkové spotřebě stále výrazněji.
- přírůstek s přibývajícím věkem je bohatší na bílkoviny a tuk a obsahuje méně vody.

Poměr živin je dán počtem kJ metabolizované energie (ME) opravené na dusíkatou rovnováhu (ME/N), které v 1 kg krmné směsi připadá na 10 g dusíkatých látek (NL). Znamená to, že v praxi se v krmných směsích podávaných v průběhu výkrmu postupně zvyšuje obsah ME/N a snižuje se množství dusíkatých látek NL. Důvodem pro větší rozšíření poměru živin je ten, že zatím co u mladých věkových kategorií se tvoří především somatický protein, u starších věkových kategorií dochází především k ukládání tuku. Kuřičky a kohoutci mají odlišnou hmotnost díky intenzitě růstu, odlišnému nástupu pohlavního dospívání, rozdílných výdajů tepla a řadě dalších odlišností. Vyšší intenzitu růstu kohoutků lze podpořit

například prodlouženým výkrmem. Spotřeba krmiv na jednotku přírůstku je u slepiček vyšší než u kohoutků, a proto je výhodnější ukončit výkrm slepiček, dříve než výkrm kohoutků, kteří mohou být vykrmováni do vysoké jatečné hmotnosti [10].

6.1 Výkrm brojlerových kuřat

Výkrm brojlerových kuřat je jedním z faktorů významně ovlivňujících kvalitní produkci drůbežního masa. Kvalita a složení krmiva přímo ovlivňuje nejen rychlost růstu a spotřebu krmné směsi na jednotku přírůstku, ale ovlivňuje i jakost konečného produktu (barva kůže, sensorické vlastnosti a chemické složení tuku a masa. Za krmnou směs, která má negativní vliv na metabolismus kuřat, lze považovat krmnou směs s velmi vysokým obsahem bílkovin. Deaminací aminokyselin obsažených v krmivu, které jsou metabolizovány organismem, totiž vzniká amoniak, který je pro organismus toxický. Dochází nejen k vysoké zátěži organismu, ale jeho detoxikace je energeticky velmi náročná. Proto je z hlediska výživy dusíkem potřebné podávat v krmných směsích kuřatům dusíkaté látky, jejichž složení se co nejvíce podobá ideálnímu proteinu [10]. Ekonomiku výkrmu dále ovlivňuje tuk, který je při jatečném opracování považován za odpad, a takový výkrm se stává neekonomickým.

Výkrm brojlerových kuřat je realizován ve dvou nebo třech fázích, kdy se využívá nejvíce výkrm dvoufázový. V první fázi výkrmu se podává kompletní krmná směs STARTER (BR1), která by měla obsahovat nejméně 220 g NL a 12 MJ ME na 1 kg krmiva. Tato fáze trvá do tří týdnů věku kuřat a cílem tohoto počátečního výkrmu je co nejdříve vyvolat správnou chuť k žrádlu a maximální růst a splnit tak cílovou tělesnou hmotnost [28]. V druhé fázi výkrmu se přechází na kompletní krmnou směs GROWER (BR 2), která obsahuje minimálně 180 g NL a 12 MJ ME na 1 kg směsi. Během této doby pokračuje dynamický růst brojlerů a je proto nutné jej podpořit odpovídajícím přísunem živin. Pro optimální příjem živin, růst a konvenzi krmiva je důležité podávat krmivo se správným obsahem živin, zvláště energie a aminokyselin [15]. Týden před ukončením výkrmu se podává kompletní krmná směs FINISHER (BR 3), která je téměř shodná se směsí BR 2. Směs B 3 neobsahuje žádné specificky účinné látky jako jsou především růstové hormony a kokcidiostatika [46].

Období vysazení léků určí použití speciálního závěrečného krmiva pro ukončení výkrmu. Krmivo pro ukončení výkrmu by mělo být podáváno po dostatečně dlouhou dobu před porážkou k eliminaci rizika přítomnosti zbytků farmaceutických látek v mase [28].

Klasický výkrm kuřat je obvykle realizován po dobu 42 dnů, kdy kuře dosahuje živé hmotnosti zhruba 2 kg při spotřebě krmiv méně než 2 kg. V současné době jsou vyšlechtěni hybridní kuřat, kteří dokážou této hmotnosti dosáhnout již za 35 dní. V současnosti jsou ale naopak i trendy, jak dobu výkrmu prodloužit. S rostoucí délkou výkrmu získáme kvalitnější maso, protože v mase se ukládá více chuťových atraktivních látek a nutričně hodnotných živin, tím se zvyšuje i cena takto vyprodukovaných kuřat.

6.2 Bioprodukce kuřat

Ekologičtí zemědělci mají velmi vřelý vztah k přírodě a podle toho také vypadá chov, který je založen především na dodržování určité etiky vůči zvířatům. V běžném konvenčním chovu má přednost velkochov a automatizace provozu. Životní prostor zvířete je značně omezený a podmíněný usnadněním provozu. Pro zvíře to znamená značnou stresovou zátěž, která se projevuje podobně jako u člověka. Psychická nevyrovnanost má samozřejmě vliv na tělesnou schránku. Dochází k nadměrnému hromadění tuku v tkáni, k svalové ochablosti, která se projevuje špatnou strukturou masa, větší náchylnosti k nemocem. Proto se v konvenčním chovu přidávají do krmiva růstové hormony a preventivně antibiotika [36].

Při biochovu se používají biokrmiva, které si chovatelé většinou pěstují sami. Tyto krmiva musí pocházet z ekologického zemědělství, a proto nesmí obsahovat žádné zbytky pesticidů či herbicidů, dále jsou zakázána antibiotika, hormony, masokostní moučky, geneticky modifikovaná krmiva apod. Celý proces produkce podléhá certifikaci dle standardů ekologického zemědělství [38].

V případě onemocnění kuřat mohou být podávána antibiotika, ale tím platí dvojnásobná ochranná lhůta než pro konvenčně chované kuře. Pokud by antibiotika byla podána opakovaně, maso nesmí být prodáváno jako bio [35].

Podle nařízení EU o ekologickém zemědělství jsou chovatelé povinni krmit zvířata biokrmivy minimálně z 85 % a u skotu ze 100 %, aby mohli označit produkty za ekologický

výrobek či BIO výrobek. V krmné dávce převládá biokukuřice, biopšenice, biosoja a tráva ve výběhu, což výrazně zvyšuje náklady na chov a odráží se na ceně.

Na biofarmách jsou kuřata odchována na podestýlce přírodního původu, nejčastěji pilinách, mají k dispozici například i písek pro hrabání a nekolinásobně větší životní prostor včetně výběhu (min. 4m²/kus) [35]. Mají dostatek prostoru, výběh na louky a pastviny. Fyzická aktivita a pastva jsou rozhodujícími důvody vyšší kvality biokuřecího. V biochovu je omezen i počet kuřat chovaných na jedné farmě (4800 kusů), což je zhruba desetina běžných počtů. Jejich denní biorytmus není uměle ovlivňován delším svícením jako je tomu v běžných chovech.

Konzumace trávy zvyšuje množství alfa-tokoferolu a karotenoidů v mase biokuřat, a tím i jeho antioxidační kapacitu. Oproti komerčním brojlerům vykazuje biokuřecí nižší obsah tuku a nasycených mastných kyselin [38]. Maso od kuřat, jež mají volný výběh, je vyzrálejší, není vodnaté jako z velkochovů. [35].

Biokuře se podle zákona smí porážet nejdříve po 80 dnech života, konvenční kuřata se poráží po 35 dnech.

Masovému rozvoji ekologického zemědělství a většímu zastoupení bioproduktů na trhu brání především vysoká cena těchto produktů zapříčiněná vysokými náklady na produkci, balení a přepravu malých šarží. Cena biopotravin je v České republice o 40 % až 350 % vyšší oproti konvenčně vyprodukovaným potravinám.

ZÁVĚR

Drůbeží maso je velmi důležitou složkou ve výživě člověka. Drůbeží maso obsahuje v průměru 17 až 23 % bílkovin, které jsou lehce stravitelné a obsahují všechny esenciální aminokyseliny. Významný je také drůbeží tuk, který je hodnocený mnohem lépe než tuk vepřového či hovězího masa, a to zejména díky obsahu esenciálních mastných kyselin. V čisté prsní svalovině bez kůže je obsah tuku velmi nízký, mezi 0,2 až 3,3 %, a to umožňuje užití drůbežího masa k některým dietním výživám, což je výhoda zejména pro strávnický trpící různými poruchami zažívání, kteří jiná masa konzumovat nemohou, anebo pro osoby, které upřednostňují zdravou stravu. V čisté kuřecí stehenní svalovině bez kůže může tuk dosahovat i 7 %. Jako u všech druhů masa se i zde setkáváme s poměrně malým množstvím vitamínů a minerálních látek. Ve větší míře jsou zastoupeny vitamíny B a niacin. Převládají vitamíny hydrofilní. Maso je významným zdrojem draslíku, hořčíku, železa, fosforu, vápníku, zinku a další. Drůbeží maso může mít i své nevýhody, mezi které patří nadměrná konzumace masa, protože se v něm mohou vyskytovat látky, které ve větším množství působí škodlivě. Patří k nim tuky, cholesterol, ale také zbytky antibiotik, léků a jiné. Vyšší konzumace masa způsobuje nadbytečný příjem bílkovin, což je pro zdraví nepříznivé.

Jakost i produkce jatečných zvířat je ovlivněna řadou intravitálních vlivů, které působí na zvíře za života, tj. během výkrmu a v době před porážkou a vlastním zpracováním. Vliv na jakost a produkci masa má živočišný druh, plemeno, pohlaví, věk, způsob výživy, nemoci, použití léků, hladovění, podmínky při vyskladnění a přepravě, stres.

Nosné užitkové typy drůbeže (čistokrevná plemena i hybridy), produkují maso méně šťavnaté a tužší konzistence, způsobené delšími svalovými vlákny i menším ukládáním svalového tuku. Masné užitkové typy brojlerových kuřat jsou šlechtěny na zvýšenou výtěžnost masa. Hrabavá drůbež má vyšší podíl cenných masných částí oproti drůbeži vodní, u které se často projevuje vysoký podíl kůže, podkožního tuku a křídel. Vliv pohlaví u drůbeže způsobuje, že při stejném věku dosahuje drůbež odlišné živé hmotnosti, a tím i následný negativní dopad na jakost opracování. Proto je vhodné především u krůt podle pohlaví diferencovat délku výkrmu a optimální porážkovou hmotnost. U samic je délka výkrmu kratší, protože dříve a intenzivněji ukládají tuk, ale přesto je jejich maso křehčí a jemnější.

Technologie jatečného opracování drůbeže je stále ve vývoji a na trh přichází nová zařízení zlepšující celkovou jakost konečných produktů. Jedním z nejdůležitějších kroků jatečného opracování je manipulace s přivezenou drůbeží, která může výrazně ovlivnit další jakost drůbežího masa. V dnešní době se používá k omračování drůbeže elektrický proud, ale v zahraničí bylo zjištěno, že omračování jatečné drůbeže plynem je vhodnější na kvalitu masa a je možnost omezit předomračovací šok, který může postihnout druhy drůbeže, u kterých křídla po navěšení přesahují přes hlavu (husy, krůty) a dochází k nedokonalému omračení, které by mohlo vést k dalším komplikacím během zpracování.

Drůbeží maso je u spotřebitelů ve stále větší oblibě a stává se tak nedílnou součástí našeho konzumu. Je oblíbené nejen kvůli širokým možnostem kulinářských úprav, ale také díky svým výborným dietetickým vlastnostem. V souvislosti s tím se také zvětšuje poptávka po drůbežím mase, které bylo vyprodukované v biokvalitě.

Skutečně masovému rozvoji ekologického zemědělství a většímu zastoupení bioproduktů na trhu brání především vysoká cena těchto produktů zapříčiněná vysokými náklady na produkci a balení a přepravu malých šarží. Cena biopotravin je v České republice o 40 % až 350 % vyšší oproti konvenčně vyprodukovaným potravinám.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Vyhláška Mze č. 264, 2003, Zákon 110/1997 Sb.
- [2] STÁVKOVÁ, Kateřina. *Drůbeží maso a vejce ve výživě lidí*. Bakalářská práce. MZLU.2008
- [3] HRABĚ, Jan, et. al. *Technologie výroby potravin živočišného původu (kombinované studium)*. 1.vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006. 186 s. ISBN 978-80-7318-521-3
- [4] BŘEZINA, P., HRABĚ, J., KOMÁR, A. *Technologie , zbožíznalství a hygiena potravin*. 1. vyd. Vyškov: Vysoká vojenská škola pozemního vojska ve Vyškově, 2001. 144 s. ISBN 80-7157-253-8
- [5] SIMEONOVÁ, J., MÍKOVÁ, K., KUBIŠOVÁ, S., INGR, I. *Technologie drůbeže, vajec a minoritních živočišných produktů*. 1. vyd. Brno: Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1999. 246 s. ISBN 80-7157-405-8
- [6] SIMEONOVÁ, Jana, et al. *Technologie drůbeže, vajec a minoritních živočišných produktů*. vydání -dotisk. Brno, 2003. 251 s. ISBN 80-7157-405-8
- [7] SIMEONOVÁ, J., BEŇOVSKÝ, R. *Produkce masa*. vydal Steinhauser. L., Last Brno, 2000. 448 s. ISBN 80-900260-7-9
- [8] INGR, Ivo, et al. *Produkce a zpracování masa*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2003. 247 s. ISBN 80-7157-719-7
- [9] INGR, I., BURYŠKA, J., SIMEONOVÁ, J. *Hodnocení živočišných výrobků*. Brno: VŠZ, 1993. 128 s. ISBN 80-7157-088-5
- [10] STEINHAUSER, Ladislav, et al. *Produkce masa*. 1.vyd. Tišnov: LAST, 2000. 464s.
- [11] STEINHAUSER, Ladislav, et al. *Hygiena a technologie masa*. 1. vyd. LAST Brno, 1995. 644 s. ISBN 80-900260-4-4
- [12] PÍPEK, Petr. *Technologie masa I*. 3.vyd. Praha. 1995. 334 s. ISBN 80-7080-174-3

- [13] PIPEK, Petr. *Základy technologie masa*. 1. vyd. Vyškov: Vysoká vojenská škola pozemního vojska, 1998. 104 s. ISBN 8072310100
- [14] PÍPEK, P., JIROTKOVÁ, D. *Hodnocení jakosti, zpracování a zbožiznalství živočišných produktů-část III.*. České Budějovice, 2001. 136 s.
- [15] ŠONKA, František. *Chov a výkrm drůbeže v drobných chovech*. České Budějovice: Dona, 1997. 134 s.
- [16] DOSTÁLOVÁ, Jana. *Význam drůbežího masa ve výživě dětí a dospělých. Výživa a potraviny*. 1995. 110 s.
- [17] MOJTO, et al. *Aktuálne údaje o chemickom zložení a nutričnej hodnote masa hospodárskych a divých zvierat. Maso*. 2001
- [18] HONIKEL, K. O., et al. *Obsah cholesterolu v mase a vejcích. Maso*. 1997
- [19] SEUSSOVÁ, Ivana. *Výživově fyziologický význam živočišné tukové tkáně. Maso*. 1996
- [20] DVOŘÁK, Zdeněk. *Nutriční hodnocení masa jatečných zvířat*. Praha: SNTL, 1987. 270 s.
- [21] VÁCLAVOVSKÝ, Josef. *Chov drůbeže*. 1. vyd. České Budějovice, 2000. 182 s. ISBN 80-7040-446-9
- [22] VELÍŠEK, Jan. *Chemie potravin I*. 1. vyd. OSISS Tábor, 1999.
- [23] ZELENKA, J., FAJMONOVÁ, E. *Ukládání bílkovin a tuku v mase krůt vykrmovaných do vysoké hmotnosti*. In: *Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce drůbeže*. Scientific Pedagogical Publishing. České Budějovice, 2004. ISBN 80-85645-48-5
- [24] SKŘIVAN, Miroslav. *Drůbežnictví*. Praha: Agrospoj, 2000
- [25] HEJLOVÁ, Šárka. *Hygienu a technologii vajec a vaječných výrobků*. Újezd u Brna, 2001. 72 s. ISBN 80-902775-8-6
- [26] PETER, Vladislav, et al. *Chov hydiny*. Banská Bystrica: Příroda. Banská Bystrica, 1986. 368 s. ISBN 64-025-86

- [27] SILVERSIDE D., JONES M. *Small-scale poultry processing*. Food and Agriculture Organisation of the United Nations Rome. 1992. M-24. ISBN 92-5-103145-2
- [28] *Výkrm brojlerů* [online]. [cit. 2010-10-10]. Dostupný z WWW:
<<http://www.aviagen.cz>>
- [29] MULDER, R., W. VAN DER SLUIS. *IPE focused on welfare and food safety*. *World Poultry*. Vol.23, No.3, 2007. ISBN 1388-3119
- [30] WABECK, CH. J. *In Commercial Chicken Meat and Egg Production*, 5th edition, vydali D. D. Bell a W. D. Weaver, Jr. Kluwer Academic Publisher, 2002. 1365 s. ISBN 0-7923-7200-X
- [31] BARBUT, S. *Poultry Products Processing (An Industry Guide)*. CRC Press, 2002. 540 s. ISBN 1-58716-060-9
- [32] KRÍŽ, L., KLECKER, D. *Chov vodní drůbeže*. 1. vyd. Brno, 1994. 170 s. ISBN 80-7157-139-3
- [33] ŽIŽLAVSKÝ Jan. et. al. *Chov hospodářských zvířat*. 1. vyd. Brno. dotisk 2005. 86 s. ISBN 80-17157-615-8
- [34] ZELENKA, J., ZEMAN, L. *Výživa a krmení drůbeže*. Brno: MZLU, 1999. 60 s. ISBN 80-7157-853-3
- [35] *Biokuře* [online]. [cit. 2010-10-10]. Dostupný z WWW:
<<http://www.bioslunecnice.cz/articles.php?Ing=cz!&pg=155>>
- [36] *Biomaso* [online]. [cit. 2010-10-10]. Dostupný z WWW:
<<http://zemeturo.cz/clanek/bio-maso>>
- [37] *Plemena slepic* [online]. [cit. 2010-12-14]. Dostupný z WWW:
<<http://slepice.info/kur-domaci/plemena-slepice>>
- [38] *Ekologický chov* [online]. [cit. 2010-12-14]. Dostupný z WWW:
<www.ekologickyhoc.cz>
- [39] *Doporučení pro výkrm brojlerů* [online]. [cit. 2011-04-21]. Dostupný z WWW:
<www.xavergen.cz>

- [40] KADLEC, Petr. *Technologie potravin I*. Praha: VŠCHT, 2007. 300s. ISBN 80-7258-405-9
- [41] ODSTČIL, J., ODSTRČILOVÁ, M. *Chemie potravin*. 1. vyd. Mikadapress s r.o.. Brno, 2006. 166 s.
- [42] TŮMOVÁ, Eva. *Význam restrikce u slepic masného typu*. Drůbežář. 2008
- [43] KOMPRDA, T., ZELENKA, J., FAJMONOVÁ, E., BAKAJ, P., PECKOVÁ, P. *Cholesterol content in meat of some poultry and fish species as influenced by live weight and total lipid content*. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2003.
- [online]. [cit. 2011-02-27]. dostupné z WWW:
<<http://portal.isiknowledge.com/portal.cgi?DestApp=WOS&Func=Frame>>
- [44] ROGER, J. D. P. *Vychutnej život*. dotisk. 1. vyd. Praha, 1997. ISBN 80-7172-144-1
- [45] *Spotřeba drůbežního masa* [online]. [cit. 2010-10-24]. Dostupný z WWW:
<www.agroweb.cz/zpravodajstvi/Spotreba-drubeziho>
- [46] *Drůbež* [online]. [cit. 2010-12-14]. Dostupný z WWW:
<eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/zivocisne-komodity/drubez/>

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Srovnání průměrné energetické hodnoty ve 100 g různých druhů drůbežích mas [3].....	21
Tab. 2. Základní složení masa hrabavé drůbeže [5].....	21
Tab. 3. Základní složení masa vodní drůbeže [5].....	21
Tab. 4. Základní složení masa vodní drůbeže [32].....	22
Tab. 5. Aminokyselinové složení bílkovin kuřecí svaloviny s kůží (% esenciálních AMK z celkového obsahu AMK v hydrolyzátu) a hodnoty chemického skóre (CS) [5].....	25
Tab. 6. Aminokyselinové složení bílkovin kachní svaloviny s kůží (% esenciálních AMK z celkového obsahu AMK v hydrolyzátu) a hodnoty chemického skóre (CS) [5].....	25
Tab. 7. Průměrný obsah a složení tuků extrahovaných z prsou, stehen a kůže kuřete (mg/ 100 g) [6].....	26
Tab. 8. Obsah mastných kyselin v drůbežím tuku (%) [6].....	27
Tab. 9. Obsah vitamínů v drůbežím mase (mg. 100 g ⁻¹) [5].....	30
Tab. 10. Obsah minerálních látek v drůbežím mase (mg. 100 g ⁻¹) [5].....	31
Tab. 11. Orientační hodnoty výtěžnosti různých druhů drůbeže [5].....	42
Tab. 12. Typické výtěžnosti jatečně opracovaných kuřat v různých výrobních stupních [5].....	42
Tab. 13. Složení jatečných těl a částí bohatých na maso u různých druhů drůbeže (%) [5].....	42