

# Uloga različitih vrsta mesa i proizvoda u prehrani čovjeka

---

Fureš, Marinela

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology / Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:159:306227>

*Rights / Prava:* [Attribution-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-06-26**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Food Technology and Biotechnology](#)



**Sveučilište u Zagrebu**  
**Prehrambeno-biotehnološki fakultet**  
**Preddiplomski studij Nutricionizam**

**Marinela Fureš**

7690/N

**ULOGA RAZLIČITIH VRSTA MESA I PROIZVODA U  
PREHRANI ČOVJEKA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Predmet:** Kemija i tehnologija mesa i ribe

**Mentor:** Prof. dr. sc. *Helga Medić*

**Zagreb, 2021.**

# TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

**Završni rad**

**Sveučilište u Zagrebu**

**Prehrambeno-biotehnološki fakultet**

**Preddiplomski sveučilišni studij Nutricionizam**

**Zavod za Prehrambeno-tehnološko inženjerstvo**

**Laboratorij za tehnologiju mesa i ribe**

**Znanstveno područje: Biotehničke znanosti**

**Znanstveno polje: Nutricionizam**

## **Uloga različitih vrsta mesa i proizvoda u prehrani čovjeka**

**Marinela Fureš, 0058213868**

**Sažetak:** Meso i proizvodi od mesa važan su dio pravilne i uravnotežene prehrane. Postoje različite vrste mesa, a time i mesnih proizvoda, a u posljednje vrijeme na tržištu se također pojavljuju vrste mesa koje svojim karakteristikama odgovaraju „dijetetskom“ mesu i mesu s pridjevom „funkcionalno“, time se sve veća važnost pridaje konjskom mesu, zečjem te mesu razne divljači. Meso je namirnica bogata proteinima visoke biološke vrijednosti, brojnim vitaminima i mineralima. Crveno meso poput svinjetine, govedine i janjetine, a također i procesirano meso trebalo bi ograničeno konzumirati jer je povećana konzumacija povezana s određenim bolestima kao što su kardiovaskularne bolesti, rak i pretilost.

**Ključne riječi:** crveno meso, funkcionalna hrana, meso, mesni proizvodi, proteini

**Rad sadrži: 21 stranicu, 7 tablica, 33 literaturnih navoda**

**Jezik izvornika: hrvatski**

**Rad je u tiskanom i elektroničkom obliku pohranjen u knjižnici**

**Prehrambeno- biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 23, 10 000 Zagreb**

**Mentor:** Prof. dr. sc. Helga Medić

**Datum obrane:** srpanj 2021.

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

**Bachelor thesis**

**University of Zagreb**

**Faculty of Food Technology and Biotechnology**

**University undergraduate study Nutrition**

**Department of Food Engineering**

**Laboratory for Meat and Fish Technology**

**Scientific area: Biotechnical Sciences**

**Scientific field: Nutrition**

**The Role of Different Types of Meat and Meat Products in Human Nutrition**

**Marinela Fureš, 0058213868**

**Abstract:** Meat and meat products play an important role in proper nutrition and balanced diet. There are various types of meat, as well as meat products. Recent appearances on the market include dietary meat and functional meat products, resulting in the growing significance attached to horse meat, rabbit and game. Meat is food rich in high biological value proteins, together with numerous vitamins and minerals. However, for red meat such as pork, beef and lamb, as well as processed meat, limited consumption is recommended due to the correlation between increased consumption and certain diseases such as cardiovascular diseases, cancer and obesity.

**Keywords:** functional foods, meat, meat products, proteins, red meat

**Thesis contains: 21 pages, 7 tables, 33 references**

**Original in: Croatian**

**Thesis is in printed and electronic form deposited in the library of the Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb, Kačićeva 23, 10 000 Zagreb**

**Mentor:** PhD. Professor Helga Medić, Full professor

**Defence date:** July 2021

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. TEORIJSKI DIO</b> .....	2
<b>2.1. Uloga crvenog mesa u prehrani čovjeka</b> .....	2
<b>2.2. Konjsko meso- alternativno crveno meso</b> .....	3
<b>2.3. Zečje meso</b> .....	5
<b>2.4. Kozje meso</b> .....	7
<b>2.5. Meso pataka</b> .....	9
<b>2.6. Meso i mesni proizvodi od divljači</b> .....	11
<b>2.7. Načini poboljšanja nutritivno-funkcionalnih svojstava mesa</b> .....	14
<i>2.7.1 Nitrati i nitriti</i> .....	15
<b>2.8. Zdravstveni rizici povezani s konzumacijom crvenog i prerađenog mesa</b> .....	16
<b>3.ZAKLJUČAK</b> .....	18
<b>4. POPIS LITERATURE</b> .....	19

## 1. UVOD

Meso su jestivi dijelovi životinja iz skupine domaći papkari i kopitari, što uključuje domaća goveda (uključujući vrste *Bubalus* i bizone), svinje, ovce i koze te domaće kopitare, slobodno živuća divljač koja uključuje divlje papkare i kopitare, dvojezupce kao i ostale kopnene sisavce koji se love za prehranu ljudi i koji se prema primjenjivom zakonu dotične države članice smatraju slobodno živućom divljači, uključujući sisavce koji žive na ograđenom području u uvjetima slobode sličnim uvjetima u kojima živi slobodno živuća divljač i divlje ptice koje se love za prehranu ljudi, divljač iz uzgoja koja obuhvaća ptice bezgrebenke te krupna slobodno živuća divljač koja uključuje divlje kopnene sisavce koji slobodno žive u prirodi (Pravilnik 2018).

Mesni proizvodi su prerađeni proizvodi koji nastaju preradom mesa ili daljnjom preradom tako prerađenih proizvoda, tako da je na površini reza vidljivo da proizvod nema više značajke svježeg mesa (Pravilnik, 2018).

Meso je koncentrirani izvor hranjivih sastojaka, koji se prije smatrao ključnim za optimalan rast i razvoj čovjeka (Higgs, 2000). Imalo je presudnu ulogu u ljudskoj evoluciji i važan je sastojak zdrave i uravnotežene prehrane zbog svog nutritivnog bogatstva. Igra vitalnu ulogu u čovjekovom životu zbog svoje visoke biološke vrijednosti bjelančevina te nekih mikroelemenata poput željeza, cinka, selena i vitamina B12 (Pereira i Vicente, 2013).

Različite vrste mesa i proizvoda razlikuju se po svojem kemijskom sastavu, udjelu makro- i mikroelemenata, poželjnosti kod potrošača te će njihove karakteristike i kvaliteta biti opisani u ovom radu.

## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1. Uloga crvenog mesa u prehrani čovjeka

Pod pojmom crveno meso obično se smatra govedina, svinjetina, janjetina, meso divljači te također i njihove prerađevine, koje se dobivaju konzerviranjem mesa soljenjem, dimljenjem, sušenjem ili dodavanjem kemijskih konzervansa, a u tu kategoriju spadaju slanina, kobasice, salame, šunke, pršuti i ostalo. Smatra se da je crveno meso bilo važan dio ljudske prehrane tijekom čovjekove evolucije. Sugerira se da je bez uključivanja hrane životinjskog podrijetla u prehranu malo vjerojatno da je evolucijski čovjek mogao postići tako neobično velik i složeni mozak. Neke skupine stanovništva, poput dojenčadi, adolescenata, žena u reproduktivnoj dobi i starijih odraslih osoba, imaju nizak unos važnih mikroelemenata, a crveno meso može igrati značajnu ulogu u potpori takvim skupinama u ispunjavanju prehrambenih potreba (Wyness, 2016).

Crveno meso dobar je izvor proteina visoke biološke vrijednosti s udjelom u prosjeku 20-24 g proteina na 100 g sirovog mesa, a ujedno sadrži svih 8 esencijalnih aminokiselina. Masnoća predstavlja najbogatiji prehrambeni izvor energije, a njen udio može varirati ovisno o vrsti mesa, rezu te stupnju obrezivanja masnog tkiva. Nemasno meso sadrži veću razinu polinezasićenih masnih kiselina, a nižu razinu zasićenih masnih kiselina u usporedbi s neobrezanim mesom. Takvo posno crveno meso može biti korisna komponenta dijeta za mršavljenje zbog zasićujućeg učinka njegovog visokog sadržaja proteina (Wyness, 2016). Glavne zasićene masne kiseline prisutne u crvenom mesu su palmitinska kiselina (C16:0) (zauzima približno polovicu udjela), koja utječe na povećanje razine kolesterola u krvi i stearinska kiselina (C18:0) (zauzima otprilike jednu trećinu), koja ima neutralan učinak na razinu ukupnog i kolesterola niske gustoće (*low density cholesterol* - LDL kolesterola). Crveno meso također sadrži manje količine miristinske kiseline (C14:0) i laurinske kiseline (C12:0) za koje se smatra da jače povećavaju kolesterol u krvi od palmitinske kiseline (Wyness, 2016). Pruža također 18% n-6 polinezasićenih masnih kiselina i 17% n-3 polinezasićenih masnih kiselina, od kojih su u crvenom mesu glavne esencijalne masne kiseline, linolna kiselina (n-6) i  $\alpha$ -linolenska kiselina (n-3). Prevladavajuća trans-masna kiselina u crvenom mesu je vakkenska kiselina (omega-7 masna kiselina).

Crveno meso obiluje raznim mikroelementima koji su važni za ljudsko zdravlje i dobrobit. Ova vrsta mesa osigurava oko 25% preporučenih prehrambenih unosa riboflavina, niacina, vitamina B6 i pantotenske kiseline na 100 g i praktički dvije trećine dnevne potrebe za vitaminom B12 u istoj porciji (Williams, 2007). Bates i sur. (2014) u svojem su istraživanju

ustanovili da meso i mesni proizvodi pridonose 21% unosa željeza u odraslih (u dobi od 19 do 64 godine). Većina željeza u mesu nalazi se u hem obliku koji se apsorbira učinkovitije od nehemskog željeza. Također je zaključeno da meso i mesni proizvodi doprinose 35% unosa vitamina D u tinejdžera (11–18 godina) i 30% u odraslih (19–64 godine), a smatra se da vitamin D u mesu potječe od djelovanja sunčeve svjetlosti na kožu životinja ili iz hrane za životinje. Metabolit vitamina D3, 25-hidroksikolekalciferol (25 (OH) D3), nalazi se u značajnim količinama u mesu i jetrima te se smatra da ima visoku biološku aktivnost, što rezultira boljom i bržom apsorpcijom iz prehrane u usporedbi s matičnim spojem, kolekalciferolom (vitamin D3). Podaci istraživanja pokazuju da je doprinos mesa i mesnih proizvoda na prosječni dnevni unos magnezija 15%, 21% za željezo, 18% za kalij i 36% za cink (Bates i sur., 2014). Savjet Ministarstva zdravstva je da odrasle osobe koje jedu više od 90 g crvenog i prerađenog mesa dnevno, trebaju smanjiti unos na prosječno 70 g / dan (kuhana masa).

## 2.2. Konjsko meso- alternativno crveno meso

Jedan od razloga zanimanja za ovu vrstu mesa bila je pojava dioksina, govede encefalopatije i problema s ustima i stopalima kod domaćih životinja u Europi prije nekoliko godina. Zbog toga su potrošači počeli tražiti alternativno crveno meso od drugih netradicionalnih vrsta. Konjsko meso moglo bi igrati glavnu ulogu u ovom kontekstu kao alternativno crveno meso govedem mesu i za koje se tvrdi da je „dijetetsko“ meso (Lorenzo i sur., 2014). U tablici 1 prikazan je kemijski sastav sirovog konjskog mesa.

Tablica 1. Osnovni kemijski sastav sirovog konjskog mesa (na 100 g) (Cvrtila, 2011)

SASTOJAK	JEDINICA	SIROVO KONJSKO MESO
Voda	g	69,1 - 73,1
Proteini	g	18,3 - 20,9
Masti	g	3,73 - 9,17
Pepeo	g	0,90 – 1,04

Konjsko meso karakterizira dobar izvor proteina visoke biološke vrijednosti, jer sadrži esencijalne aminokiseline u odgovarajućim omjerima, a na sadržaj proteina utječu spol, tip mišića i sustav stočarske proizvodnje. Esencijalna aminokiselina koje ima u najvišoj koncentraciji u konjskom mesu je lizin (od 1,37 do 1,93 g / 100 g mišića), nakon nje slijedi



leucin (od 1,45 do 2,04 g / 100 g mišića) te arginin (od 1,08 do 1,48 g / 100 g mišića). Od neesencijalnih aminokiselina, najzastupljenije su glutaminska kiselina (2,62 do 3,41 g / 100g mišića), asparaginska kiselina (1,66 do 2,10 g / 100g mišića) i alanin (1,09 do 1,33 g / 100g mišića, dok su najniže srednje vrijednosti bile za tirozin (0,59 do 0,77 g / 100 g mišića), serin (0,63 do 0,91 g / 100 g mišića) i prolin (0,81 do 1,0 g / 100 g mišića) (Lorenzo i sur., 2014). Primijećen je veći sadržaj proteina u ždrebadi uzgajanih u ekstenzivnom sustavu u usporedbi s poluekstenzivnim. Količina kolesterola u mesu može se znatno razlikovati ovisno o čimbenicima kao što su vrsta, način hranjenja, rez, stupanj odvajanja masti u različitim fazama rukovanja (obrada trupa, rezanje, priprema komercijalnih rezova i uklanjanje od strane potrošača), uvjeti kuhanja, a prosječno iznosi 61 mg / 100 g (Lorenzo i sur., 2014). Na osnovi dnevnog unosa odreska od 150 g, obrezanog od sve vidljive masnoće, meso ždrijebeta osigurava 85–93 mg kolesterola (Lorenzo i Pateiro, 2013), što predstavlja 28–31% maksimalnih dnevnih preporuka za kolesterol (<300 mg / dan) (USDA, 2013). Među crvenim vrstama mesa tvrdi se da je konjsko meso "dijetetsko", uglavnom zbog njegovog niskog sadržaja masti i povoljnog profila masnih kiselina okarakteriziranog značajnim udjelima nezasićenih masnih kiselina, iako u većini slučajeva prevladavaju zasićene. Omjer polinezasićenih i zasićenih masnih kiselina povoljniji je u usporedbi s mesom preživača i vrijednostima svinjskog mesa. Za razlike u profilu masnih kiselina konjskog mesa najviše su odgovorni proizvodni sustavi koji uključuju čimbenike kao što su pasmina, dob klanja, spol, režimi hranjenja i tip mišića. Unutar zasićenih masnih kiselina dominiraju palmitinska i stearinska, dok na oleinsku kiselinu otpada 70–87% ,a na palmitoleinsku 3–18% ukupne razine mononezasićenih masnih kiselina (Lorenzo i sur., 2014).

Konjsko meso smatra se važnim izvorom minerala, posebno željeza, magnezija i bakra, u usporedbi sa svinjetinom. Što se tiče sadržaja kalcija, meso kopitara ima relativno niske vrijednosti (3,77–8,65 mg Ca / 100 g) u usporedbi s mesom drugih vrsta. Sadržaj fosfora (168,70–231,00 mg / 100 g) u konjskom mesu veći je nego u govedini (150–171 mg / 100 g), svinjetini (172–175 mg / 100 g) ili janjetini (147–179 mg / 100 g). Sadržaj magnezija u konjskom mesu kreće se od 21,00 do 43,31 mg / 100 g. Što se tiče sadržaja natrija, konjsko meso pokazalo je nešto nižu razinu u odnosu na meso ostalih vrsta. Zbog toga bi konjsko meso bilo povoljno za ljude koji moraju jesti hranu s niskim udjelom natrija, primjerice za one koji pate od hipertenzije. Sadržaj cinka u konjskom mesu (1,82–3,72 mg / 100 g) niži je od onog utvrđenog za govedinu (4,3 mg / 100 g). U konjskom mesu opažen je posebno visok ukupan sadržaj željeza u rasponu od 2,10 do 4,04 mg / 100 g (Lorenzo i sur., 2014). Meso je također bogato pojedinim vitaminima kao što se vidi u tablici 2.

Tablica 2. Vitamini u sirovom konjskom mesu (na 100 g) (Cvrtila, 2011)

VITAMINI	JEDINICA	KOLIČINA
Tiamin (B1)	g	0,030 – 0,062
Riboflavin (B2)	g	0,17 – 0,19
Niacin	g	5,10 – 6,00
Piridoksin (B6)	g	0,50 – 0,85
B12	g	1,45 – 2,60

U Republici Hrvatskoj jedan od najpoznatijih proizvoda od konjskog mesa je konjska kobasica. Najpogodniji konji koji se koriste za proizvodnju kobasica su mršavi konji, a ne dobro uhranjeni i debeli jer njihovo meso sadrži veliku količinu masti, a konjsko masno tkivo je neugodna okusa i mirisa i vrlo podložno kvarenju pa se ne preporuča da se koristi kao dio smjese za proizvodnju kobasica (Cvrtila, 2011).

Prehrambeni sastav konjskog mesa u usporedbi sa svinjetinom, govedinom ili peradi karakterizira niska razina masti i kolesterola (oko 20% manje), relativno visoke koncentracije n-3 masnih kiselina i hem željeza što ukazuje da njegova konzumacija može biti korisna za zdravlje. Redovita konzumacija konjskog mesa može pridonijeti smanjenom unosu ukupnog kolesterola i LDL kolesterola te poboljšati omega-3 indeks, dokozaheksaensku kiselinu (C22:3n-6) i status željeza (Lorenzo i sur., 2014).

### 2.3. Zečje meso

Meso i mesni proizvodi sadrže brojne spojeve za koje se smatra da su funkcionalni. Većina stručnjaka se slaže da se hrana može smatrati funkcionalnom ako se na zadovoljavajući način pokaže da djeluje blagotvorno na jednu ili više ciljanih funkcija u tijelu, izvan odgovarajuće prehrambene vrijednosti, na način koji je relevantan ili za poboljšanje zdravstvenog stanja i dobrobiti ili za smanjenje rizika od bolesti. Glavne kategorije sastojaka koji se koriste u funkcionalnoj hrani uključuju probiotike (bakterije mliječne kiseline, bifidobakterije), prebiotike (oligosaharidi, otporni škrob, pektini), vitamine (folna kiselina, B6, B12, D, K), minerale (Ca,

Mg, Zn, Se), antioksidante (tokoli - npr. vitamin E – vitamin C, karotenoidi, flavonoidi, polifenoli), proteine, peptide, amino kiseline, masne kiseline (omega-3 masne kiseline) i fitokemikalije (fitosteroli, beta-glukan izoflavoni, lignani). Poboljšanje funkcionalne vrijednosti mesa i mesnih proizvoda može se postići na tri glavna načina: dodavanjem funkcionalnih spojeva, kao što su konjugirana linolna kiselina, vitamin E, n-3 masne kiseline i selen u prehranu životinja, uključivanjem funkcionalnih sastojaka, poput biljnih proteina, vlakana, biljaka i začina, probiotika i kiselinskih mliječnih bakterija u mesne proizvode tijekom prerade i favoriziranjem proizvodnje funkcionalnih komponenata (posebno bioaktivnih peptida) tijekom prerade i enzimske hidrolize (Dalle Zotte i Szendro, 2011).

U posljednjih 50 godina svjetska proizvodnja mesa kunića povećala se za 2,5 puta na 1,6 milijuna tona u 2009. godini. Kina je trenutno vodeći svjetski proizvođač (700.000 t / godišnje) (FAOSTAT). Zajedno s visokim udjelom proteina visoke biološke vrijednosti (koji čine 80% ukupne energetske vrijednosti), meso kunića sadrži i visoku razinu esencijalnih aminokiselina, to sve pogoduje lakoj probavljivosti te vrste mesa. U usporedbi s ostalim vrstama mesa, meso kunića bogatije je lizinom (2,12 g / 100 g), aminokiselinama koje sadrže sumpor (1,10 g / 100 g), treoninom (2,01 g / 100 g), valinom (1,19 g / 100 g), izoleucinom (1,15 g / 100 g), leucinom (1,73 g / 100 g) i fenilalaninom (1,04 g / 100 g) (Dalle Zotte i Szendro, 2011.) Udio nemasnog mesa (voda i sadržaj proteina) relativno je konstantan ( $73,0 \pm 2,3$  g vode i  $21,5 \pm 1,4$  g proteina / 100 g mesa). Najmršaviji rez mesa na trupu zeca je slabina, s prosječnim sadržajem lipida 1,8 g / 100 g mesa, dok je najmasniji dio prednja noga, s prosječnim sadržajem lipida 8,8 g / 100 g. Kvantitativno najvažniji rez je stražnja noga, gdje je sadržaj lipida prilično nizak (u prosjeku 3,4 g / 100 g) u odnosu na ostale vrste mesa. Sadržaj lipida stoga uvelike ovisi o razmatranom dijelu trupa, kao i o proizvodnim čimbenicima, posebno hranidbi (Dalle Zotte i Szendro, 2011). Poput ostalog bijelog mesa, i meso kunića sadrži nisku razinu željeza (1,3 i 1,1 mg / 100 g za stražnju nogu, odnosno leđa i cinka (0,55 mg / 100 g u cijelom trupu) i 1,1 mg / 100 g u stražnjoj nozi. Zečje meso sadrži znatnu količinu fosfora i nisku razinu natrija. S obzirom na preporučeni dnevni unos selena, minerala koji ima važnu ulogu u učinkovitosti antioksidativnog sustava, 140 g mesa kunića hranjenih selenom pokrivalo bi RDI za odrasle. Rezultati pokazuju da bi meso kunića obogaćeno selenom moglo značajno pridonijeti unosu selena kod ljudi, čineći ga time hranom s funkcionalnim svojstvima. Konzumacija 100 g zečjeg mesa osigurava oko 8% dnevne potrebe za vitaminom B2, 12% vitamina B5, 21% vitamin B6 i 77% vitamina B3 (Hernández i Dalle Zotte, 2010). Zečje meso sadrži niske razine kolesterola u usporedbi s drugim vrstama mesa. Karakteriziraju ga vrlo niske razine mononezasićenih i visoke razine polinezasićenih i n-3 masnih kiselina.

Iako meso kunića nudi izvrsne hranjive i dijetetske sastojke, svojstva sama po sebi, mogu se dodatno ojačati bioaktivnim spojevima, modificiranjem prehrane zečeva, kako bi se dobilo meso koje se smatra funkcionalnim. Primjerice, prehrana visoko probavljivim vlaknima može obogatiti meso kunića s biološki značajnim masnim kiselinama s razgranatim lancem. Prehrana zečeva s maksimalno 4% udjela lanenog sjemena može se smatrati prikladnom za postizanje obogaćenja n-3 masnim kiselinama, također i za održavanje dobre kvalitete proizvoda. Istraživanja su pokazala da se sadržaj vitamina E, koji je neophodan za rast, poboljšanje imunološke funkcije, cjelovitost tkiva, reprodukciju, prevenciju bolesti i antioksidativnu funkciju u biološkim sustavima, u mesu kunića može više nego udvostručiti dodacima prehrani od 200 mg  $\alpha$ -tokoferil acetata / kg (njegova prisutnost u membranama mišićnih stanica smanjuje oksidaciju lipida) (Dalle Zotte i Szendro, 2011).

#### **2.4. Kozje meso**

Najvažnija kategorija kozjeg mesa na tržištu je jaretina, vrlo je tražena i skupa, smatra se specijalitetom i poslužuje se u posebnim prigodama. Dvije su posebno izražene prednosti jarećih trupova, jedna od njih je ta da su jareći trupovi maleni i stoga pogodni za pripremu i konzumaciju u jednom komadu, druga prednost je niski sadržaj ukupne masnoće u trupu i intramuskularne masnoće, a posebno je mala količina potkožne masnoće, što ga čini poželjnim kod potrošača (Mioč i Pavić, 2002). Meso je također lako probavljivo. Potrošači su podijeljeni kod konzumacije mesa odraslih koza, kod nekih izaziva odbojnost zbog prisutnosti 4-metiloktanoične kiseline koja uzrokuje neugodan, specifičan miris, ujedno je meso tamno i tvrdo i zbog toga se većinom konzumira u obliku različitih prerađevina, nakon salamurenja i sušenja, a rijetko se konzumira u svježem stanju kao pečeno ili kuhano. Kozje (jareće) meso ima visoku hranidbenu vrijednost zbog visokog sadržaja proteina, velike količine makro i mikro elemenata, vitamina topivih u vodi i u mastima. Aminokiselinski sastav sličan je ovčjem i goveđem, ima neznatno više arginina, leucina i izoleucina. Čimbenici koji utječu na sastav različitih kategorija kozjeg mesa su dob, klaonička masa, razina i vrsta obroka, stupanj utovljenosti, pasmina, spol itd. te je u tablicama 3 i 4 prikazan utjecaj spola na sadržaj vitamina, odnosno minerala u kozjem mesu. Jareće meso sadrži više vode, manje suhe tvari, masti i pepela u odnosu na meso odraslih koza (Mioč i Pavić, 2002). Na sadržaj minerala i vitamina u kozjem mesu utječe spol, pa su tako utvrđene količine pojedinih vitamina i minerala na 100 g pečenog kozjeg mesa, prikazane u tablicama.

Tablica 3. Utjecaj spola na sadržaj vitamina u 100 g pečenog kozjeg mesa (Johnson i sur., 1995)

VITAMIN	SPOL Ž	SPOL M
A, IU	13,8	25,3
Tiamin, mg	0,19	0,22
Riboflavin, mg	0,27	0,26
Piridoksin, mg	0,21	0,24
Cijanokobalamin, µg	1,12	1,09
C, mg	<0,10	<0,10
Niacin, mg	3,49	3,57
Pantotenska kiselina, mg	0,43	0,38
Folat, µg	5,34	4,57

Tablica 4. Utjecaj spola na sadržaj mineralnih tvari u 100 g pečenog kozjeg mesa (Johnson i sur., 1995)

MINERALNA TVAR, mg	SPOL Ž	SPOL M
Kalcij	30,6	37,9
Magnezij	29,6	29,8
Kalij	394,4	372,7
Fosfor	126,4	128,3
Natrij	113,0	106,2
Bakar	0,1	0,7
Željezo	2,6	2,4
Mangan	0,04	0,0
Cink	5,3	4,9

Iz tablice se može uočiti da je kod oba spola značajna količina kalija i fosfora u mesu, dok je nizak udio mangana i bakra.

## 2.5. Meso pataka

Proizvodnja mesa pataka važan je segment poljoprivredne proizvodnje, a najveći proizvođač je Azija, s oko 82,6 % od ukupne proizvodnje mesa pataka. Meso pataka se po svojim kemijskim i nutritivnim osobinama nalazi između crvenog mesa (zbog visokog sadržaja fosfolipida) i mesa sa karakteristikama dijetetske hrane (zbog visokog sadržaja nezasićenih masnih kiselina) (Bašić i sur., 2015). Kemijski sastav mesa varira, ovisi o čimbenicima kao što su genotip pataka, starost, prehrana itd. Za proizvodnju mesa koristi se nekoliko genotipova pataka poput pekinške, muskovy patke i njihovih hibrida, kao što su „mule” patke (hibrid između ženke pekinške i mužjaka muskovy patke) i „hinny” patke. Meso prsa pataka sadrži od 74,80% (patke stare devet tjedana) do 77,10% (patke stare sedam tjedana) vode, od 19,40% (sedam tjedana) do 20,70% (devet tjedana) proteina i od 2,90% (devet tjedana) do 3,60% (sedam tjedana) masti. Meso batka sa zabatkom ima manji sadržaj vode kod pataka starih devet tjedana (72,90%) u odnosu na patke stare sedam tjedana (73,40%), dok je sadržaj proteina veći kod pataka starih devet tjedana (18,50%) nego kod pataka starih sedam tjedana (18,70%). Sadržaj masti kod pataka starih sedam tjedana u batku sa zabatkom je oko 5,60%, a pataka starih devet tjedana 3,20% (Witak, 2008). Istraživanja su pokazala su genotip ima značajan utjecaj na sadržaj lipida u mišićima. Pekinške patke imaju veći sadržaj lipida, fosfolipida i triglicerida u psima i mesu batka sa zabatkom u odnosu na muscovy patke. U ovisnosti o različitim hibridima, sadržaj zasićenih masnih kiselina u mesu pataka je od 34,17% do 42,04%, mononezasićenih od 23,46% do 34,88%, a polinezasićenih od 14,84% do 30,44%. Odnos n-6/n-3 je od 3,27 do 10,07. Sadržaj kolesterola u mesu pataka je 71,21 mg/100 g, do 111,82 mg/100 g (Bašić i sur., 2015).

Tablica 5. Komparativni prikaz sadržaja vitamina i minerala u mesu brojlera i mesu pataka (100 g) (Ionita i sur., 2010)

<b>Parametar</b>	<b>Meso brojlera</b>	<b>Meso pataka</b>
Vitamin A (IJ)	140	168
Vitamin C (mg)	1,6	2,8
Vitamin E (mg)	0,3	0,7
Vitamin B2 (mg)	0,1	0,2
Folna kiselina (µg)	6	13
Vitamin B12 (mg)	0,3	0,3
Vitamin K (µg)	1,5	5,5
Vitamin B1 (µg)	0,1	0,2
Vitamin B3 (mg)	6,8	0,2
Vitamin B6 (mg)	0,4	0,2
Vitamin B5 (mg)	0,9	1
Vitamin B4 (holin) (mg)	59,7	31
Kalcij (mg)	11	11
Željezo (mg)	0,9	2,4
Magnezij (mg)	20	15
Fosfor (mg)	147	139
Natrij (mg)	189	209
Klor (mg)	70	63
Cink (mg)	-	1,4
Bakar (mg)	-	0,20
Mangan (mg)	-	0,38
Selen (µg)	14,4	12,4

Iz tablice 5 može se uočiti da meso pataka sadrži veće količine vitamina A, C, E, B1, B2, B5, folne kiseline, vitamina K i natrija, u usporedbi s mesom brojlera. Dnevni unos od 100 g pačjeg mesa osigurava oko 50% dnevnih potreba za vitaminom B3 koji ima važnu ulogu u snižavanju kolesterola (Kang i sur., 2010).

Meso pataka predstavlja važan izvor aminokiselina, fosfolipida (posebno lecitina) i nezasićenih masnih kiselina (60 % ukupnih lipida) (Bašić i sur., 2015). U istraživanju koje su proveli Kang i sur. (2010) ispitivao se utjecaj prehrane mesom pataka (600 g/dnevno, tijekom četiri tjedna). Istraživanje je pokazalo da je tjelesna masa ispitanika bila niža nakon konzumacije mesa pataka. Sadržaj kolesterola kod odraslih muškaraca i žena bio je znatno niži nakon konzumiranja mesa pataka kroz devet dana. Isto tako, hematološki parametri kao što su broj leukocita, trombocita, eritrocita, sadržaj albumina, ukupnih proteina i hemoglobin bili su povoljniji nakon prehrane s mesom pataka, a koncentracija uree i kreatinina je bila niža kod pacijenata koji su konzumirali meso pataka. Meso pataka odlikuje se mnogobrojnim povoljnim učincima, jedan od njih je prevencija kardiovaskularnih bolesti tako što smanjuje razinu lipida

u krvi, također utječe na povećanu proizvodnju eritrocita u krvi, što je od velike važnosti za opskrbu organizma kisikom, te se zbog toga preporuča pacijentima oboljelim od anemije. Također ima i ulogu pozitivnog djelovanja na metabolizam masti te na funkcije bubrega, što je važno u procesu detoksikacije organizma (Kang i sur., 2010).

## 2.6. Meso i mesni proizvodi od divljači

Iako je meso divljači izrazito teško pripremiti, sve je veći interes potrošača za takvom vrstom mesa i našlo se rasprostranjeno u domaćoj potrošnji. Postoji tendencija današnjeg potrošača da isproba nove proizvode, favorizirajući one s prehrambenim karakteristikama koje se podudaraju s modernim prehrambenim kriterijima, kao što je slučaj s ispitivanim mesom (Paleari i sur., 2003). Prisutnost proizvoda od divljači na tržištu je vrlo ograničena i ovisi o sezoni, za jelene i divlje svinje primjerice to ovisi o sezoni lova i kvotama odstrela. Cilj istraživanja kojeg su proveli Paleari i sur. (2003) bio je procijeniti kemijske parametre poput približnog sastava, pH vrijednosti, aktiviteta vode ( $a_w$ ) u sirovinama goveda, konja, jelena, divlje svinje i koze te iste te parametre, uključujući sadržaj kolesterola, masnih kiselina i slobodnih aminokiselina odgovarajućih osušenih i fermentiranih proizvoda pripremljenih od istog tog mesa. Razlike podataka za pH vrijednost,  $a_w$  i kemijski sastav sirovog mesa i osušenog proizvoda uočene su te su prikazane u tablici 6, odnosno tablici 7.

Tablica 6. pH vrijednost, aktivitet vode i kemijski sastav različitih vrsta sirovog mesa (Paleari i sur., 2003)

Parametar	Jelen	Divlja svinja	Konj	Govedo	Koza
pH	5,59 +/- 0,03	5,75 +/- 0,11	5,92 +/- 0,06	5,97 +/- 0,07	6,27 +/- 0,45
$a_w$	0,96 +/- 0,01	0,97 +/- 0,01	0,94 +/- 0,01	0,96 +/- 0,01	0,94 +/- 0,01
Vlaga (%)	75 +/- 0,23	74,5 +/- 1,07	76,4 +/- 0,94	73,6 +/- 1,09	78,6 +/- 0,23
Proteini (%)	21,7 +/- 0,19	21,9 +/- 0,65	20,3 +/- 0,68	22,2 +/- 1,16	17,6 +/- 0,49
Masnoće (%)	2 +/- 0,22	2,5 +/- 1,13	2,1 +/- 0,67	2,9 +/- 1,35	2,9 +/- 0,69



Pepeo (%)	1,3 +/- 0,04	1,1 +/- 0,05	1,3 +/- 0,09	1,3 +/- 0,21	0,9 +/- 0,10
-----------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Tablica 7. pH vrijednost, aktivitet vode i kemijski sastav proizvoda od različitih vrsta mesa (Paleari i sur., 2003)

Parametar	Jelen	Divlja svinja	Konj	Govedo	Koza
pH	6,05 +/- 0,04	6,30 +/- 0,05	5,81 +/- 0,15	6,72 +/- 0,09	6,48 +/- 0,04
aw	0,90 +/- 0,01	0,90 +/- 0,01	0,90 +/- 0,02	0,95 +/- 0,01	0,88 +/- 0,01
Vlaga (%)	45,8 +/- 0,17	48,2 +/- 0,31	49,2 +/- 0,92	55,4 +/- 0,45	47,8 +/- 0,42
Proteini (%)	44,6 +/- 0,39	39,3 +/- 0,40	39,7 +/- 0,83	34,6 +/- 0,34	38,8 +/- 0,41
Masnoće (%)	2,0 +/- 0,26	5,5 +/- 0,23	3,4 +/- 0,39	4,9 +/- 0,31	5,2 +/- 0,63
Pepeo (%)	7,6 +/- 0,31	7,0 +/- 0,07	7,7 +/- 0,22	5,1 +/- 0,06	8,2 +/- 0,29
Kolesterol (mg/100 g)	138,3 +/- 2,92	155,3 +/- 9,57	29,9 +/- 0,72	76,5 +/- 7,70	121,4 +/- 3,34

Iz navedenih tablica vidljivo je da je sadržaj masti svih ispitivanih vrsta nizak, više masti sadrže sušeni proizvodi. Što se tiče proteina, veći udio sadrže također sušeni proizvodi u odnosu na te iste sirove. Najveći sadržaj kolesterola u sušenim proizvodima našao se u mesu divlje svinje, dok je najniži sadržaj u konjskom mesu. Što se tiče određivanja sastava masnih kiselina, utvrđeno je da sušeni i fermentirani proizvodi divlje svinje i konjskog mesa pokazuju smanjene vrijednosti zasićenih masnih kiselina. Veće vrijednosti mononezasićenih masnih kiselina sadrže proizvodi od divlje svinje, koze i govedine, najvišu razinu polinezasićenih masnih kiselina sadrži konjsko meso, a najnižu govedina. Svi sušeni proizvodi imaju visok udio slobodnih aminokiselina, osim govedine koja pokazuje znatno niže vrijednosti, a proizvodi također imaju visok postotak esencijalnih aminokiselina u usporedbi s ukupnim sadržajem slobodnih aminokiselina. Ovi zaključci potvrđuju visoku hranjivu vrijednost ispitivanih proizvoda (Paleari i sur., 2003).

Suchy i sur. (2009) analizirali su mišićnu masu prsa i bataka, zato što postoje velike razlike u sadržaju hranjivih tvari, kod šest vrsta pernate divljači, a to su divlji puran, biserka, jarebica kamenjarka-čukara, japanska prepelica, obični fazan i trčka skvržulja. Te vrste mesa manje su

poznate i zastupljene na tržištu, no zbog njihovog kemijskog sastava smatraju se kvalitetnim mesom za prehranu ljudi. Meso pernate divljači odlikuju posebno kvalitetne bjelančevine koje sadrže sve esencijalne aminokiseline. Sadržaj bjelančevina u prsnom mišićju kretao se u rasponu od 814,80 g.kg-1 do 924,37 g.kg-1, dok se u suhoj tvari mišićne mase bataka sadržaj kretao u rasponu od 667,24 g.kg-1 do 811,96 g.kg-1. Najveći je sadržaj utvrđen kod jarebice kamenjarke –čukare, dok je niži sadržaj utvrđen kod divljeg purana i japanske prepelice (Suchy i sur., 2009).

Što se tiče sadržaja masti u mesu, on uvelike ovisi o nekim čimbenicima kao što su vrsta pernate divljači, dob, spol, gojno stanje i anatomske porijeklo mesa. Sadržaj masti u suhoj tvari mišićne mase kretao se u rasponu od 22,89 g.kg-1 do 151,4 g.kg-1 dok je kod mišićne mase bataka uočen izrazito veći raspon (od 147,93 g.kg-1 do 299,60 g.kg-1). Najviši sadržaj masti utvrđen je u prsnom mišićnom tkivu divljeg purana, dok su ostale vrste analizirane divljači pokazale znatno niži sadržaj masti, a s obzirom na mišićno tkivo bataka, najveći sadržaj je pronađen kod japanske prepelice.

Važan pokazatelj sadržaja mineralnih tvari je količina pepela, u prsnom mišićju kod analiziranih vrsta pernate divljači, sadržaj se kretao u rasponu od 38,94 g.kg-1 do 49,15 g.kg-1, dok se u mišićnoj masi bataka kretao u uskom rasponu prosječnih vrijednosti (40,06 g.kg-1 do 45,03 g.kg-1). Primjetno najviši sadržaj pepela utvrđen je u prsnoj mišićnoj masi japanske prepelice te u mišićnoj masi bataka jarebice kamenjarke. Od ukupnih mineralnih tvari u mišićnoj masi, praćen je sadržaj kalcija, fosfora i magnezija te je analiza pokazala da je najviši sadržaj kalcija pronađen u suhoj tvari prsne mišićne mase biserke, što se tiče fosfora najviši sadržaj u mišićnoj masi prsa utvrđen je kod japanske prepelice, a u mišićnoj masi bataka kod jarebice kamenjarke. Kod magnezija nisu utvrđene statistički značajne razlike u prsnom mišićju, raspon se kretao od 0,96 g.kg-1 do 1,01 g.kg-1, a najniži sadržaj magnezija u mišićju bataka potvrđen je kod biserke (Suchy i sur., 2009). Navedene analize pokazuju da postoji velika razlika u nutritivnoj vrijednosti mišićne mase prsa i bataka, a te razlike ovise o anatomske porijeklu mesa. Kao nutritivno vrlo kvalitetno, zbog visokog sadržaja bjelančevina i niskog sadržaja masti treba posebno istaknuti meso jarebice kamenjarke, biserke i običnog fazana (Suchy i sur., 2009).

## 2.7. Načini poboljšanja nutritivno-funkcionalnih svojstava mesa

Uloga mesa u prehrani ljudi u današnje vrijeme je sve češća tema raznih diskusija. Ono što mesu daje bitnu ulogu je to da meso ima veliku prehrambenu vrijednost, a s druge strane uočena je povezanost mesa s pojavom nekih kroničnih bolesti. Zbog te negativne strane razvijene su razne modifikacije pojedinih komponenata u sastavu mesa i mesnih proizvoda. Poznato je da neki mesni proizvodi sadrže velike količine masti jer mast daje sočnost i poseban okus. Takvi proizvodi su npr. emulgirane ili grubo mljevene kobasice. Zbog smanjenja rizika od kardiovaskularnih bolesti trebala bi se smanjiti količina masti u takvim proizvodima, a to je dosta izazovno pošto bi se smanjenjem masti trebala povećati količina mesa, što bi utjecalo na izgled, okus i teksturu proizvoda. U istraživanju koje su proveli Garcia-Garcia i Totosaus (2008), proučavana je uporaba alginata, karagenana, ksantanske gume, derivata celuloze, škroba i pektina kao alternativa smanjenoj masti. Utvrđeno je da smjese karagenana i gume rogača mogu dobro poboljšati teksturu i zadržavanje vode, sa samo manjim učincima na boju kobasice. Proizvod je imao prihvatljive senzorske ocjene posebno u usporedbi s proizvodima koji su sadržavali škrobne granule kao nadomjesnike masti. Osim toga, prakticira se i zamjena dijela animalnih masti koje su prisutne u proizvodu s mastima biljnog podrijetla jer su to masti koje ne sadrže kolesterol i imaju manji udio zasićenih masnih kiselina, veće udjele nezasićenih masnih kiselina te povoljnije n-6/n-3 i PUFA/SFA omjere (Kaić i sur., 2013).

Na taj način se i proizvode proizvodi s manjom količinom kolesterola. Smanjenju kolesterola također može doprinijeti konjugirana linolna kiselina, koja je prirodno prisutna u mesu na način da ju stvaraju bakterije preživača. Da bi se postiglo smanjenje, unos konjugirane linolne kiseline mora biti veći od onih prirodno prisutnih u organizmu (Weiss i sur., 2010). U proizvodnji fermentiranih mesnih proizvoda moguća je i primjena *Eubacterium coprostanoligenes*, bakterije za koju je utvrđeno da smanjuje sadržaj kolesterola (Madden i sur., 1999).

Sol u mesnim proizvodima igra bitnu ulogu, ona je konzervans te sprječava kvarenje proizvoda, povećava rok trajanja mesnih prerađevina smanjujući aktivnost vode, a također i daje karakterističan okus te je važna u stvaranju teksture prerađenog mesnog proizvoda. Unatoč toj neizostavnoj ulozi soli, pretjerana konzumacija soli (natrija) povezana je s povećanom učestalošću hipertenzije (Weiss i sur., 2010). Najčešća metoda smanjenja soli je zamjena natrijevog klorida kalijevim kloridom. Druga metoda je dodavanje pojačivača okusa proizvodu koji u kombinaciji sa soli povećavaju slanost. Pokazalo se da karboksimetil celuloza i karagenan u kombinaciji s natrijevim citratom pojačavaju slanost u hrenovkama (Ruusunen i sur., 2003.). Treća metoda je još relativno neistražena, a to je promjena fizičke strukture natrijevog klorida,

potrebna su daljnja istraživanja. Najčešće tvari koje se koriste u kombinaciji s natrijevim i kalijevim kloridom su fosfati, soli organskih kiselina ili ugljikohidrati kao što su trehaloze ili saharoze (Weiss i sur., 2010).

### *2.7.1 Nitrati i nitriti*

Nitrit je jedan od osnovnih aditiva u proizvodnji mesnih proizvoda, poznate su njegove mnogobrojne uloge u mesnim proizvodima. On usporava razvoj užeglog i neugodnog mirisa i okusa tijekom skladištenja, odgovoran je za stvaranje karakteristične crvene boje u sušenim i dimljenim proizvodima, inhibira rast bakterije *Clostridium botulinum*, a time i stvaranje botulinum toksina (Weiss i sur., 2010). U mesnoj industriji, kao sastavni dio salamure, najčešće se koriste natrijev nitrit (E250) i kalijev nitrit (E249), odnosno natrijev nitrat (E251) i kalijev nitrat (E252) (Toldrá, 2010). Nitrati nemaju svojstva i ulogu kao nitriti, ali se oni mogu reducirati u nitrite pomoću denitrificirajućih bakterija, djelovanjem enzima nitrat-reduktaze (Kovačević i sur., 2016). Do 20% dodanih nitrita oksidira u nitrate dva sata nakon procesiranja, a oksidacija se nastavlja tijekom zrenja (kod trajnih fermentiranih mesnih proizvoda) ili skladištenja (Kovačević i sur., 2016). Bez obzira na brojne prednosti korištenja nitrita, teži se njegovom smanjenju zbog toga što može stvarati kancerogene spojeve N-nitrozamine, u reakciji s aminima pod uvjetima niskog pH i visoke temperature. Nekoliko je metoda kojima se može smanjiti udio nitrita u mesnim proizvodima. Jedna je smanjenje ili ukidanje dodavanja nitrita, druga je korištenje inhibitora N-nitrozamina, a treća je upotreba spojeva koji mogu zamijeniti ulogu nitrita (Kaić i sur., 2013).

Funkcionalna svojstva mesa mogu se poboljšati na još neke načine. Primjerice, u proizvodnji nekih mesnih proizvoda poput kobasica dodaje se kalcij i fluorirana sol zbog mogućeg nedostatka ovih minerala. Na tržištu postoji niz proizvoda obogaćenih vitaminom E i C (kobasice i kuhane šunke), askorbinskom kiselinom (goveđe paštete), karotenoidima (kobasice, paštete) koji služe kao antioksidansi (Kaić i sur., 2013). Također se koriste probiotici kod proizvodnje fermentiranih proizvoda jer pogoduju smanjenju apsorpcije masti i kolesterola te potiču apsorpciju drugih hranjivih tvari. Konzumacija kobasica proizvedenih s probiotičkim kulturama povećava razinu antitijela koja oksidiraju lipoproteine male gustoće i time doprinose smanjenju razine "lošeg" kolesterola (Jahreis i sur., 2002).

Kovačević i sur. (2016) u svojem radu određivali su količine nitrata i nitrita u mesnim proizvodima s hrvatskog tržišta te uspoređivali te vrijednosti s najvećim dopuštenim

vrijednostima. Raznim metodama i analizama utvrđene su najviše koncentracije Na-nitrata u uzorcima trajnih kobasica (prosječno 130 mg/kg), u toj skupini proizvoda samo je jedan uzorak imao veću količinu od najviše dopuštene, dok su u skupini trajnih suhomesnatih proizvoda svi uzorci imali manje količine od najviše dopuštenih (Kovačević i sur., 2016). Što se tiče Na-nitrita, najveće vrijednosti određene su kod toplinski obrađenih kobasica (prosječno 42 mg/kg). U toj skupini najveće vrijednosti su uočene kod pilećih prsa, a najniže u uzorcima pašteta. Dva uzorka u toj skupini su imala veće vrijednosti od najviše dopuštenih (Kovačević i sur., 2016). Na temelju dobivenih podataka zaključeno je da velika većina analiziranih proizvoda s hrvatskog tržišta zadovoljava količine natrijevog nitrata i nitrita koje su manje od najviše dopuštenih vrijednosti određenih zakonom.

## **2.8. Zdravstveni rizici povezani s konzumacijom crvenog i prerađenog mesa**

Velika potrošnja crvenog mesa, a posebno prerađenog, povezana je s povećanim rizikom od nekoliko glavnih kroničnih bolesti kao što su kardiovaskularne bolesti (koronarna bolest srca, zastoj srca, moždani udar...) i prijevremene smrtnosti. Tijekom posljednjeg desetljeća, sve više prospektivnih studija pokazuje da je prehrana bogata crvenim i prerađenim mesom povezana s povećanim rizikom od dijabetesa tip 2. Također je prehrana bogata crvenim i prerađenim mesom prije trudnoće bila značajno povezana s povećanim rizikom od gestacijskog dijabetesa. U jednoj studiji zaključeno je da je konzumacija jedne porcije dnevno neprerađenog i prerađenog crvenog mesa bila povezana s 41%, odnosno 24% povećanim rizikom od moždanog udara (Wolk, 2017). Za konzumaciju 50 g dnevno prerađenog mesa, rizici su statistički značajno povećani za većinu proučavanih bolesti i to 4% za ukupan rak prostate, 8% za smrtnost od raka, 9% za rak dojke, 18% za kolorektalni i 19% za rak gušterače, 13% za moždani udar, 22% za ukupnu i 24% za kardiovaskularnu smrtnost i 32% za dijabetes (Wolk, 2017). Za 12-17% povećani rizik od kolorektalnog raka, glavne vrste raka koja je povezana s velikom konzumacijom mesa, povezan je s dnevnom konzumacijom 100 g svog mesa ili crvenog mesa, a 49% s povećanim rizikom povezanim s dnevnim unosom od 25 g prerađenog mesa (Sandhu i sur., 2001). Epidemiološke studije pokazale su da konzumacija do 160 g/dan crvenog mesa u usporedbi s konzumacijom manjom od 20 g/ dan povećava rizik za karcinom debelog crijeva za 35%, a uz konzumaciju od 25 g/dan procesiranog mesa može se povećati na 49% (Ferguson, 2010). Ljudi bi trebali jesti najviše 500 g kuhanog crvenog mesa tjedno i izbjegavati prerađeno meso. Rizik od karcinoma sam po sebi možda i nije funkcija mesa, ali može odražavati unos masti i kancerogenih tvari generiranih raznim metodama

kuhanja i prerade. Suprotno tim zaključcima, meso također sadrži i potencijalne antikancerogene agense, uključujući polinezasićene masne kiseline, omega-3 i konjugiranu linolnu kiselinu koji mogu služiti kao obrana od karcinoma (Ferguson, 2010).

Istraživanje Kima i suradnika (2017) imalo je cilj istražiti povezanost između konzumacije mesa i razvoja visokog krvnog tlaka i pretilosti. Konačan zaključak je bio da je konzumacija manje od jedne porcije mesa tjedno povezana s većom prevalencijom visokog krvnog tlaka i pretilosti, u usporedbi s konzumacijom mesa većom od pet porcija tjedno. Odgovarajući unos mesa može pridonijeti zdravijem krvnom tlaku i tjelesnoj masi kod djece i adolescenata.

### **3.ZAKLJUČAK**

Meso je namirnica koja je sastavni dio naše kuhinje i važna komponenta piramide pravilne prehrane koja je neophodna za uravnoteženu prehranu. Bogato je makronutrijentima proteinima visoke biološke vrijednosti, a također i važnim mikronutrijentima kao što su željezo, cink, magnezij te vitamini B skupine (posebno B12), vitamin D itd. Uz crveno meso često se vežu neke zablude, povezuje se s bolestima kao što su kardiovaskularne bolesti, rak, pretilost no s druge strane igra važnu ulogu u prehrani i ne bi ga se smjelo izostaviti iz prehrane, bitna je umjerenost i ravnoteža unosa.

U današnje vrijeme kada se sve više pazi na zdravlje i prehranu, ljudi biraju meso s povoljnijim omjerom zasićenih i nezasićenih masnih kiselina, odnosno meso s manjom količinom kolesterola pa su sve popularnije alternative crvenom mesu kao što su konjsko i zečje meso, kvalitetne vrste koje se smatraju dijetetskim i funkcionalnim proizvodima, a također se poseže i za raznim vrstama mesa divljači.

#### 4. POPIS LITERATURE

1. Bašić M., Ivanović J., Mahmutović H., Zenunović A., Marković R., Janjić J., Đorđević V., Baltić M. (2015) Meso pataka u ishrani ljudi. *Tehnologija mesa* **56** 1: (50-57).
2. Bates A., Lennox A., Prentice A. et al. (2014) National Diet and Nutrition Survey Results from Years 1, 2, 3 and 4 (Combined) of the Rolling Programme (2008/2009–2011/ 2012). London: Public Health England.
3. Cvrtila J. (2011) Mikrobiološka kakvoća kobasice od konjskog mesa. Diplomski rad. Zagreb: Prehrambeno-biotehnološki fakultet.
4. Dalle Zotte A., Szendro Z. (2011) The role of rabbit meat as functional food. *Meat Science* **88** (3):319-31.
5. European Commission REG (EC) No835/2004. 2002 Regulation (2004). EUOJ L139/55
6. Ferguson L.R. (2010) Meat and cancer. *Meat Science*. **84**(2):308-13.
7. Garcia-Garcia E. i Totosaus A. (2008) Low-fat sodium-reduced sausages: Effect of the interaction between locust bean gum, potato starch and k-carrageenan by a mixture design approach. *Meat Science* **78**(4):406–413.
8. Hernández, P., Dalle Zotte, A. (2010) Influence of diet on rabbit meat quality. pp 163– 178. In: Nutrition of the rabbit. Edited by C. de Blas, Univesidad Poletenica, Madrid, J. Wiseman, University of Nottingham, UK, 2nd ed., ISBN-13:978 1 84593 669 3.
9. Higgs J. D. (2000) The changing nature of red meat: 20 years of improving nutritional quality. *Trends in Food Science & Technology* **11**(3): 85–95.
10. Ioniță L., Popescu-Micloșanu E., Roibu C., Custură I. (2010) Bibliographical study regarding the quails' meat quality in comparison to the chicken and duck meat. *Lucrări Științifice-Seria Zootehnie* **56**, 224–229.
11. Jahreis G., Vogelsang H., Kiessling G., Schubert R., Bunte C., Hammers W.P. (2002): Influence of probiotic sausage (*Lactobacillus paracasei*) on blood lipids and immunological parameters of healthy volunteers. *Food Research International* **35**, 133–138.
12. Johnson D.D., Estrige J.S., Neubauer D.R., McGowan C.H. (1995) Effects on carcass traits, composition and tendermeat of young goats. *Small Ruminant Research* **17**, 57-63.
13. Kaić A., Kos I., Nikšić B. (2013) Načini poboljšanja nutritivno-funkcionalnih svojstava mesa. *MESO: Prvi hrvatski časopis o mesu* **15** (6):464-474.



14. Kang, S. H., Kang, C. J., Lim, Y. T., & Sung, S. H. (2010) Effect of Duck-meat Intake on Adult Disease Risk Factors in Adult Human Males. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources* **30** (6): 951–956.
15. Kim G.H., Shin S.W., Lee J., Hwang J.H., Park S.W., Moon J.S., Kim H.J., Ahn H.S. (2017) Red meat and chicken consumption and its association with high blood pressure and obesity in South Korean children and adolescents: a cross-sectional analysis of KSHES, 2011-2015. *Nutrition Journal* **16**(1):31.
16. Kovačević D., Mastanjević K., Ćosić, K., Pleadin, J. (2016) Količina nitrita i nitrata u mesnim proizvodima s hrvatskog tržišta. *MESO: Prvi hrvatski časopis o mesu* **18**(2): 40-46.
17. Lorenzo, J. M., i Pateiro, M. (2013) Influence of type of muscles on nutritional value of foal meat. *Meat Science* **93**, 630–638.
18. Lorenzo J.M., Sarriés M.V., Tateo A., Polidori P., Franco D., Lanza M. Carcass characteristics, meat quality and nutritional value of horsemeat: a review. (2014) *Meat Science* **96** (4):1478-88.
19. Madden U. A., Osweiler G.D., Knipe L., Beran G.W., Beitz D.C. (1999) Effects of *Eubacterium coprostanoligenes* and *Lactobacillus* on pH, lipid content, and cholesterol of fermented pork and mutton sausage-type mixes. *Journal of Food Science* **64**, 903-908.
20. Mioč B. & Pavić V. (2002) Kozarstvo. Zagreb. Hrvatska mljekarska udruga, str.47-56; 193-207.
21. Paleari M.A., Moretti V.M., Beretta G., Mentasti T., Bersani C. (2003) Cured products from different animal species. *Meat Science* **63**(4):485-9.
22. Pereira P.M., Vicente A.F. (2013) Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet. *Meat Science* **93**(3):586-92.
23. Pravilnik o mesnim proizvodima (2018) *Narodne novine* **62** (NN 62/2018).
24. Ruusunen M., Vainionpaa J., Puolanne E., Lyly M., Lahteenmaki L., Niemisto M., et al. (2003) Effect of sodium citrate, carboxymethyl cellulose and carrageenan levels on quality characteristics of low-salt and low-fat bologna type sausages. *Meat Science* **64**(4):371–381.
25. Sandhu M.S., White I.R., McPherson K. (2001) Systematic review of the prospective cohort studies on meat consumption and colorectal cancer risk: a meta-analytical approach. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention* **10**(5):439-46.
26. Suchý P., Mas N., Vitula F., Strakova E., Šerman V., Steinhauser L. i Večerek V. (2009) RAZLIKE U HRANIDBENOM SASTAVU MESA ŠEST VRSTA PERNATE

DIVLJAČI. *Krmiva* **51** (2): 63-73.

27. Toldrá F. (2010) Handbook of Meat Processing. Wiley-Blackwell. 2121 State Avenue, Ames, Iowa 50014-8300, USA.
28. USDA (2013). National nutrient database for standard reference, Release 20.
29. Weiss J., Gibis M., Schuh V., Salminen H. (2010) Advances in ingredient and processing systems for meat and meat products. *Meat Science* **86**(1):196-213.
30. Williams P. (2007) Nutritional composition of red meat. *Nutrition & Dietetics* **64**: S113-S119.
31. Witak B. (2008) Tissue composition of carcass, meat quality and fatty acid content of ducks of a commercial breeding line at different age. *Archiv Fur Tierzucht* **51**(3): 266.
32. Wolk A. (2017) Potential health hazards of eating red meat. *Journal of Internal Medicine* **281**(2):106-122.
33. Wyness L. (2016) The role of red meat in the diet: nutrition and health benefits. *Proceedings of the Nutrition Society* **75** (3):227-32.

Zadnja stranica završnog rada

(uključiti u konačnu verziju završnog rada u pdf formatu, kao skeniranu potpisanu stranicu)

Izjava o izvornosti

*Izjavljujem da je ovaj završni rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u njegovoj izradi nisam koristio drugim izvorima, osim onih koji su u njemu navedeni.*

Furš M.

ime i prezime studenta