

# OSNOVNI KEMIJSKI PARAMETRI U POLUTRAJNIM KOBASICAMA RAZLIČITIH PROIZVOĐAČA

---

**Bobek, Iva**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Polytechnic in Pozega / Veleučilište u Požegi**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:112:087840>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-15**



**VELEUČILIŠTE U POŽEGI**  
STUDIA SUPERIORA POSEGANA

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Polytechnic in Pozega - Polytechnic in Pozega Graduate Thesis Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**VELEUČILIŠTE U POŽEGI**



**OSNOVNI KEMIJSKI PARAMETRI U POLUTRAJNIM  
KOBASICAMA RAZLIČITIH PROIZVOĐAČA**

***ZAVRŠNI RAD***

Požega, 2020. godine

VELEUČILIŠTE U POŽEGI  
PREHRAMBENI ODJEL  
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA

**OSNOVNI KEMIJSKI PARAMETRI U POLUTRAJNIM  
KOBASICAMA RAZLIČITIH PROIZVOĐAČA**

***ZAVRŠNI RAD***

IZ KOLEGIJA KEMIJA HRANE

MENTOR: doc. dr. sc. Valentina Obradović

STUDENT: Iva Bobek

Matični broj studenta: 1601/17

Požega, 2020. godine

## SAŽETAK

Potrošači trebaju biti sigurni da konzumiraju hranu koja je kvalitetna za njihovu prehranu, zdravstveno ispravna i da kakvoćom udovoljava propisanim zahtjevima. Također, žele biti sigurni da ono što konzumiraju odgovara opisu proizvoda koji kupuju. To znači da deklaracija mora odgovarati stvarnome proizvodu.

U cilju određivanja nutritivne vrijednosti i prihvatljivosti proizvoda nužne su kemijske analize kojima se određuje sastav proizvoda i procjenjuje njihova zdravstvena ispravnost.

Zadatak ovog rada bio je odrediti udio masti, proteina i ugljikohidrata u polutrajnim kobasicama različitih proizvođača dostupnih na tržištu.

Istraživanje osnovnih kemijskih parametara u polutrajnim kobasicama provedeno je u Bioinstitutu u Čakovcu na deset uzoraka. Dobiveni rezultati istraživanja pokazuju da su ispitani uzorci u granicama prihvatljivih kriterija.

Ključne riječi: masti, proteini, ugljikohidrati, polutrajne kobasice

## **SUMMARY**

Consumers should be sure that the products they are consuming are good for their diet, healthy and that the quality meets the prescribed requirements. Also, they want to be sure that what they consume matches the description of the products they buy. This means that the declaration must correspond to the actual content of a product.

In order to determine the nutritional value and acceptability of products, chemical analyzes are necessary to determine the composition of products and assess their quality.

The task of this work was to determine the share of fats, proteins and carbohydrates in semi-dry sausages of different producers available on the market.

The study of basic chemical parameters in semi-dry sausages was carried out at the Bioinstitut in Cakovec on ten samples. The results of the study show that the samples tested are within the limits of the acceptable criteria.

Keywords: fats, proteins, carbohydrates, semi-dry sausages

## Sadržaj

1. UVOD .....	1
2. PREGLED LITERATURE .....	2
2.1. Općenito o polutrajnim kobasicama .....	2
2.3. Izbor mesa i proizvodnja nadjeva polutrajnih kobasica .....	8
2.4. Ovici za polutrajne kobasice .....	11
2.4.1. Prirodni ovici .....	11
2.4.2. Umjetni ovici .....	12
2.5. Tehnološke pogreške u proizvodnji polutrajnih kobasica .....	13
2.5.1. Promjene vanjskog izgleda kobasice .....	13
2.5.2. Promjene nadjeva .....	14
2.5.3. Promjene mirisa i okusa .....	14
2.6. Održivost polutrajnih kobasica .....	15
3. MATERIJALI I METODE .....	16
3.1. Određivanje masti metodom po Soxhletu .....	16
3.2. Određivanje proteina u polutrajnim proizvodima Kjeldhal metodom .....	18
3.3. Određivanje ugljikohidrata u polutrajnim proizvodima .....	22
4. REZULTATI .....	24
5. RASPRAVA .....	26
6. ZAKLJUČAK .....	28
7. LITERATURA .....	29
POPIS SLIKA, TABLICA I KRATICA .....	31
IZJAVA O AUTORSTVU RADA .....	33

# 1. UVOD

Meso je namirnica životinjskog podrijetla i pripada u jednu od najznačajnijih i najbrojnijih namirnica u ljudskoj prehrani. Uporaba mesa u prehrani zabilježena je već u neolitikumu kada je čovjek počeo pripitomljivati životinje da bi osigurao hranu. Meso goveda, svinje i ovce postalo je u to vrijeme glavni izvor hrane i proteina.

Meso je vrlo važna namirnica u prehrani ljudi jer je izvor biološki i energetski vrijednih sastojaka, posebno proteina i masti. U užem smislu meso je mišićje životinja za klanje i divljači s uraštenim kostima, masnim tkivom, limfnim žlijezdama, hrskavicama, krvnim žilama i živcima. U širem smislu meso čine i drugi jestivi dijelovi životinje: masno tkivo (loj, salo, slanina), krv, iznutrice (jezik, srce, pluća jetra, bubrezi, crijeva, želudac). Svaka vrsta mesa ima specifični okus i miris, a oni ovise o dobi, spolu, rasi, prehrani i načinu uzgoja životinja (Kovačević, 2001).

Osnovni sastav mesa čine voda, proteini, masti, vitamini, osobito vitamini B skupine, minerali i hormoni. Veći udio proteina u odnosu na druge tvari meso čini kvalitetnijim. Proteini u mesu sadrže sve aminokiseline koje čovjek treba za sintezu proteina i izgradnju svih organa i tkiva.

Razvojem prehrambene industrije i sve većom potrebom za hranom na tržištu danas postoji velik broj mesnih prerađevina kao što su trajne i polutrajne kobasice, mesne konzerve, suhomesnati proizvodi, masti, slanine i paštete.

Kvaliteta mesnih proizvoda najviše ovisi o kvaliteti sirovina, različitim aditivima i začinicima koji se dodaju u svrhu poboljšanja organoleptičkih i drugih svojstava proizvoda, o tehnološkom postupku prerade i kakvoći materijala za pakiranje gotovih proizvoda koji mora osigurati zaštitu bez ikakvih promjena tijekom skladištenja i transporta (Kovačević, 2004).

U ovom radu opisana su svojstva polutrajnih kobasica, sastav i tehnologija njihove proizvodnje, a cilj rada bio je odrediti udio masti, proteina i ugljikohidrata u polutrajnim kobasicama različitih proizvođača.

## 2. PREGLED LITERATURE

### 2.1. Općenito o polutrajnim kobasicama

Kobasice su vrsta mesnih prerađevina koje dobivamo nadijevanjem umjetnih i prirodnih ovitaka. U ovitke se nadijevaju različite vrste usitnjenog mesa, masnog tkiva, iznutrice, kože, ostaci vezivnog tkiva, začini i aditivi. Sadrže više vode nego trajne kobasice, proizvode se od masnog tijesta i podvrgavaju se toplinskoj obradi (Lambaša Belak, Gaćina i Radić, 2005).

Kobasice se prema svojem sastavu, metodi konzerviranja i trajnosti dijele na polutrajne, trajne, obarene, kobasice za pečenje, kuhane kobasice i kobasice od iznutrica.

Polutrajne kobasice su pasterizirani proizvodi od različitih vrsta mesa, strojno otkoštenog mesa, masnog i vezivnog tkiva i iznutrica, različitog stupnja usitnjenosti, aditiva i začina. Polutrajne kobasice pune se u ovitke, a mogu se podvrgnuti i postupku dimljenja, moraju sadržavati najmanje 6 % bjelančevina mesa, ne smiju sadržavati više od 55 % vode, a prema Pravilniku o mesnim proizvodima NN 62/2018 moraju ispunjavati sljedeće uvjete:

- nadjev mora dobro prianjati uz ovitak, a površina kobasica ne smije biti deformirana,
- sastojci nadjeva trebaju biti ravnomjerno raspoređeni i međusobno čvrsto povezani,
- na presjeku kobasica ne smije biti šupljina i pukotina,
- svi sastojci nadjeva moraju biti raspoređeni ravnomjerno,
- masno tkivo mora biti bjelkaste boje i prilikom rezanja ne ispadati iz nadjeva i
- maseni udio vode u nadjevu je najviše 55 %.

Proizvodnja je uvjetovana brojnim čimbenicima te se klasifikacija i ocjena kakvoće polutrajnih kobasica zasniva na velikom broju kriterija, od kojih su najznačajniji: održivost (trajnost) kobasica, sastav i stupanj usitnjenosti nadjeva te postupci prerade i konzerviranja (Živković, 1986).

Prema zakonskim propisima u polutrajne kobasice pripadaju: tirolska kobasica, kranjska kobasica, ljetna kobasica, šunka u ovitku, šunkarica, lovačka kobasica, hrenovke, goveđa kobasica, mortadela i kobasice po proizvođačkoj specifikaciji.



Tirolska kobasica je vrsta polutrajne kobasice proizvedena od usitnjenog svinjskog mesa, koje može biti zamijenjeno do 20 % goveđim mesom, čvrstog masnog tkiva i mesnog tijesta. Smjesa se nadijeva u umjetne ovitke crne boje.

Kranjska kobasica je vrsta polutrajne kobasice proizvedena od usitnjenog salamurenog ili nesalamurenog svinjskog mesa, mesnog tijesta i komadića čvrstog masnog tkiva. Nadijeva se u svinjska tanka crijeva.

Ljetna kobasica proizvodi se od usitnjenog svinjskog mesa, masnog tijesta i masnog tkiva. Nadijevaju se u goveđa tanka crijeva ili umjetne ovitke.

Šunka u ovitku je polutrajna kobasica koja se proizvodi od više komada salamurenog svinjskog mesa, masnog i vezivnog tkiva i drugih sastojaka, mora sadržavati najmanje 12 % bjelančevina mesa, imati okus i miris svojstven kuhanom i salamurenom mesu. Nadijeva se u umjetne ovitke.

Šunkarica je polutrajna kobasica koja se proizvodi od krupno usitnjenog salamurenog svinjskog mesa, mesnog tijesta i čvrstog masnog tkiva. Na presjeku ove polutrajne kobasice moraju biti vidljivi krupniji komadići salamurenog svinjskog mesa i ujednačeni komadići čvrstog masnog bijelog tkiva. Nadijeva se u umjetne ovitke.

Lovačka kobasica proizvodi se od usitnjenog svinjskog i goveđeg mesa, mesnog tijesta i masnog tkiva. Polovicu goveđeg mesa moguće je zamijeniti mesom jednjaka i srca goveda i ostacima vezivnog tkiva. Nadijeva se u umjetne ovitke ili u goveđa ili svinjska tanka crijeva.

Hrenovke su polutrajne kobasice od svinjskog i/ili goveđeg mesa, masnog i vezivnog tkiva i drugih sastojaka. Na tržište se mogu stavljati sa ili bez ovitka. Moraju sadržavati najmanje 10 % bjelančevina mesa.

Goveđa kobasica je vrsta polutrajne kobasice proizvedena od krupno nasjeckanog goveđeg mesa, masnog tkiva i mesnog tijesta. Goveđe meso može se zamijeniti u količini od 25 % mesom jednjaka i srca. Nadijeva se u goveđa ili svinjska tanka crijeva (Šimundić, Jakovlić i Tadejević, 1993).

Mortadela također pripada u grupu polutrajnih kobasica. Proizvodi se od dobro usitnjenog svinjskog i u manjoj količini goveđeg mesa, začina i masnog tkiva. Čvrsto masno tkivo reže se na kockice i mora biti što ravnomjernije raspoređeno u nadjevu. Nadijeva se u vrlo široke umjetne ili prirodne ovitke. Mortadela se ne dimi, već se zagrijava u struji toplog zraka, hladi na sobnoj temperaturi ili tušira hladnom vodom (Živković, 1986).

Za proizvodnju polutrajnih kobasica može se upotrijebiti do 2 % emulgatora ili obranog mlijeka u prahu, do 5 % jaja, masline u količini do 5 % i do 30 % sira. Polutrajne kobasice koje sadrže navedene sastojke moraju se posebno deklarirati.

Deklaracija polutrajnih kobasica mora sadržavati naziv i sjedište proizvođača, naziv proizvoda i podatke o količini i vrsti dodanih aditiva, mora biti otisnuta na ovitku ili etiketi od kovine pričvršćenoj za jedan kraj proizvoda (Šimundić, Jakovlić i Tadejević, 1993).

Svojstva polutrajnih kobasica su propisana, a njihovo osnovno obilježje je da mesno tijesto čvrsto povezuje druge sastojke nadjeva. Glavna sirovina je finije ili krupnije usitnjeno meso koje se suho ili vlažno salamuri. Sljedeći važni sastojak polutrajnih kobasica je mesno tijesto čija je osnovna funkcija povezivanje krupnije ili sitnije isječenih komada mesa i masnog tkiva u nadjevu (Tablica 1).

Tablica 1. Propisana svojstva polutrajnih kobasica (Živković, 1986)

Propisana svojstva polutrajnih kobasica				
Vrsta kobasica	Svojstva mesa	Propisani sadržaj:		Izgled presjeka
		masnog tkiva	mesnog tijesta	
Šunkarica	krupno usitnjeno salamureno svinjsko meso I. kategorije	do 15 %	do 15 %	vidljivo uočljivi krupno sječeni komadi mesa i masnog tkiva
Tirolska kobasica	Krupno usitnjeno salamureno svinjsko meso I. i II. kategorije <sup>1</sup> i mesno tijesto	do 25 %	do 25 %	jasno uočljivi komadići mesa
Kranjska kobasica	usitnjeno salamureno ili nesalamureno svinjsko meso I. i II. kategorije	do 30 %	do 10 %	nešto sitniji i jasno uočljivi komadići mesa
Ljetna kobasica	usitnjeno svinjsko meso I. i II. kategorije	do 20 %	do 20 %	-

Lovačka kobasica	usitnjeno svinjsko meso I. i II. kategorije i usitnjeno goveđe <sup>2</sup> meso do 20 %	do 25 %	do 20 %	-
Goveđa kobasica	usitnjeno goveđe meso I. i II. kategorije <sup>3</sup>	do 25 %	do 25 %	-
Kobasice po specifikaciji	usitnjeno meso u količini od najmanje 25 %	-	20-25 %	-

1) 20 % svinjskog mesa može se zamijeniti goveđim mesom I. kategorije;

2) polovica goveđeg mesa može se zamijeniti mesom jednjaka, goveđim predželucima, srcem, ostacima vezivnog tkiva u količini do 50 % na količinu nadjeva;

3) goveđe meso u količini do 25 % može se zamijeniti mesom jednjaka i srcem

- = nema odredbi

## 2.2. Tehnologija proizvodnje polutrajnih kobasica

Za proizvodnju polutrajnih kobasica potrebno je usitnjeno meso, čvrsto masno tkivo, mesno tijesto, iznutrice, kožice i ostaci masnog i vezivnog tkiva, aditivi i začini. Svi navedeni sastojci moraju se toplinski obraditi.

Nakon odabira mesa potrebno ga je pripremiti za proizvodnju koja podrazumijeva tehnološki postupak iskoštavanja i rasijecanja mesa propisane kategorije, cijedenje i zrenje mesa i salamurenje. Tijek proizvodnje polutrajnih kobasica odvija se na sljedeći način. Najprije je potrebno sirovinu (svinjsko ili goveđe meso) odvojiti od kostiju i osloboditi od suvišnog vezivnog i masnog tkiva. U rasjekaonici kao i cijelom proizvodnom pogonu potrebni su besprijekorni higijenski uvjeti rada, temperatura u prostoru do +12 °C, a posebna pozornost se obraća na vlažnost zraka da ne dođe do kondenzacije vodene pare na površini mesa. Na taj način obrađeno meso se skladišti nekoliko dana na 2 °C. Skladištenje na toj temperaturi je potrebno kako bi se postigao određen stupanj zrelosti sirovine (Živković, 1986).

Nakon nekoliko dana skladištenja sirovinu je potrebno usitniti u stroju za usitnjavanje mesa (VUK -  $\phi$  perforacije = 13 mm). Vuk je najčešće upotrebljavan stroj u proizvodnji polutrajnih kobasica (Slika 1).



Slika 1. Stroj za miješanje i usitnjavanje mesa (Anacom, URL)

Osnovni dijelovi Vuk-a su mehanizam za rezanje mesa i puža za prijenos. Rotacijom puža meso se kreće prema noževima, a nakon toga mora proći kroz rešetke s manjim i većim otvorima.

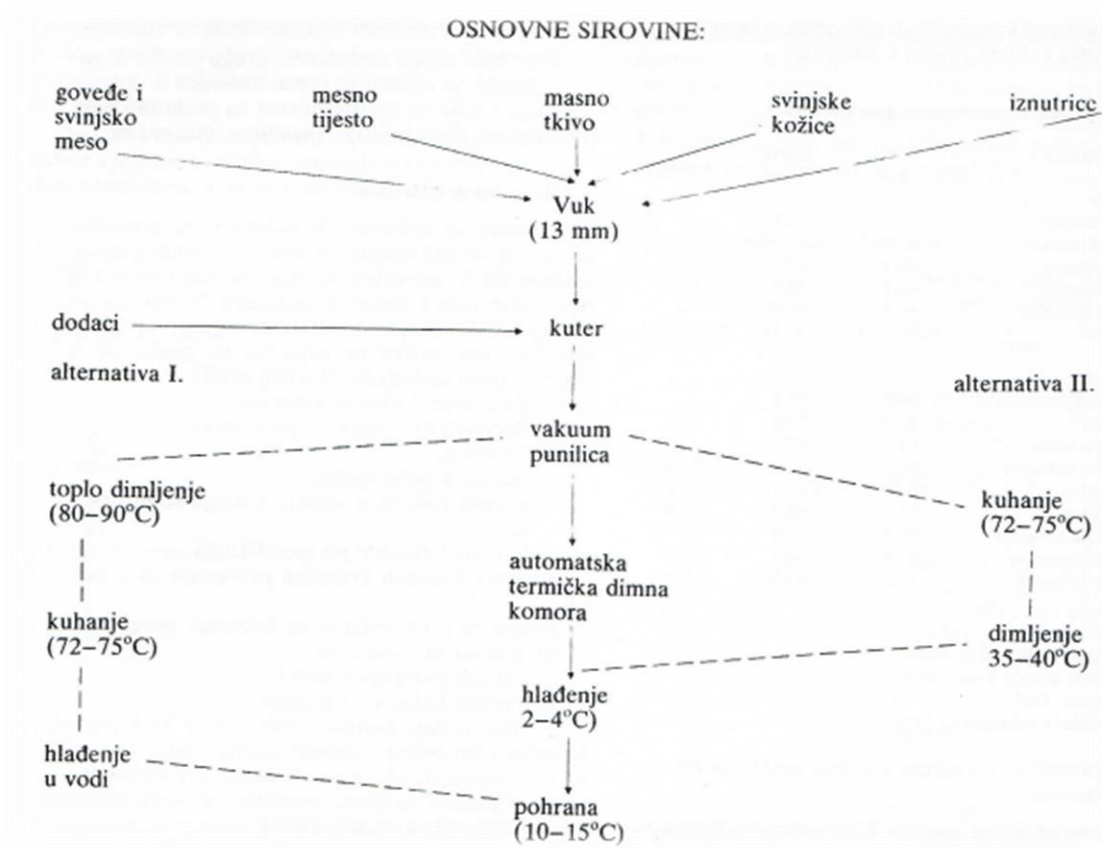
Masno tkivo priprema se u rezačici, mesno tijesto u kuteru (Slika 2). Kuter je stroj koji se upotrebljava za proizvodnju većine polutrajnih kobasica. Rotirajućim noževima u rotirajućoj zdjeli kuter reže meso i miješa. Važno je dodavanje soli na početku kuterovanja jer ona povećava SpVV (Roseg, 1995).

Nakon miješanja, smjesa se nadijeva u crijeva (prirodni ovici) ili umjetne ovitke. Ovici se podvezuju i na krajevima je potrebno napraviti “zamke” pomoću kojih se kobasice vješaju na nosače. Kobasice se potom transportiraju u dimne komore. U dimnoj komori kobasice se kuhaju u pari, suše i nakon sušenja dime u automatskoj termičkoj dimnoj komori na temperaturi od 60 do 100 °C. Postupak dimljenja traje od 3 do 5 sati. Dimljenje se prekida kada temperatura u središtu kobasice iznosi oko 75 °C. Visina temperature i vrijeme dimljenja ovise o vrsti i debljini kobasice.

Uz dimljenje odvija se i proces prokuhavanja u toploj vodenoj pari od 1 do 2 sata. Nakon dimljenja kobasice je potrebno hladiti na temperaturi od 2 do 4 °C i potom skladištiti na temperaturi od 10 – 15 °C. Polutrajne kobasice čuvaju se obješene u suhim prostorijama, ne smiju dodirivati zidove i druge proizvode (Živković, 1986).



Slika 2. Kuter (Anacom, URL)



Slika 3. Tehnološki proces proizvodnje polutrajnih kobasica (Živković, 1986)

### 2.3. Izbor mesa i proizvodnja nadjeva polutrajnih kobasica

Nadjev polutrajnih kobasica izrađuje se od usitnjenog svinjskog mesa I. i II. kategorije, usitnjenog goveđeg mesa I. i II. kategorije, masnog tkiva uz dodatak soli i začina (Tablica 2). Potrebno je u kuterima dobiti homogenu masu glatke teksture kojom se nadjeva ovitak.

Karakteristična svojstva polutrajnih kobasica proizlaze iz specifičnosti njihove proizvodnje s obzirom na sastav, veličinu, oblik, pripremu nadjeva, a osobito s obzirom na vrstu i količinu dodanih aditiva i začina. Proizvodnja polutrajnih kobasica ovisi o brojnim čimbenicima, stoga se njihova klasifikacija i kakvoća osnivaju na velikom broju kriterija, od kojih su najznačajniji:

- trajnost kobasica,
- sastav i stupanj usitnjenosti nadjeva,
- postupci prerade i konzerviranja.

Za izradu nadjeva najprije je potrebno odabrati meso odgovarajuće kvalitete. Osnovni sastojak većine polutrajnih kobasica je svinjsko meso I. i II. kategorije. Svinjsko meso se razvrstava u tri kategorije:

- I. kategorija- meso buta i hrptenog dijela (kare); but je ujedno i najvrjedniji dio svinjske polovice
- II. kategorija- meso leđa, plećke i vrata
- III. kategorija- meso trbušine, rebara, grudnog dijela, koljenice i podlaktice (Roseg, 1995).

Najbolje meso za proizvodnju polutrajnih kobasica je toplo meso neposredno nakon klanja. Poželjno je da meso sadrži puno adenozin-trifosfata (ATP) i ima veliku sposobnost vezanja vode (SpVV). Meso starijih životinja, koje veže manje vode, bolje je za upotrebu u proizvodnji polutrajnih proizvoda nakon što se iz njega prethodno dobro izdvoji loj. Za pripremanje polutrajnih kobasica moguće je koristiti kako još toplo meso, tako i ohlađeno i smrznuto meso. Sposobnost vezivanja vode toplog mesa može se sačuvati hlađenjem, zamrzavanjem ili dodavanjem soli ili nitritne soli. Duži period skladištenja ovako tretiranog mesa treba izbjegavati iz bakterioloških razloga. Ukoliko se koristi smrznuto „toplo” meso neophodna je njegova prerada u smrznutom stanju jer odmrzavanjem neoštećeni enzimi razgrađuju ATP. Ako je meso mikrobiološki ispravno, može se prerađivati bez obzira na njegov pH. Vezanje vode je bolje pri višem pH, dok je podešavanje boje uspješnije kod nižih pH vrijednosti (Savić i Milosavljević, 1983).

Meso koje se upotrebljava u proizvodnji polutrajnih kobasica redovito je prethodno salamureno. Salamurenje je obrada mesa solima za salamurenje. Uz sol dodaju se i drugi dodaci koji imaju zadatak održati i popraviti organoleptička svojstva mesa. Salamurenje se primjenjuje u proizvodnji polutrajnih proizvoda kod kojih želimo postići privlačnu, termostabilnu, ružičasto-crvenu boju. Za soljenje i salamurenje upotrebljavaju se: kuhinjska sol (NaCl), Na i K- nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ ) i Na-nitrit ( $\text{NaNO}_2$ ) u smjesi soli, šećeri, fosfati, askorbinska kiselina, hidrolizati kvasca i biljnih bjelančevina, limunska i mliječna kiselina i dr. Nitrati mesu daju crvenu boju i produljuju mu rok trajanja. Jako usitnjenom mesu dodaje se određena količina vode da bi dobilo određenu konzistenciju (Bukač, 1957, URL).

Čvrsto masno tkivo je također neizostavni sastojak nadjeva polutrajnih kobasica. Njega čine potkožno čvrsto masno tkivo ili slanina vrata, lopatica i leđa. Masno tkivo usitnjava se u rezačici. Masno tkivo, koje se koristi u proizvodnji polutrajnih kobasica, mora biti što svježije. Ako je masno tkivo skladišteno duže vrijeme, loše utječe na okus konačnog proizvoda te smanjuje trajnost kobasice.

Značajni sastojak polutrajnih kobasica je mesno tijesto koje je čvršće za razliku od tijesta za obarene kobasice. Osnovna je funkcija mesnog tijesta povezivanje krupno ili sitnije isječenih komada mesa i masnog tkiva u nadjevu. Mesno tijesto dobiva se kuterovanjem, a čine ga emulzija proteina i masti. Proteini djeluju kao emulgator. Emulgacijska djelotvornost proteina proporcionalna je njihovoj SpVV.

Sredstva za vezivanje sastojaka nadjeva dodaju se da bi kobasice dobile potrebnu čvrstinu i kompaktnost. Od sredstava za vezivanje dodaju se škrob, polifosfatni preparati, mlijeko u prahu i preparati na bazi mliječnih bjelančevina. Proces kuterovanja u temperaturnom rasponu od 3 do 11 °C traje tako dugo dok se mesno tijesto ne stabilizira i postigne željena konzistencija. Tijekom postupka temperature nadjeva ne smije prelaziti 10 -16 °C (Živković, 1986).

Najvažniji začini koji se dodaju smjesi polutrajnih kobasica su bijeli i crni biber (u prahu ili znu), sušeni ili svježi češnjak, mljevena paprika, lovor itd.

U sastavu polutrajnih kobasica također se nalazi i određena količina aditiva. Aditivi su tvari koje se uobičajeno ne konzumiraju, niti su tipičan sastojak hrane. Služe za poboljšanje organoleptičkih svojstava hrane (boja, okus, miris i konzistencija), njezino konzerviranje i čuvanje.

Tablica 2. Utrošak osnovnog, pomoćnog materijala, ovitka i salamure u određenim polutrajnim kobasicama za 1000 kg proizvoda (Roseg, 1995)

OSNOVNI MATERIJAL	TIROLSKA KOBASICA	LJETNA SALAMA	MORTADELA	ŠUNKARICA
Goveđe mesno tijesto mesa I. kategorije	/	/	200 kg	/
Goveđe mesno tijesto mesa II. kategorije	200 kg	200 kg	/	150 kg
Goveđe meso I. kategorije	/	100 kg	120 kg	/
Goveđe meso II. kategorije	/	50 kg	/	/
Ostaci vezivnog tkiva	/	/	64 kg	/
Svinjsko meso I. kategorije	250 kg	200 kg	/	695,40 kg
Svinjsko meso II. kategorije	292 kg	243,90 kg	405 kg	/
Čvrsto masno tkivo	250 kg	200 kg	200 kg	150 kg
POMOĆNI MATERIJAL				
Bijeli luk	1,50 kg	2 kg	2 kg	1 kg
Papar crni	1,50 kg	2 kg	3 kg	/
Papar bijeli u zrnju	/	/	0,60 kg	1,30 kg
Kim	1,10 kg	/		/
Pimet	/	1 kg	1,80 kg	/
Cimet	/	/	1 kg	/
Korijander	/	1 kg	/	1,30 kg
Uže	1,10 kg	1,10 kg	0,75 kg	0,15 kg
OVITAK				



Sintetski	510 komada	510 komada	400 komada	510 komada
SALAMURA				
Mješavina soli	13,68 kg	13,16 kg	15,21 kg	16,22 kg
Šećer	0,20 kg	/	0,20 kg	0,25 kg

## 2.4. Ovici za polutrajne kobasice

Ovitak ima funkciju zaštite nadjeva kobasice od vanjskih utjecaja. On također treba omogućiti isparavanje vode iz nadjeva, prodiranje dima u nadjev kobasica, mora biti nepropusni za mast i održavati proizvod u obliku i veličini. Vrlo je važno da ovici budu čvrsti, elastični, kompaktni, ne higroskopni i otporni na djelovanje mikroorganizama. Temeljna funkcija ovitka je održavanje proizvoda u veličini i obliku koji je najpogodniji za sve tehnološke postupke i rukovanje u transportu. Nadalje, moraju ispunjavati i sljedeće posebne uvjete kakvoće.

Ovici trebaju ispunjavati sljedeće uvjete:

- da podnese toplinsku obradu do 120 °C,
- da su elastični po duljini do 20 %, a po obimu do 50 %,
- da se pri toplinskoj obradi skupljaju po duljini do 15 %, a po širini do 20 %,
- da su standardnih dimenzija.

U proizvodnji kobasica razlikujemo prirodne i umjetne ovitke, no danas se sve veća uporaba umjetnih ovitaka jer su oni neškodljivi za zdravlje jer nisu tretirani bojama koje bi mogle prijeći u nadjev. Prednost ovitaka je što su standardne veličine i što se mogu termički sterilizirati (Živković, 1986).

### 2.4.1. Prirodni ovici

Kao prirodni ovici kobasica uglavnom se koriste obrađeni dijelovi crijeva životinja za klanje uključujući sluznicu jednjaka goveda i svinja te mokraćni mjehur goveda, svinja i ovaca.

Vrsta ovitka mora najbolje odgovarati obliku, veličini, sastavu i načinu obrade kobasica. Kvaliteta crijeva ovisi o načinu obrade, sortiranju i o uvjetima pohrane. Prema promjeru crijeva postoji 7 skupina: 14 – 16 mm, 16 – 18 mm, 18 – 20 mm, 20 – 22 mm, 22 – 24 mm, 24 -26 mm i više od 26 mm, a prema kakvoći crijeva se razvrstavaju u I. i II. kvalitetu.

- Crijeva I. kvalitete moraju biti bjelkasta ili siva, normalno vlažna, imati čvrste stjenke, biti dobro posoljena, bez ostataka sluznice i mišićnice, biti bez oštećenja, bez tragova hrđe, patoloških promjena i bez solnih mrlja.
- Crijeva II. kvalitete su sive do tamnosive boje, dobro posoljena i normalno vlažna, bez plijesni i patoloških promjena. Mogu na sebi imati manje ostatke sluznica kao i manja oštećenja stjenke s time da crijevo može izdržati pritisak prilikom nadijevanja. Crijeva se sole čistom kuhinjskom solju granulacije 1 mm. prije upotrebe soljena crijeva potrebno je isprati mlakom vodom, a ostatke soli nakon toga u hladnoj vodi. Miris crijeva mora biti prirodan i bez ikakvih stranih primjesa (Živković, 1986).

Greške crijeva mogu biti premortalne i postmortalne. Premortalne greške su najčešće povezane s različitim patološkim promjenama u koje ubrajamo: krvarenja, tumore, čvoriće, priraslice i sl. Od postmortalnih promjena najčešće se javlja gnjiljenje crijeva koje je posljedica zakašnjenja u čišćenju crijeva nakon evisceracije trupa zaklane životinje. Gnjljenje može nastati i u nedovoljno očišćenim, prekasno ili nepotpuno usoljenim crijevima. Promjene se mogu uočiti nastankom neugodnog mirisa te pojavom zelenih ili modrocruvenih mrlja. Gnjlila crijeva gube elastičnost te su samim time neupotrebljiva za preradu u kobasice (Živković, 1986).

Uz mnoge prednosti, prirodni ovici imaju i neke nedostatke, npr. nisu jednaki po veličini, javljaju se pogreške u njihovoj obradi, visoka cijena zbog količine uloženog rada u njihovoj proizvodnji i sortiranju. Prirodni ovici danas se sve više zamjenjuju umjetnima.

#### **2.4.2. Umjetni ovici**

U najvećem postotku u proizvodnji polutrajnih kobasica koriste se umjetni ovici od različitih materijala uz uvjet da nisu:

- a) škodljivi za zdravlje i
- b) obojeni bojama koje prelaze u nadjev i otapaju se u nekoj od komponenata nadjeva.

Prednost umjetnih ovitaka je njihova standardna veličina i mogućnost sterilnosti.

Tiskarske boje za označavanje i deklariranje proizvoda ne smiju prolaziti kroz ovitak i na sadržaj proizvoda.

Prema podrijetlu i tehnološkim svojstvima umjetni ovici dijele se na:

- a) kolagenske - najbliži su crijevima, bjelančevinska osnova čini ih jestivima jer su nusproizvod klanja (goveđa koža i tetive), propuštaju vodu i plinove (dim u dimnoj komori) ne propuštaju mast, čvrsti su i elastičniji od crijeva te ujednačenog promjera, duljine i debljine stijenke što im je prednost kod vakuum nadijevanja kobasica, ne podnose visoke temperature, oštećuju se na temperature iznad 75 °C.
- b) celulozne – proizvode se od hidroceluloze, propuštaju vodu, zrak i mast, stoga su pogodni u proizvodnji kobasica bez ovitka.
- c) sintetske (poliamidne) - proizvode se od poliamidnih folija i najbolje su kvalitete, dobro podnose niske (do – 45 °C) i visoke temperature (do 120 °C), nemaju šav, prozirni su, vrlo čvrsti, nisu propusni za mast i plinove, sterilni su jer se u njihovoj proizvodnji koristi temperatura do 185 °C, u njima se nadjev može termički sterilizirati, sprječavaju gubitak arome i prodor stranih mirisa u nadjev.
- d) natronske - proizvode se od natron papira (papir za pakiranje smeđe boje presvučen slojem polietilenske folije čime se postiže zaštita od prodora vode i masnoća), nisu osobito elastični, stoga je površina termički obrađenih kobasica vrlo naborana.
- e) pergamentne - također se proizvode od natron papira, elastičniji su od natronskih ovitaka (Živković, 1986).

## 2.5. Tehnološke pogreške u proizvodnji polutrajnih kobasica

Kada određujemo kakvoću kobasica značajna je procjena senzornih svojstava polutrajnih kobasica (izgled presjeka, boja mesa i masnog tkiva odnosno nadjeva, konzistencija, miris i okus). Ti parametri mogu biti promijenjeni zbog pojave pogrešaka nastalih tijekom proizvodnje kobasica. Pogreške se odnose na promjene vanjskog izgleda, nadjeva te mirisa i okusa, a umanjuju vrijednost i dovode u pitanje upotrebljivost za prehranu ljudi (Majić i Filipović, 2006).

### 2.5.1. Promjene vanjskog izgleda kobasice

Najčešće pogreške vanjskog izgleda kobasica su:

- naborani ovitak nastao uslijed prebrzog ili prekomjernog sušenja
- odvajanje ovitaka uslijed visoke relativne vlažnosti zraka u komori za skladištenje

- promašćenost ovitka uslijed visokog dimljenja ili dodatka veće količine masnog tkiva, odnosno izdvajanje masti ispod ovitka (podlijevanje) koje je posljedica prekomjerne upotrebe mekanog masnog tkiva ili previsoke temperature obrade ili slabe kakvoće emulgatora, pregrijavanja mesnog tijesta ili prekomjerne upotrebe masnog tkiva
- pucanje ovitka zbog previsoke temperature toplinske obrade
- pljesnivost u obliku bijelih ili zelenkastih naslaga plijesni na površini nastalih uslijed neadekvatnog skladištenja u prostorijama gdje je prisutna vlaga (Majić i Filipović, 2006).

### 2.5.2. Promjene nadjeva

Promjene nadjeva najčešće se očituju kao promjena strukture ili boje nadjeva:

- nedovoljna povezanost nadjeva kao posljedica upotrebe odstajalog mesnog tijesta odnosno predugo salamurenog mesa
- zeleno obojenje nadjeva koje nastaje zbog kemijskih reakcija u uvjetima neprikladnog salamurenja još toplog mesa, zbog aktivnosti mikroflora (*Lactobacillus*) i uporabe nepravilno obrađenih ovitaka (Beganović, 1975, URL)

### 2.5.3. Promjene mirisa i okusa

- kiselkasti miris nadjeva trajnih kobasica je posljedica kiselog vrenja mesa tijekom salamurenja
- truležni miris polutrajnih kobasica javlja se zbog dugotrajnog vlažnog salamurenja mesa koje je na višoj temperaturi sklono procesima smrdljivog zrenja i gnjiljenja
- miris po karbolu nastaje zbog upotrebe vlažnog dima u procesu toplog dimljenja

U praksi susrećemo neke pogreške koje su svojstvene svim vrstama kobasica. Tako se nitasto razvlačenje nadjeva očituje pojavom sluzavih niti na prerezu ili prijelomu kobasice. Ako prerezanu kobasicu ostavimo na sobnoj temperaturi nakon nekog vremena prerez će postati vlažan, sluzav ili staklastog izgleda.

Pljesnivost se očituje pojavom nespecifičnih bijelih, sivih ili sivo-zelenih naslaga plijesni po ovitku i u pukotinama nadjeva kobasica. Ona najčešće nastaje zbog pogrešaka tehnološkog procesa sušenja i zrenja. Pljesnive kobasice uvijek odaju nespecifičan, pljesniv miris. Pljesnivost je higijenska greška svih vrsta kobasica (Majić i Filipović, 2006).

## 2.6. Održivost polutrajnih kobasica

Polutrajne kobasice relativno su dobro održive. Kvarenje se javlja u slučaju propusta u proizvodnji, zbog neadekvatne termičke obrada, visokog postotka vode i nepovoljnih uvjeta držanja u skladištu i u transportu. Kvarenje je vidljivo kao zelena „gnjilež” na površini nadjeva, kao zelenkasti prsten ispod ovitka i sluzavost, tj. nitasto razvlačenje nadjeva (Živković, 1986).

Na ovitku se razmnožavaju plijesni i kvasci. Oni mijenjaju boju ovitka difuzno ili mjestimično u bijelu, sivu, zelenu ili crnu, ovisno o boji kolonija. Oštećenjem ovitka plijesni mogu dospjeti i u nadjev i izazvati kvarenje. Najčešće su nađene plijesni iz rodova *Penicillium*, *Mucor*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, a od kvasaca *Torulopsis* i *Candida*.

Mikroflora u nadjevu polutrajnih kobasica znatno se smanjuje nakon termičke obrade. Odgovarajućom termičkom obradom broj bakterija se može reducirati do ispod 1.000/grama. Da bi se usporio razvoj mikroflore, polutrajne kobasice treba držati na temperaturi oko + 10 °C u suhim i zračnim prostorijama obješene bez dodirivanja. Polutrajne kobasice ne mogu se čuvati na sobnoj temperaturi jer im je rok valjanosti na sobnoj temperaturi ograničen. U trgovinama se čuvaju u rashladnim vitrinama i hladnjacima na +4 °C. Rok trajanja polutrajnih kobasica je 45 dana (Beganović, 1975, URL).

### 3. MATERIJALI I METODE

Zadatak rada bio je odrediti udio masti, proteina i ugljikohidrata u polutrajnim proizvodima različitih proizvođača.

#### 3.1. Određivanje masti metodom po Soxhletu

##### 3.1.1. Materijali

Laboratorijsko posuđe i uređaji:

- homogenizator za uzorke
- analitička vaga s točnošću od 0,1 mg
- stakleno posuđe (Erlenmeyerova tikvica od 200 ml, okrugla tikvica od 500 ml, lijevak promjera od 12 do 15 cm, satno staklo promjera oko 10 cm, 2 komada, menzura od 100 ml, 2 komada, stakleni štapić)
- filter papir
- eksikator sa sredstvom za sušenje

Kemikalije:

- koncentrirana solna kiselina
- petroleter

##### 3.1.2. Metoda

Princip:

Ukupne masti određuju se kiselinskom hidrolizom uzorka i kontinuiranom ekstrakcijom u aparaturi po Soxhletu. Hidrolizom uzorka u čvrstom stanju nastaje otopina, u kojoj se u gornjem sloju nalaze otopljene masti, a donji sloj je vodena kiselina otopina. Filter papir navlaži se vodom, a na navlaženom papiru zaostaju masti, dok donji vodeni sloj prolazi kroz filter. Filter papir se s ostatkom prenese na satno staklo, osuši, prenese kvantitativno u aparaturu po Soxhletu i ekstrahira. Nakon završene ekstrakcije, otapalo se odpari, ostatak suši, hladi i važe, te se iz navedenih podataka izračuna sadržaj ukupne masti (Bioinstitut Čakovec - interni propisi za određivanje masti, 2019).

### Priprema uzorka:

Uzorak se homogenizira u uređaju za mljevenje mesa s promjerom otvora 3,5 mm. U Erlenmeyerovu tikvicu od 200 ml odvažuje se 3-5 g uzorka s točnošću od 0,1 mg. Uzorku se doda 100 ml vode i 60 ml koncentrirane solne kiseline te se zagrijava 1 sat u vodenoj kupelji dok se bjelančevine potpuno ne otope (Slika 4). Vruća otopina razrijedi se vrućom vodom kojom se ispiru satno staklo pa se odmah filtrira kroz filter papir. Filter papir se pažljivo ispiru vrućom vodom kojom se prije toga ispirala Erlenmeyerova tikvica. Nakon završene filtracije, skupi se filter papir zajedno s masti, stavi na satno staklo s podmetnutim filter papirom i suši na zraku do idućeg dana



Slika 4. Vodena kupelj (Izvor: autor)

### Ekstrakcija u Soxhlethovom uređaju:

Filter papir s masti, zajedno s podmetnutim filter papirom stavi se u čahuru, začepi vatom i stavi u eksikator Soxhlethovog uređaja (Slika 5). Eksikator uređaja se zatim spoji s hladilom i tikvicom, koja je prije toga s nekoliko staklenih kuglica sušena 1 sat na 103 °C i vagana. S gornje strane hladila, uz pomoć malog lijevka, ulije se u uređaj toliko petroletera da se eksikator napuni i prelije u tikvicu. Zatim se ulije još petroletera do polovice eksikatora. Veličina tikvice i eksikatora moraju biti u takvom odnosu da cjelokupna količina otapala ne zauzima veći volumen od  $\frac{3}{4}$  volumena tikvice. Kroz hladilo se propušta snažni mlaz vode da se pare petroletera potpuno

kondenziraju. Ekstrakcija traje četiri sata, a brzina zagrijavanja se regulira na način da kondenzirane kapi petroletera padaju takvom brzinom da se jedva mogu brojiti. Nakon ekstrakcije i uparavanja otapala, tikvica se suši 1 sat na temperaturi od 103 °C i važe. Suši se daljnjih pola sata i vaganjem provjeri postoji li promjena mase. Sušenje se može ubrzati ako se tikvica suši u ležećem položaju i ako se za vrijeme sušenja iz tikvice istjeraju pare petroletera (Bioinstitut Čakovec - interni propisi za određivanje masti, 2019).



Slika 5. Ekstrakcija u Soxhlethovom uređaju (Izvor: autor)

Račun:

$$\% \text{ masti} = \frac{a-b}{c} \times 100 \quad (1)$$

a = masa tikvice i masti (g)

b = masa prazne tikvice (g)

c = masa odvagane uzorka (g)

### 3.2. Određivanje proteina u polutrajnim proizvodima Kjeldhal metodom

#### 3.2.1. Materijali



Laboratorijsko posuđe i uređaji:

- homogenizator za uzorke
- analitička vaga s točnošću odvage od 0,1 mg
- bireta od 25 ml
- stakleno odmjerne posuđe i odmjerne tikvice od 1000 i 100 ml
- satna stakla
- Erlenmeyerova tikvica od 250 ml

Kemikalije:

- otopina NaOH
- borna kiselina
- katalizator: 7,0 g  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  i 0,8 g  $\text{CuSO}_4$
- indikator: otopina bromkrezol-zeleno  
otopina metilo crvenilo  
radna otopina indikatora
- otopina HCl
- amonijev sulfat ili amonijev klorid
- glutaminska kiselina

### 3.2.2. Metoda

Princip:

Sadržaj proteina Kjeldhal metodom određuje se preko sadržaja ukupnog dušika. Uzorak uz prisutnost katalizatora i sumporne kiseline potpuno oksidira, a dušik se prevodi u amonijev sulfat. Razoreni uzorak se destilira vodenom parom, te uz prisutnost jake baze dolazi do oslobađanja amonijaka koji se hvata u otopinu borne kiseline i stvara amonijev borat. Koncentracija dušika u otopini određuje se titracijom sa solnom kiselinom (Bioinstitut Čakovec - interni propisi za određivanje proteina, 2018).

Opis postupka:

#### 1. Razaranje uzorka

Ispitni uzorak se prije određivanja homogenizira pomoću uređaja za mljevenje mesa s promjerom otvora 3,5 mm. Vagne se 1,1 g homogeniziranog uzorka na satno staklo i kvantitativno prenese u kivetu za razaranje s 15 ml sumporne kiseline. U svaku kivetu doda se smjesa katalizatora te se uzorci stave u prethodno zagrijanu peć. Upali se jedinica za neutralizaciju para kiselina koje nastaju tijekom oksidacije uzorka. Uzorci se razaraju 1 sat na 420 °C. Kivete se izvade iz peći i ostave da se ohlade na sobnoj temperaturi.

## 2. Destilacija

Najprije se upali uređaj za destilaciju amonijaka, otvori se voda za hladilo i cijeli sistem ispere destiliranom vodom. Kiveta sa razorenim uzorkom stavi se u uređaj za destilaciju te se u kivetu doda 80 ml destilirane vode, 50 ml otopine NaOH i 30 ml borne kiseline. Destilacija traje 4 minute. Oslobođeni amonijak otapa se u bornoj kiselini pri čemu dolazi do promjene boje otopine iz crvene u zelenu (Slika 6).



Slika 6. Postupak destilacije (Izvor: autor)

### 3. Titracija amonijaka

Koncentracija ukupnog dušika određuje se titracijom sa solnom kiselinom ( $0,1 \text{ mol/dm}^3$ ) poznatog faktora. Titracija je završena kod prve promjene zelene boje u crvenu boju (Slika 7).



Slika 7. Postupak titracije (Izvor: autor)

### 4. Priprema slijepe probe

Paralelno sa standardom, priprema se i slijepe proba. U kivetu za razaranje uzorka stavi se 5 ml destilirane vode, 0,85 g saharoze, 15 ml sumporne kiseline te se doda smjesa katalizatora. Kiveta se stavi u prethodno zagrijanu peć te se zagrijava kao i kiveta s uzorkom. Sadržaj kivete se ohladi, a otopina slijepe probe destilira i titrira kao i otopina uzorka.

Račun:

1. Najprije je potrebno izračunati postotak dušika u uzorku.

$$\text{dušik(\%)} = \frac{((V_1 \times V_0) \times \text{točna } C(0,1 \text{ M HCl}) \times 14,007 \times 100)}{m_{uz}} \quad (2)$$

$V_1$  – volumen solne kiseline utrošen za titraciju uzorka (ml)

$V_0$  – volumen solne kiseline utrošen za titraciju slijepe probe (ml)

14,007 – miligram dušika koji odgovara 1 ml solne kiseline (1 mol/l)

$m_{uz}$  – masa uzorka

100 – faktor pretvorbe rezultata u postotak

2. Preko postotka dušika izračunava se postotak proteina u uzorku.

$$proteini(\%) = dušik(\%) \times f \quad (3)$$

f – faktor preračuna = 6,25 (osim za mlijeko i mliječne proizvode je 6,38 za brašno i proizvode od brašna je 5,70)

### 3.3. Određivanje ugljikohidrata u polutrajnim proizvodima

Udio ugljikohidrata određuje se računskim postupkom. Od 100 g uzorka oduzmu se vrijednosti izmjerene za proteine, masti, pepeo, vlagu i vlakna. Ono što ostane je vrijednost ugljikohidrata na 100 g uzorka.

Jednadžba prema kojoj se računa udio ugljikohidrata:

$$\begin{aligned} & \text{Udio ukupnih ugljikohidrata}(\%) \\ & = 100 \% - (\text{udio vode}(\%) + \text{udio mineralnih tvari}(\%) + \text{udio masti}(\%) \\ & \quad + \text{udio proteina}(\%) + \text{udio pepela}(\%)) \quad (4) \end{aligned}$$

Primjer 1. Izračun udjela ugljikohidrata na uzorku mortadele:

$$\begin{aligned} \text{Udio ukupnih ugljikohidrata}(\%) & = 100 \% - [60,98 \% + 0,97 \% + 17,91 \% + 14,86 \% + 3,93 \%] \\ & = 100 \% - 98,65 \% = 1,35 \% \end{aligned}$$

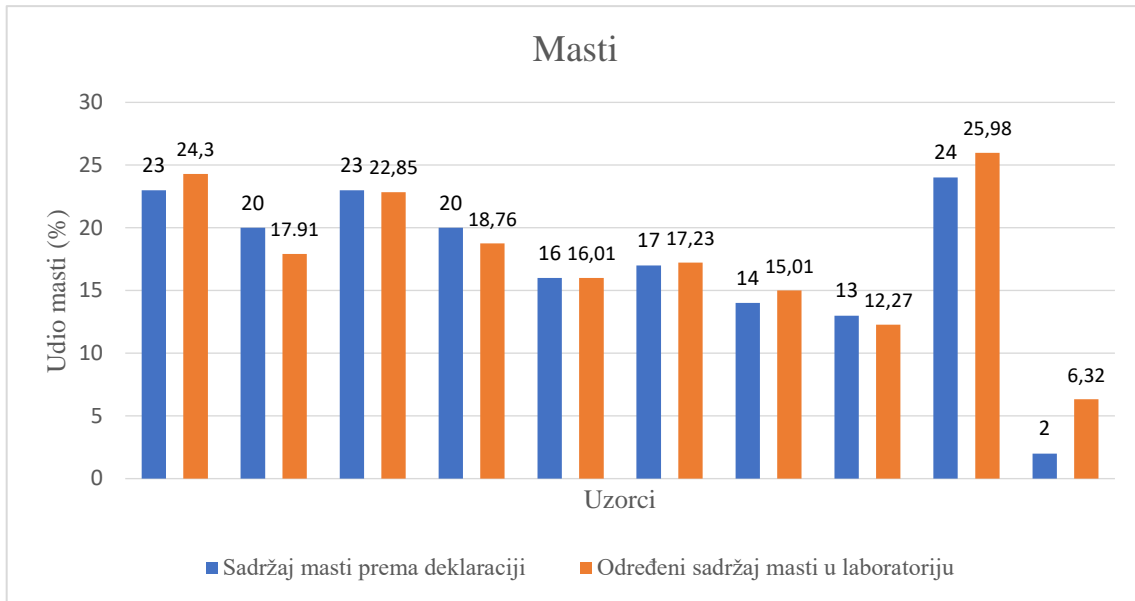
Primjer 2. Izračun udjela ugljikohidrata na uzorku lovačke kobasice:

$$\begin{aligned}\text{Udio ukupnih ugljikohidrata (\%)} &= 100 \% - [63,48 \% + 0,37 \% + 16,01 \% + 17,68 \% + 3,14 \%] \\ &= 100 \% - 100,68 \% = 0,68 \%\end{aligned}$$

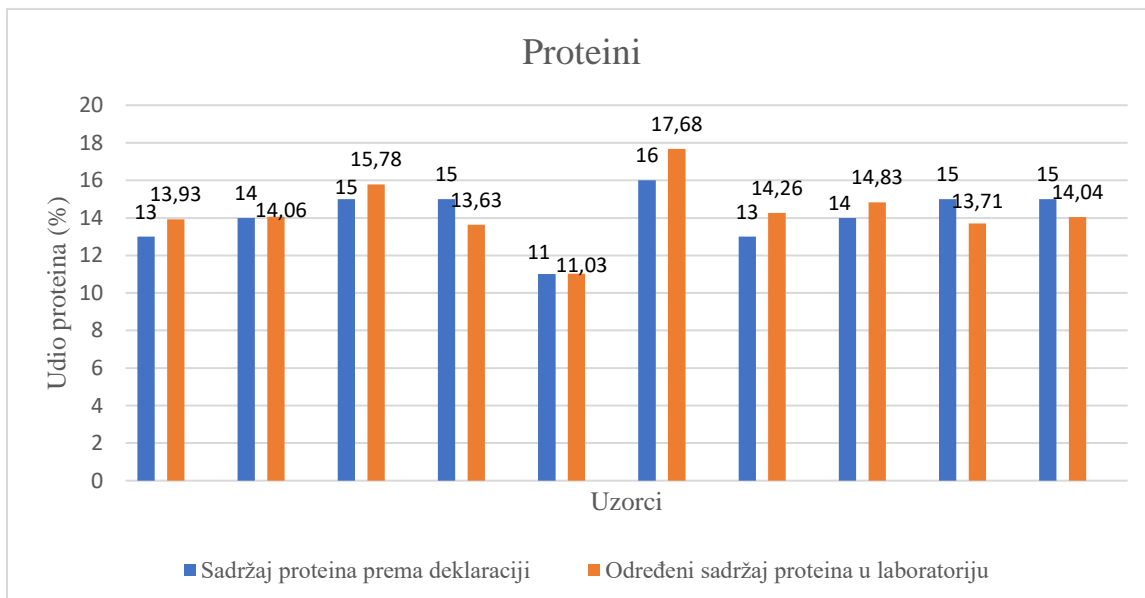
Primjer 3. Izračun udjela ugljikohidrata na uzorku šunke u ovitku:

$$\begin{aligned}\text{Udio ukupnih ugljikohidrata (\%)} &= 100 \% - [76,90 \% + 0,04 \% + 6,32 \% + 14,04 \% + 2,77 \%] \\ &= 100 \% - 100,67 \% = 0,67 \%\end{aligned}$$

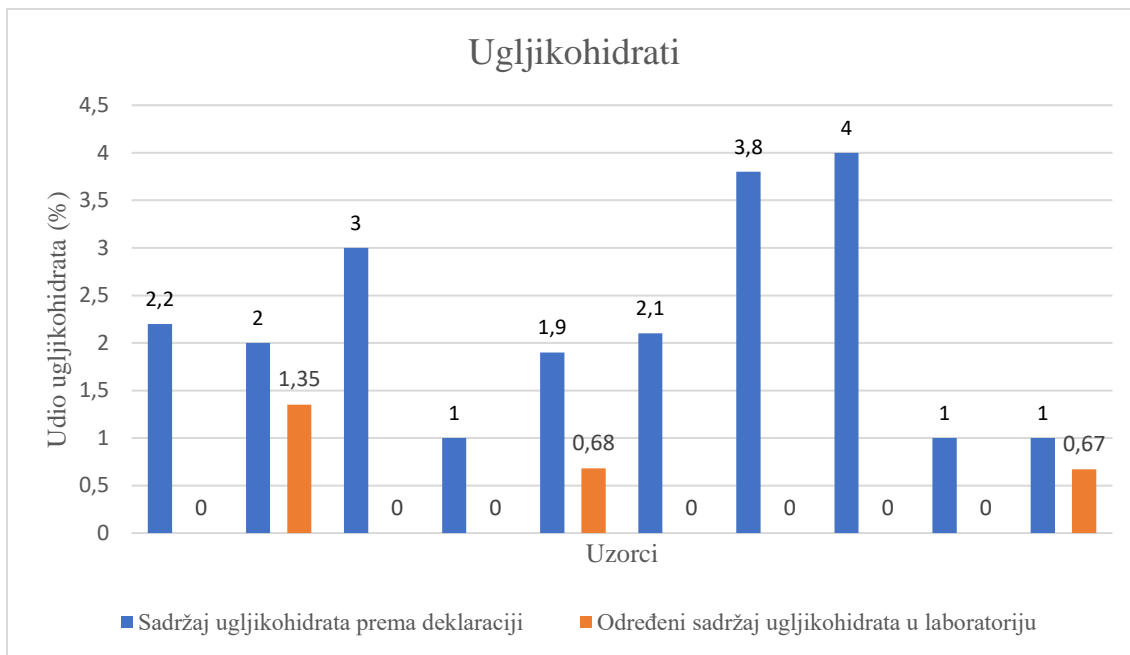
## 4. REZULTATI



Slika 8. Grafički prikaz vrijednosti masti



Slika 9. Grafički prikaz vrijednosti proteina



Slika 10. Grafički prikaz vrijednosti ugljikohidrata

## 5. RASPRAVA

Kontrola kvalitete je glavna briga u svim industrijskim procesima, pa tako i u prehrambenoj industriji. U ovom radu zadatak je bio provesti analizu pojedinih parametara u polutrajnim kobasicama te utvrditi jesu li dobiveni rezultati u skladu s deklaracijama proizvoda. Nije propisano koliko masti smiju sadržavati pojedine vrste kobasica. U uzorcima polutrajnih kobasica utvrđen je udio masti od 6,32 % do 25,98 % (Slika 8).

Jedino veće odstupanje vidljivo je na uzorku 10 gdje je na deklaraciji navedeno da proizvod sadrži 2 % masti, a analizom je pokazano da je postotak veći, tj. 6,32 % što je više za 4,32 %.

Na uzorku 1 na deklaraciji je navedeno da proizvod sadrži 23 % masnoće, a analizom je pokazano da je taj postotak veći 24,30 %, što je više za 1,3 %.

Veća razlika od 1,98 % je i na uzorku 9 gdje je na deklaraciji naveden sadržaj masti 24 %, a analizom je određeno 25,98 % masti.

Uzorci 2 i 4 imaju manji postotak masti. Na uzorku 2 to je manje za 2,09 %, a na uzorku 4 za 1,24 %. Ostali uzorci imaju odstupanja manja od 1 %. Do takvih odstupanja dolazi zbog različitih sirovina koje se koriste u procesu proizvodnje.

Količina proteina u polutrajnim kobasicama propisana je Pravilnikom o mesnim proizvodima NN 62/2018 i ona mora biti minimalno 6 %. Vrijednost proteina u uzorcima kretala se od 11,03 % do 17,68 % (Slika 9).

Vidljiva su odstupanja na uzorku 4 gdje je na deklaraciji navedeno da proizvod sadrži 15 % proteina, a analiza je pokazala 13,63 % što je manje za 1,37 %.

Na uzorku 9 analizom je također pokazano da proizvod sadrži manji postotak proteina za 1,29 %.

Na uzorku 6 na deklaraciji je navedeno da proizvod sadrži 16 % proteina, a analiza je pokazala da je taj postotak veći 17,68 %, što je više za 1,68 %.

Na uzorku 7 analiza je isto pokazala da proizvod sadrži veći postotak proteina od 1,26 %. Na ostalim uzorcima nema većih odstupanja od 1 %. Svi uzorci sadrže propisani postotak proteina.

Ugljikohidrati su određeni računski na tri uzorka (Slika 10). Na ostalim uzorcima udio ugljikohidrata nije određivan jer naručitelj analize nije zatražio da se odredi udio vode, vlakna i pepela što su komponente neophodne za izračun ugljikohidrata. Tri uzorka pokazuju manju vrijednost ugljikohidrata nego što je navedeno na deklaraciji.



Najveće odstupanje vidljivo je na uzorku 5 gdje je prema deklaraciji navedeno da proizvod sadrži 1,9 % ugljikohidrata, a analizom je pokazano da je prisutnost ugljikohidrata 0,68 %, što je razlika od 1,22 %. Ostala dva uzorka nemaju veća odstupanja.

## 6. ZAKLJUČAK

Na temelju provedene analize i dobivenih rezultata može se zaključiti da:

- vrijednosti odstupanja za masti, proteine i ugljikohidrate za ispitivane uzorke (n=10) nalaze se unutar prihvatljivih vrijednosti
- utvrđena odstupanja na pojedinim uzorcima mogu se objasniti razlikom hranjive vrijednosti namirnica koje su upotrijebljene u proizvodnji
- proizvođači bi trebali težiti što točnijem deklariranju svojih proizvoda, a to je od velike važnosti za potrošače koji trebaju i žele znati sastav hrane koju konzumiraju
- stvarne hranjive vrijednosti hrane mogu se razlikovati u odnosu na one koje su napisane na deklaraciji.

## 7. LITERATURA

### Knjige:

1. Kovačević, D. (2001) *Kemija i tehnologija mesa i ribe*. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno tehnološki fakultet.
2. Kovačević, D. (2004) *Sirovine prehrambene industrije (meso i riba)*. Osijek: Prehrambeno tehnološki fakultet u Osijeku, Osijek: Grafika d.o.o.
3. Lambaša Belak Ž., Gaćina N. i Radić T. (2005) *Tehnologija hrane – skripta*. Šibenik: Visoka škola za turistički menadžment.
4. Majić, S. i Filipović I. (2006) *Pogreške kobasica*. Meso: Prvi hrvatski časopis o mesu, vol. 8. No.1, str. 6-9.
5. Roseg, Đ. (1995) *Prerada mesa i mlijeka*. Zagreb: Nakladni zavod Globus.
6. Savić, I. i Milosavljević Ž. (1983) *Higijena i tehnologija mesa*. 1. izdanje. Beograd: Privredni pregled.
7. Šimundić, B., Jakovlić, V. i Tadejević, V. (1993) *Poznavanje robe, Živežne namirnice s osnovama tehnologije i prehrane*. Rijeka: Tiskara Rijeka d.d.
8. Živković J. (1986) *Higijena i tehnologija mesa, II. dio - Kakvoća i prerada*. Zagreb: GRO "Tipografija" – Đakovo.

### Pravni izvori:

1. *Bioinstitut Čakovec - interni propisi za određivanje masti* (2019).
2. *Bioinstitut Čakovec - interni propisi za određivanje proteina* (2018).
3. Narodne novine (2018) *Pravilnik o mesnim proizvodima*. Zagreb: Narodne Novine d.d. 62/18, str. 8-9.

### Mrežne stranice:

1. Anacom, URL: <http://mesarskemasine.rs/kuter.php> [pristup: 11.09.2020.].
2. Beganović H. A. (1975.) *Mikrobiologija mesa i mesnih prerađevina*.  
URL: <https://www.tehnologijahrane.com/knjiga/mikrobiologija-mesa-i-mesnih-preradevina> [pristup: 15.09.2020.].

3. Bukač. V. (1957) *Mesarsko kobasičarski priručnik*. Zagreb: Naklada zavoda za unapređivanje zanatsva zanatske komore za grad Zagreb, URL:

<https://www.tehnologijahrane.com/knjiga/mesarsko-kobasicarski-prirucnik>

[pristup:13.09.2020.].

## POPIS SLIKA, TABLICA I KRATICA

### Popis slika

Slika 1. Stroj za miješanje i usitnjavanje mesa

Slika 2. Kuter

Slika 3. Tehnološki proces proizvodnje polutrajnih kobasica

Slika 4. Vodena kupelj

Slika 5. Ekstrakcija u Soxhlethovom uređaju

Slika 6. Postupak destilacije

Slika 7. Postupak titracije

Slika 8. Grafički prikaz vrijednosti masti

Slika 9. Grafički prikaz vrijednosti proteina

Slika 10. Grafički prikaz vrijednosti ugljikohidrata

### Popis tablica

Tablica 1. Propisana svojstva polutrajnih kobasica

Tablica 2. Utrošak osnovnog, pomoćnog materijala, ovitka i salamure u određenim polutrajnim kobasicama za 1000 kg proizvoda

### Popis kratica

ATP - adenzinotriposfat

cm – centimetar

dm - decimetar

$CuSO_4$  – bakrov (II) sulfat

g - gram

HCl – klorovodična (solna) kiselina

n – broj uzorka

NaCl – natrij klorid

$NaNO_2$  – natrij nitrit

$NaNO_3$  – natrij nitrat

$KNO_3$  – kalij nitrat

NaOH – natrijev hidroksid

$\text{Na}_2\text{SO}_4$  – natrijev sulfat

mg – miligram

ml - mililitar

mm – milimeter

SpVV – sposobnost vezanja vode

tj. – to jest

## IZJAVA O AUTORSTVU RADA

Ja, **Iva Bobek**, pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor završnog/diplomskog rada pod naslovom **Osnovni kemijski parametri u polutrajnim kobasicama različitih proizvođača** te da u navedenom radu nisu na nedozvoljen način korišteni dijelovi tuđih radova.

U Požegi, dan. mjesec 2020.

Iva Bobek