

PROFESSIONAL PAPER

UTJECAJ RAZLIČITIH POSTUPAKA KONZERVIRANJA I TEHNOLOŠKOG PROCESA PRERADE NA KVALITET, HIGIJENSKU ISPRAVNOST I ODRŽIVOST BRČANSKOG PRŠUTA

Indira Dajić-Hukić^{1*}, Muhamed Smajlović², Kenan Čaklovica², Ahmed Smajlović³, Sahbudin Hukić⁴

¹Veterinarska inspekcija G. Rahić - Brčko, Bosna i Hercegovina

²Univerzitet u Sarajevu-Veterinarski fakultet Sarajevo - Katedra za sigurnost hrane i zaštitu okoliša, Bosna i Hercegovina

³Univerzitet u Sarajevu - Veterinarski fakultet, Katedra za temeljne nauke veterinarske medicine, Bosna i Hercegovina

Odgovorni autor za korespondenciju:

Dr. sc. Indira Dajić-Hukić

Adresa: Petra Kočića 22, 76100 Brčko, Bosnia and Herzegovina

Telefon: ++387 61 168 813

ORCID: 0009-0002-4749-9198

E-mail: indiradhukic@gmail.com

Kako citirati članak:

Dajić-Hukić I, Smajlović M, Čaklovica K, Smajlović A, Hukić S. 2023. Utjecaj različitih postupaka konzerviranja i tehnološkog procesa prerade na kvalitet, higijensku ispravnost i održivost brčanskog pršuta. Veterinaria, 72(3), 329-344.

SAŽETAK

Govedi pršut je veoma cijenjen suhomesnati proizvod na teritoriji cijele Bosne i Hercegovine (BiH), koji se proizvodi upotrebom različitih tehnoloških varijanti. Evidentna su istraživanja koja unapređuju tehnološki proces prerade pršuta koji pozitivno utječu na njegov kvalitet, higijensku ispravnost i održivost.

Specifičnost „Brčanskog pršuta“ je njegov proces konzerviranja, koji podrazumijeva samo dodatke soli, šećera i vode, bez nitrata, nitrata ili drugih aditiva. Rezultat su poželjne organoleptičke i mikrobiološke karakteristike, koje u isto vrijeme zadovoljavaju zahtjeve potrošača i tako opravdava svoje ime kao prirodna i zdrava hrana.

Istraživanjem su obuhvaćene dvije varijante pršuta; suho soljeni „Brčanski pršut“ u trajanju pojedinih faza (10 dana soljenje, 10 dana dimljenje i 10 dana zrenje) i vlažno soljeni „Brčanski pršut“ (8 dana soljenje, 10 dana dimljenje i 10 dana zrenje) te skladištenje gotovih proizvoda na dva temperaturna režima (na 7°C i 15°C).

Ključne riječi: Brčko, dimljena govedina, pršut

UVOD

U BiH govedi pršut spada u veoma cijenjene i tražene suhomesnate proizvode. Proizvodi se uz korištenje različitih tehnoloških varijanti. Uslovi proizvodnje i tradicionalne metode konzerviranja mesa tj. soljenje i salamurenje se razlikuju u pojedinim krajevima BiH pa je razumljivo da se po kvalitetu gotovi proizvodi razlikuju jedni od drugih.

Soljenje i salamurenje mesa spada u hemijske metode konzerviranja mesa. Salamurenjem i soljenjem postiže se duža održivost mesa, ali ovim postupkom konzerviranja meso gubi u hranljivoj i biološkoj vrijednosti. Uz pojedine aditive salamureno meso je sočnije, ima bolju

aromu te mu se na taj način povećava kulinarska vrijednost. Nadalje, oko 70% proizvedenog mesa se potroši kao salamureno meso i to kao vrijedni proizvodi: polukonzerve, konzerve, suhomesnati i kobasičarski proizvodi itd. (Honikel, 2008).

Danas se u svijetu sve više upotrebljavaju gotova jela gdje je meso dobrim dijelom salamureno. Konzerviranje mesa samo kuhinjskom soli obično se zove soljenje mesa, a kod salamurenja mesa upotrebljavaju se pored soli još i nitrati, nitriti, šećer, askorbinska kiselina, polifosfati i drugi aditivi. Svrha soljenja mesa je prvenstveno konzervirajući efekat, a kod salamurenja mesa, osim konzervirajućeg efekta pojačava, odnosno ističu se i poželjna organoleptička svojstva (boja, ukus, konzistencija itd.) (Desmond, 2006).

Dejstvo kuhinjske soli na meso je višestruko; prvenstveno se sastoji u oduzimanju vode, odnosno so smanjuje sposobnost mesa da veže vodu te time mijenja osmotski pritisak mišićnih bjelančevina, zatim usporava rast i razmnožavanje gnjiležnih bakterija i uklanja strani miris mesa. Od nepoželjnih efekata to je razaranje mioglobina što nepovoljno djeluje na boju koja postaje tamno siva, mrka. Povećana koncentracija kuhinjske soli dovodi do pada aktivnosti vode koja je jedan od bitnih faktora za razvoj i opstanak mikroorganizama, inhibira rast većine gnjiležnih bakterija (koncentracija kuhinjske soli od 10 do 15%) (Jo et al., 2020). Halofilne bakterije podnose koncentraciju NaCl od 15 do 20%, a neke i do 25 %, dok najveću otpornost prema NaCl pokazuju halotolerantne bakterije iz roda *Leuconostoc*, *Micrococcus*, *Sarcina*, *Pseudomonas* i drugi, zatim plijesni i *Torula* kvasci. Kuhinjska so povećava osmotski pritisak te uzrokuje dehidraciju bakterijskih ćelija. Štetno djelovanje na bakterije ispoljava se još i preko jona hlora, u inhibiranju proteolitičkih fermenta, smanjenoj topivosti kiseonika i senzibilizaciji prema ugljen dioksidu (Feng et al., 2016).

Na pH mesa kuhinjska so djeluje tako da koči pad pH mesa, ako je prije soljenja bio veći od 6,0, odnosno izaziva porast pH, ako je soljenje izvršeno u fazi kada je pH mesa bio manji od 6,0 (Stankov,

2019). Pored kuhinjske soli od sastojaka salamure značaj imaju i nitriti, nitrati, šećeri, askorbinska kiselina i polifosfati. Od svih pomenutih sredstava pored kuhinjske soli jedino što se koristi je šećer u procesu salamurenju mesa, jer poboljšava ukus i konzistenciju mesa te stvaraju uslove za fiksiranje boje, najčešće glukoze (Berardo et al., 2016).

Šećeri služe jednim dijelom kao izvor energije korisnoj denitrificirajućoj mikroflori u salamuri (bakterije iz roda *Vibrio*, *Micrococcus*, *Alcaligenes*, *kvascima*, itd.), a drugim dijelom u ispoljavanju reduktivnih osobina. Razgradnjom šećera, snižava se pH salamure, čime dolazi do usporavanja razvoja gnjiležnih bakterija (kojima kiselkasta sredina ne odgovara). Snižavanje pH salamure povoljno utječe na postizanje poželjne konzistencije mesa, a potpomaže i redukciju nitrata. Kao i ostali ingredijenti i šećeri mogu biti kontaminirani nekim vrstama mikroorganizama, a jačina kontaminacije zavisi o sirovini, načinu proizvodnje i o sadržaju vode (Thomas et al., 2013, Sebranek and Bacus, 2007).

Cilj rada je istraživanje koje obuhvata dvije varijante pršuta; suho soljeni "Brčanski pršut" u trajanju pojedinih faza (10 dana soljenje, 10 dana dimljenje i 10 dana zrenja) i vlažno soljeni "Brčanski pršut" (8 dana soljenje, 10 dana dimljenje i 10 dana zrenja) te procjena utjecaja skladištenje pomenutih proizvoda na različitim temperaturnim ambijentima.

MATERIJAL I METODE

Korištene životinje u istraživanju

Upotrebljena su goveda, križanci, starije dobi od 10 do 12 godina, ženskog spola. Zaklane su u komunalnoj klaonici u Gornjem Rahiću, Brčko, BiH. Klaonica je udaljena od pogona za proizvodnju suhomesnatih proizvoda 6 kilometara. Nakon primarne obrade mesa, isto je skladišteno na temperaturnom ambijentu od +4°C. Narednog dana butna miškulatura je iskoštena i oblikovana u komade odgovarajuće veličine i tako je pripremljeno sirovo meso za istraživanje proizvodnje "Brčanskog pršuta".

Tehnološki proces proizvodnje “Brčanskog pršuta”

U toku tehnološkog procesa proizvodnje “Brčanskog pršuta” provjerena je opravdanost različitih postupaka konzerviranja natrijevim hloridom (suhi i vlažni postupak) i utjecaj na kvalitet, higijensku ispravnost i održivost finalnog proizvoda. Istraživanjima su obuhvaćene sljedeće grupe uzoraka:

- sirovo oblikovano meso – inicijalni uzorak,
- uzorci mesa konzervirani suhim postupkom do 10 dana,
- uzorci mesa konzervirani vlažnim postupkom do 10 dana,
- uzorci mesa nakon spiranja i cijedenja,
- uzorci mesa nakon dimljenja do 10 dana,
- uzorci “Brčanskog pršuta” nakon zrenja do 10 dana,
- uzorci “Brčanskog pršuta” suho soljenog nakon skladištenja do 185 dana na različitim temperaturnim ambijentima (+7°C i +15°C),
- uzorci “Brčanskog pršuta” vlažno soljenog nakon skladištenja do 185 dana na različitim temperaturnim režimima (+7°C i +15°C).

Kod navedenih grupa uzoraka sirovog oblikovanog mesa i uzoraka u toku tehnološkog procesa proizvodnje, kao i finalnih proizvoda “Brčanskog pršuta” nakon proizvodnje i skladištenja na različitim temperaturnim režimima, obavljene su sljedeće pretrage:

1. organoleptička pretraga sirovog oblikovanog mesa i “Brčanskog pršuta” u toku proizvodnje, zrenja (fermentacije) i skladištenja,
2. mikrobiološka pretraga sirovog oblikovanog mesa i “Brčanskog pršuta” u toku proizvodnje, zrenja (fermentacije) i skladištenja,
3. fizikalno-hemijska pretraga sirovog oblikovanog mesa i “Brčanskog pršuta” u toku proizvodnje, zrenja (fermentacije) i skladištenja,
4. iskorištenost (randman) polaznog (inicijalnog) sirovog mesa, kao i kaliranje proizvoda u različitim tehnološkim fazama proizvodnje i različitim režimima skladištenja.

Dobrobit životinja

Tokom istraživanja, prema korištenim životinjama smo se striktno pridržavali Zakona o dobrobiti životinja Bosni i Hercegovine (Sl. glasnik BiH, br. 25/2009 i 9/2018).

REZULTATI

Rezultati istraživanja prezentirani su Tabelama od 1 do 11.

Srednje vrijednosti mase uzoraka mesa prije soljenja (suho i vlažno) su bile 1014.00 g odnosno 1132.50 g, a nakon završetka tehnološkog procesa (zrenja) iznosile su 604.44 g, odnosno 645.07 g. Kalo za suho, odnosno vlažno soljene uzorke “Brčanskog pršuta” u toku tehnološkog procesa prerade iznosio je 40.39% odnosno 43.04%. Randman za suho soljeni proizvod iznosio je 59.61%, a za vlažno soljeni 56.59% (Tabela 1).

Tabela 1 Kaliranje suho, odnosno vlažno soljenog mesa i po fazama tehnološkog procesa prerade
Table 1 Normative losses in dry- and wet- salted meat per technological process during processing

Faze tehnološkog procesa prerade	Broj uzoraka	Masa u g (srednja vrijednost)			
		Suho soljeno	Kalo %	Vlažno soljeno	Kalo %
Inicijalna vrijednost	10	1014.00	-	1132.50	-
Masa nakon soljenja	10	1025.00	+1.06	1240.00	+9.49

Faze tehnološkog procesa prerade	Broj uzoraka	Masa u g (srednja vrijednost)			
		Suho soljeno	Kalo %	Vlažno soljeno	Kalo %
Masa nakon cijedenja	10	1023.529	0+.93	1223.52	+8.03
Masa nakon dimljenja	10	622.90	38.57	652.88	42.35
Masa nakon zrenja	10	604.44	40.39	645.07	43.04
Randman		59.61%		56.59%	

U suho soljenim uzorcima mesa, odmah nakon faze soljenja srednja vrijednost sadržaja vode je bila 68.44%, NaCl 3.60%, ukupnog šećera 0.21%, a pH 5.52, odnosno u vlažno soljenim uzorcima vode 73.76%, NaCl 3.10%, ukupnog šećera 0.22%, a pH 5.53. Nakon faze zrenja u suho, odnosno vlažno soljenim uzorcima sadržaj vode

se smanjio i srednja vrijednost je bila 50.19%, odnosno 56.84%, a NaCl-a se povećao na 5.52%, odnosno 4.43%, dok je sadržaj ukupnih šećera zadržao istu vrijednost kod oba uzorka, odnosno 0.20%, a pH se u oba slučaja neznatno smanjio na 5.36, odnosno 5.31 (Tabela 2).

Tabela 2 Fizikalno-hemijski parametri u mesu i pršutu tokom tehnološkog procesa prerade

Table 2 Physico-chemical parameters of meat and prosciutto per technological process during processing

Faze tehnološkog procesa prerade	Način soljenja	Broj uzoraka	Voda %	NaCl %	Ukupni šećer %	pH
Inicijalna vrijednost	-	10	74.01	-	-	5.56
Faza soljenja	Suho	5	68.44	3.60	0.21	5.52
	Vlažno	5	73.76	3.10	0.22	5.53
Faza cijedenja	Suho	5	65.42	4.33	0.20	5.48
	Vlažno	5	72.28	3.92	0.22	5.47
Faza dimljenja	Suho	5	51.15	5.10	0.19	5.42
	Vlažno	5	57.85	4.20	0.19	5.40
Faza zrenja	Suho	5	50.19	5.52	0.20	5.36
	Vlažno	5	56.84	4.43	0.20	5.31

U sirovom mesu inicijalne srednje vrijednosti aerobnih mezofilnih bakterija su utvrđene u broju $5.0 \times 10^3/g$, psihrofilne $0.3 \times 10^2/g$, halofilne bakterije $0.5 \times 10^2/g$, enterobakterije $0.6 \times 10^2/g$ i mikrokoke

$0.2 \times 10^2/g$. Najveća srednja vrijednost aerobnih mezofilnih bakterija u uzorcima suho, odnosno vlažno soljenog mesa je utvrđena nakon cijedenja i kretala se od $7.1 \times 10^3/g$, odnosno $7.5 \times 10^3/g$, a u

manjem broju utvrđene su u finalnom proizvodu – nakon zrenja i kretale su se $5.3 \times 10^3/g$, odnosno $5.5 \times 10^3/g$. Najveća srednja vrijednost psihofilnih bakterija utvrđena je u finalnom proizvodu i kretala se od $1.8 \times 10^2/g$ do $2.0 \times 10^2/g$ (suho, odnosno vlažno soljeni proizvod), a najmanji broj bakterija u mesu nakon soljenja i kretao se od $0.5 \times 10^2/g$ do $0.7 \times 10^2/g$. Halofilne bakterije u najvećem

broju su utvrđene u finalnom proizvodu – nakon zrenja i kretale su se od $5.9 \times 10^2/g$ do $6.1 \times 10^2/g$ (suho, odnosno vlažno soljeni proizvod). Najmanji broj halofilnih bakterija utvrđen je u mesu nakon soljenja i srednja vrijednost se kretala od $1.0 \times 10^2/g$ do $1.2 \times 10^2/g$. Enterobakterije i mikrokoke nakon soljenja i u daljnjem toku prerade nisu izolovane (Tabela 3).

Tabela 3 Dinamika mikroorganizama u mesu tokom tehnološkog procesa proizvodnje do finalnog proizvoda

Table 3 Dynamics of microorganisms in meat during technological process of production to final product

Vrsta uzoraka	Broj uzoraka	Način soljenja	Aerobne mezofilne bakterije u 1 g ($\times 10^3$)	Psihofilne bakterije u 1 g ($\times 10^2$)	Halofilne bakterije u 1 g ($\times 10^2$)	Enterobakterija u 1g ($\times 10^2$)	Mikrokoke u 1g ($\times 10^2$)
Sirovo meso	10	-	5.0	0.3	0.5	0.6	0.2
Soljeno meso	10	Suho	6.0	0.7	1.2	negativne	negativne
	10	Vlažno	6.5	0.5	10	negativne	negativne
Meso nakon cijedenja	10	Suho	7.1	1.1	33	negativne	negativne
	10	Vlažno	7.5	1.0	30	negativne	negativne
Meso nakon dimljenja	10	Suho	5.8	1.7	42	negativne	negativne
	10	Vlažno	6.3	1.6	40	negativne	negativne
Meso nakon zrenja	10	Suho	5.3	1.8	59	negativne	negativne
	10	Vlažno	5.5	2.0	61	negativne	negativne

Napomena: salmonela, koagulaza pozitivne stafilokoke, sulfitreducirajuće klostridije, *E. coli* te proteus vrste nisu izolirane u ispitivanim uzorcima.

Kaliranje izraženo u srednjoj vrijednosti, suho, odnosno vlažno soljenih uzoraka “Brčanskog pršuta” skladištenih na 7°C iznosio je za suho soljene proizvode 10.78% tek nakon 75 dana (jer je do tada proizvod dobijao na težini, 25-i dan

+1.92%, 40-i dan +1.55%, a 60-i dan 1.46%) i dalje se povećavao tako da je 185-i dan iznosio 19.88%. Za vlažno soljene uzorke kao je nakon 25 dana 3.22%, 75-i dan 22.99% i dalje se povećavao tako da je 185-i dan iznosio 33.33% (Tabela 4).

Tabela 4 Kaliranje suho, odnosno vlažno soljenog “Brčanskog pršuta” tokom skladištenja na 7°C do 185 dana

Table 4 Nominal losses in dry- and wet- salted *Brčko prosciutto* during storage at 7°C for up to 185 days

Dužina skladištenja (dani)	Broj uzoraka	Masa u g (srednja vrijednost)			
		Suho soljeno	Kalo %	Vlažno soljeno	Kalo %
1	10	706.66	-	731,11	-
25	10	719.44	+1.92	707.55	3.22
40	10	709.37	+1.55	701.90	3.99
60	10	712.85	+1.46	666.70	8.81
75	10	630.40	10.78	563.00	22.99
90	10	604.05	14.52	548.10	25.03
110	10	583.40	17.43	501.90	31.35
125	10	579.60	17.98	496.40	32.10
185	10	566.10	19.88	487.40	33.33

Kaliranje suho, odnosno vlažno soljenih uzoraka “Brčanskog pršuta” skladištenih na 15°C iznosio je 40-i dan 2.14%, odnosno 2.85% i dalje se povećavao te je 75-i dan iznosio 21.25%, odnosno 31.25%, da bi 185-i dan iznosio 23.99%, odnosno 35.50% (Tabela 5).

Tabela 5 Kaliranje suho, odnosno vlažno soljenog “Brčanskog pršuta” tokom skladištenja na 15° C do 185 dana

Table 5 Nominal losses in dry- and wet- salted *Brčko prosciutto* during storage at 15°C for up to 185 days

Dužina skladištenja (dani)	Broj uzoraka	Masa u g (srednja vrijednost)			
		Suho soljeno	Kalo %	Vlažno soljeno	Kalo %
1	10	742.22	-	690,50	-
25	10	742.00	-	690.50	-
40	10	726.34	2.14	670,80	2.85
60	10	708.25	2.49	597.00	13.55
75	10	590.00	21.25	474.70	31.25
90	10	560.40	21.30	462.60	33.00
110	10	557.80	22.24	456.30	33.92
125	10	540.00	23.75	450.75	34.72
185	10	528.10	23.99	445.40	35.50

Uporedo sa kaliranjem “Brčanskog pršuta” skladištenog na 7, odnosno 15°C do 185 dana,

dolazilo je do promjena u fizikalno-hemijskim parametrima (Tabela 6 i 7).

Srednja vrijednost sadržaja vode za suho, odnosno vlažno soljene uzorke se od inicijalnih 50.19%, odnosno 56.84% konstantno smanjivala, tako da je 185-i dan iznosila 35.46%, odnosno 27.98%. Inicijalna vrijednost NaCl-a se od 5.52, odnosno 4.43% konstantno postepeno povećavao za suho, odnosno vlažno soljene uzorke skladištene na istom temperaturnom režimu te je 90-i dan srednja vrijednost iznosila 7.60%, odnosno 6.97%, do maksimalne vrijednosti 185-og dana

kada je iznosila 11.91, odnosno 13.81%. Tokom skladištenja proizvoda utvrđeno je i neznatno povećanje šećera, tako da je za suho, odnosno vlažno soljene uzorke te je 90-i dan imao srednje vrijednosti od 0.22%, odnosno 0.26%, a 185-i dan 0.29%, odnosno 0.37%. pH je maksimalnu srednju vrijednost za suho, odnosno vlažno soljene uzorke imao 60-i dan i iznosio je 6.42, odnosno 6.40, da bi 185-i dan imao vrijednost 5.50, odnosno 5.36 (Tabela 6).

Tabela 6 Fizikalno-hemijski parametri u suho, odnosno vlažno soljenom uzorku “Brčanskog pršuta” tokom skladištenja na 7^o C do 185 dana

Table 6 Physico-chemical parameters of dry- and wet- salted samples of *Brčko prosciutto* during storage at 7^o C for up to 185 days

Dužina skladištenja (dani)	Broj uzoraka	Vrsta soljenja	Fizikalno – hemijski parametri			
			Voda %	NaCl %	Ukupni šećer %	pH
1	5	suho	50.19	5.52	0.20	5.36
	5	vlažno	56.84	4.43	0.20	5.31
25	5	suho	51.23	5.61	0.20	5.44
	5	vlažno	55.50	4.59	0.21	5.52
40	5	suho	52.64	5.90	0.20	5.92
	5	vlažno	55.40	5.11	0.23	5.80
60	5	suho	54.40	6.10	0.20	6.42
	5	vlažno	55.00	5.41	0.24	6.40
75	5	suho	49.01	6.97	0.21	6.40
	5	vlažno	53.36	5.56	0.24	6.12
90	5	suho	44.24	7.60	0.22	6.10
	5	vlažno	48.26	6.97	0.26	5.92
110	5	suho	37.72	8.57	0.22	6.00
	5	vlažno	46.33	8.05	0.26	5.81
125	5	Suho	36,21	9,30	0,22	5,80
	5	vlažno	30.84	9.57	0.27	5.65
185	5	suho	35.46	11.91	0.29	5.50
	5	vlažno	27.98	13.81	0.37	5.35

Kod suho, odnosno vlažno soljenih uzoraka “Brčanskog pršuta” skladištenih na 15^oC voda se

od inicijalnih vrijednosti 50.19, odnosno 56.84% progresivno smanjivala te je 90-i dan iznosila

37.23%, odnosno 34.48%, da bi 185-i dan iznosila 27.98%, odnosno 20.15%. NaCl se od inicijalnih vrijednosti 5.52, odnosno 4.43% postepeno povećavao za suho, odnosno vlažno soljene uzorke skladištene na istom temperaturnom režimu te je 90-i dan iznosio 9.18%, odnosno 9.13%, a 185-i dan 13.28%, odnosno 16.05%. I u ovom slučaju vrijednosti sadržaja vode i NaCl-a su obrnuto

proporcionalne. Blagi porast registrovan je i kod šećera za suho, odnosno vlažno soljene uzorke te je 90-i dan imao vrijednosti od 0.24%, odnosno 0.28%, a 185-i dan 0.36%, odnosno 0.9%. pH je maksimalnu vrijednost za suho, odnosno vlažno soljene uzorke imao 60-i dan i iznosio je 6.51, odnosno 6.48, da bi 185-i dan imao vrijednost 5.45, odnosno 5.38 (Tabela 7).

Tabela 7 Fizikalno-hemijski parametri u suho, odnosno vlažno soljenom uzorku “Brčanskog pršuta” tokom skladištenja na 15^o C do 185 dana

Table 7 Physico-chemical parameters of dry- and wet- salted samples of *Brčko prosciutto* during storage at 15^o C for up to 185 days

Dužina skladištenja (dani)	Broj uzoraka	Vrsta soljenja	Fizikalno – hemijski parametri			
			Voda %	NaCl %	Ukupni šećer %	pH
1	5	suho	50.19	5.52	0.20	5.36
	5	vlažno	56.84	4.43	0.20	5.31
25	5	suho	50.07	5.71	0.21	5.48
	5	vlažno	57.03	4.90	0.23	5.62
40	5	suho	49.82	6.05	0.21	6.00
	5	vlažno	48.47	5.32	0.25	5.99
60	5	suho	48.57	6.49	0.21	6.51
	5	vlažno	44.18	7.22	0.25	6.48
75	5	suho	41.21	7.14	0.22	6.39
	5	vlažno	40.32	7.78	0.26	6.25
90	5	suho	37.23	9.18	0.24	6.11
	5	vlažno	36.48	9,13	0,28	6,05
110	5	suho	33.26	9,49	0,28	5,90
	5	vlažno	31.01	9.48	0.29	5.79
125	5	suho	31.04	12.06	0.30	5.77
	5	vlažno	28.00	10.92	0.30	5.61
185	5	suho	27.98	13.28	0.36	5.49
	5	vlažno	20.15	16.05	0.49	5.38

Mikrobiološkim ispitivanjima obuhvaćeni su uzorci suho, odnosno vlažno soljenog “Brčanskog pršuta” skladišteni na 7 i 15^oC kroz period do 185 dana (Tabele 8 i 9).

Aerobne mezofilne bakterije minimalnu srednju vrijednost su imale prvog dana skladištenja i iznosile su za suho, odnosno vlažno soljene uzorke “Brčanskog pršuta” 5.3, odnosno 5.5 x10³/g, a maksimalnu vrijednost su imale 185-i dan i to

7.5, odnosno 7.9 $\times 10^3$ /g. Psihrofilne bakterije su minimalnu srednju vrijednost imale prvog dana skladištenja i to 1.8, odnosno 2.0 $\times 10^2$ /g, dok su maksimalnu vrijednost imale 185-i dan i to 7.0, odnosno 7.5 $\times 10^2$ /g. Halofilne bakterije su, također, inicijalno imale minimalne srednje vrijednosti od

5.9, odnosno 6.1 $\times 10^2$ /g, a maksimalne vrijednosti su imale 185-i dan i to 9.5, odnosno 9.9 $\times 10^2$ /g. Salmonele, koagulaza pozitivne stafilokoke, sulfitreducirajuće klostridije, *E. coli* te proteus vrste nisu izolirane u ispitivanim uzorcima (Tabela 8).

Tabela 8 Zastupljenost mikroorganizama u suho, odnosno vlažno soljenom uzorku "Brčanskog pršuta" skladištenog na 7°C do 185 dana

Table 8 Incidence of microorganisms in dry- and wet- salted sample of *Brčko prosciutto* stored at 7°C for up to 185 days

Dužina skladištenja (dani)	Broj uzoraka	Vrsta soljenja	Aerobne	Psihrofilne	Halofilne
			mezofilne bakterije u 1g ($\times 10^3$)	bakterije u 1g ($\times 10^2$)	bakterije u 1g ($\times 10^2$)
1	5	suho	5.3	1.8	59
	5	vlažno	5.5	2.0	61
25	5	suho	5.7	2.6	62
	5	vlažno	5.6	2,8	69
40	5	suho	6.0	3.3	67
	5	vlažno	5.9	3.7	72
60	5	suho	6.2	4.1	69
	5	vlažno	6.1	4.6	7.5
75	5	suho	6.3	5.0	7.3
	5	vlažno	6.3	5.2	7.9
90	5	suho	6.7	5.5	7.7
	5	vlažno	6.4	5,9	8.1
110	5	suho	6.9	5.8	8.2
	5	vlažno	6.8	6.7	8.8
125	5	suho	7.3	6.3	9.1
	5	vlažno	7.2	7.1	9.3
185	5	suho	7.5	7.0	9.5
	5	vlažno	7.9	7.5	9.9

Aerobne mezofilne bakterije kod uzorka "Brčanskog pršuta" proizvedenog od suho, odnosno vlažno soljenog mesa skladištenih na 15°C, prvi dan skladištenja utvrđene su u srednjoj vrijednosti od 5.3, odnosno 5.5 $\times 10^3$ /g i postepeno se povećavao taj broj, 60-i dan skladištenja 6.5,

odnosno 6.6 $\times 10^3$ /g, a maksimalnu vrijednost su imale 185-i dan i to 9.5, odnosno 9.8 $\times 10^3$ /g. Psihrofilne bakterije su minimalnu srednju vrijednost imale prvog dana skladištenja i to 1.8, odnosno 2.0 $\times 10^2$ /g, 60-i dan skladištenja 3.6, odnosno 3.9 $\times 10^2$ /g, dok su maksimalnu vrijednost

imale 185-i dan i to 6.5, odnosno 6.7 $\times 10^2/g$. Halofilne bakterije su, također, inicijalno imale minimalne srednje vrijednosti od 5.9, odnosno

6.1 $\times 10^2/g$, 60-i dan skladištenja 6.5, odnosno 6.6 $\times 10^2/g$, a maksimalne vrijednosti su imale 185-i dan i to 7.7, odnosno 7.9 $\times 10^2/g$ (Tabela 9).

Tabela 9 Zastupljenost mikroorganizama u suho, odnosno vlažno soljenom uzorku “Brčanskog pršuta” skladišten na 15°C do 185 dana

Table 9 Incidence of microorganisms in dry- and wet- salted sample of *Brčko prosciutto* stored at 15°C for up to 185 days

Dužina skladištenja (dani)	Broj uzoraka	Vrsta soljenja	Aerobne	Psihrofilne	Halofilne
			mezofilne bakterije u 1g ($\times 10^3$)	bakterije u 1g ($\times 10^2$)	bakterije u 1g ($\times 10^2$)
1	5	suho	5.3	1.8	5.9
	5	vlažno	5.5	2.0	6.1
25	5	suho	5.9	2.3	6.2
	5	vlažno	5.9	2.6	6.3
40	5	suho	6.2	2.9	6.2
	5	vlažno	6.3	3.1	6.4
60	5	suho	6.5	3.6	6.5
	5	vlažno	6.6	3.9	6.6
75	5	suho	6.9	4.1	6.6
	5	vlažno	7.1	4.5	6.9
90	5	suho	7.1	4.7	6.8
	5	vlažno	7.7	5.1	7.0
110	5	suho	7.9	5.3	7.1
	5	vlažno	8.5	5.9	7.3
125	5	suho	8.4	5.8	7.5
	5	vlažno	9.1	6.2	7.7
185	5	suho	9.5	6.5	7.7
	5	vlažno	9.8	6.7	7.9

“Brčanski pršut” proizveden od suho soljenog mesa organoleptičkom ocjenom poentiran je sa 20.00 bodova (srednja vrijednost) i svrstan u ekstra klasu, a od vlažno soljenog mesa poentiran je sa 19.83 boda (srednja vrijednost) i svrstan je u I klasu. Skladištenjem pršuta na 7°C mijenjala su se i organoleptička svojstva tako da je proizvod od suho soljenog mesa 75-i dan poentiran sa 18.74 boda i svrstan u I klasu, a od vlažno soljenog

mesa poentiran sa 16.00 bodova i svrstan u II klasu. Pršut od vlažno soljenog mesa skladišten na 7°C je 125-i dan imao znatno izmijenjena svojstva te je poentiran sa 12.32 boda i svrstan u van klasu, a pršut od suho soljenog mesa na istom temperaturnom režimu je tek 185-i dan bitno promjenio organoleptička svojstva te je poentiran sa 11.08 bodova i svrstan u van klasu (Tabela 10).

Tabela 10 Organoleptička ocjena suho, odnosno vlažno soljenog “Brčanskog pršuta” skladištenog na 7^o C do 185 dana**Table 10** Organoleptic assessment of dry- and wet- salted *Brčko prosciutto* stored at 7^o C for up to 185 days

Dužina skladištenja (dani)	Broj uzoraka	Vrsta soljenja	Organoleptička ocjena						Poeni	Klasa
			I	II	III	IV	V	VI		
1	10	suho	3.00	6.00	2.00	3.00	4.00	2.00	20.00	Extra
		vlažno	2.92	5.96	1.97	2.96	3.99	1.97	19.83	I
25	10	suho	2.98	5.93	1.99	2.97	3.99	1.96	19.82	I
		vlažno	2.94	5.95	1.92	2.93	3.97	1.95	19.64	I
40	10	suho	2.95	5.87	1.96	2.91	3.94	1.92	19.55	I
		vlažno	2.91	5.82	1.87	2.76	3.75	1.88	19.99	I
60	10	suho	2.91	5.71	1.84	2.80	3.79	1.81	18.92	I
		vlažno	2.61	5.69	1.62	2.60	3.71	1.81	18.04	I
75	10	suho	2.84	5.69	1.81	2.78	3.77	1.85	18.74	I
		vlažno	2.27	5.41	1.09	2.28	3.32	1.63	16.00	II
90	10	suho	2.13	5.42	1.56	2.61	3.68	1.80	17.20	II
		vlažno	1.96	5.13	0.99	1.98	3.00	0.98	14.04	III
110	10	suho	2.05	4.98	1.27	2.41	3.59	1.73	16.03	II
		vlažno	1.67	5.00	0.80	1.93	2.86	0.86	12.32	van k.
125	10	suho	1.85	4.83	1.09	2.17	3.09	1.62	15.01	III
		vlažno	1.61	4.83	0.69	0.98	2.58	0.59	11.28	van k.
185	10	suho	1.03	4.25	0.92	1.52	2.29	1.07	11.08	van k.
		vlažno	1.03	4.04	0.59	0.29	1.92	0.39	8.26	van k.

Legenda:

I - Spoljni izgled	bodovanje od 0-3
II - Sastav i izgled presjeka	bodovanje od 0-6
III - Konzistencija	bodovanje od 0-2
IV - Boja	bodovanje od 0-3
V - Ukus i miris	bodovanje od 0-4
VI - Prihvatljivost proizvoda	bodovanje od 0-2

Ekstra klasa 20 bodova**I klasa od 18.00 – 19.99****II klasa od 16.00 – 17.99****III klasa od 14.00-15.9****Van klase manje od 14.00 bodova**

“Brčanski pršut” pripremljen za skladištenja na 15^oC, proizveden od suho soljenog mesa organoleptičkom ocjenom poentiran je sa 20.00 bodova (srednja vrijednost) i svrstan u extra klasu, a od vlažno soljenog mesa poentiran je sa 19.63 boda (srednja vrijednost) i svrstan je u I klasu. Skladištenjem pršuta na 15^oC mijenjala su se i organoleptička svojstva, tako da je proizvod 60-i dan kod suho soljenog mesa poentiran sa 18.26

boda i svrstan u I klasu, a od vlažno soljenog mesa poentiran sa 17.16 bodova i svrstan u II klasu. Pršut od suho soljenog mesa je 90-i dan poentiran sa 14.99 boda i svrstan u III klasu, a od vlažno soljenog mesa poentiran je 13.31 bodova i svrstan u van klasu, dok je suho soljeni proizvod tek 185-i dan bitno promjenio organoleptička svojstva te je poentiran sa 12.46 bodova i svrstan u u van klasu (Tabela 11).

Tabela 11 Organoleptička ocjena suho, odnosno vlažno soljenog “Brčanskog pršuta” skladištenog na 15⁰ C do 185 dana

Table 11 Organoleptic assessment of dry- and wet- salted *Brčko prosciutto* stored at 15⁰ C for up to 185 days

Dužina skladištenja- dani	Broj uzoraka	Vrsta soljenja	Organoleptička ocjena						Poeni	Klasa
			I	II	III	IV	V	VI		
1	10	suho	3.00	6.00	2.00	3.00	4.00	2.00	20.00	Extra
		vlažno	2.89	5.92	1.97	2.95	3.96	1.93	19.63	I
25	10	suho	2.91	5.90	1.97	2.92	3.89	1.91	19.50	I
		vlažno	2.82	5.80	1.81	2.80	3.81	1.81	18.85	I
40	10	suho	2.87	5.81	1.86	2.71	3.65	1.97	18.69	I
		vlažno	2.76	5.72	1.64	2.70	3.69	1.71	18.22	I
60	10	suho	2.71	5.68	1.79	2.69	3.59	1.75	18.21	I
		vlažno	2.48	5.59	1.29	2.59	3.61	1.60	17.16	II
75	10	suho	2.27	5.13	1.36	2.34	3.8	1.69	16.27	II
		vlažno	2.02	5.31	0.98	1.98	3.01	0.99	14.29	III
90	10	suho	2.08	5.00	1.07	2.14	3.29	1.41	14.99	III
		vlažno	1.81	5.02	0.95	1.83	2.79	0.91	13.31	van kl.
110	10	suho	2.01	4.87	0.92	1.99	3.02	1.22	14.03	III
		vlažno	1.56	4.66	0.78	1.02	2.56	0.81	11.39	van kl.
125	10	suho	1.84	4.62	0.81	1.67	2.47	1.05	12.46	van kl.
		vlažno	1.40	4.12	0.61	0.69	2.12	0.47	9.41	van kl.
185	10	suho	0.75	3.37	0.64	1.06	1.92	0.74	8.48	van kl.
		vlažno	1.00	3.62	0.50	0.49	1.63	0.31	7.55	van kl.

Legenda:

I - Spoljni izgled	bodovanje od 0-3
II - Sastav i izgled presjeka	bodovanje od 0-6
III - Konzistencija	bodovanje od 0-2
IV - Boja	bodovanje od 0-3
V - Ukus i miris	bodovanje od 0-4
VI - Prihvatljivost proizvoda	bodovanje od 0-2

Ekstra klasa 20 bodova

I klasa od 18.00 – 19.99

II klasa od 16.00 – 17.99

III klasa od 14.00-15.9

Van klase manje od 14.00 bodova

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Proizvodnja mesa u našim krajevima ima dugu tradiciju, kao i tendenciju uvođenja novih proizvoda. Na domaćem tržištu se susreću različiti suhomesnati proizvodi koji se najčešće proizvode po tradicionalnoj tehnologiji, a koju karakterizira neujednačen kvalitet i organoleptička svojstva. Kako proizvodnja suhomesnatih proizvoda ovisi o mikrobiološkim i fizikalno – hemijskim svojstvima koji imaju odlučujuću ulogu u postizanju poželjnih organoleptičkih svojstava, odgovarajućeg kvaliteta, higijenske ispravnosti i održivosti, tako su i naša istraživanja počela od inicijalnog supstrata za proizvodnju finalnog proizvoda. Značajno je napomenuti da se radi o proizvodu sa dugom tradicijom za čiju se proizvodnju koristi isključivo meso butne i ledne muskulature starijih krava u dobi između 10 i 12 godina.

Promjena mase suho, odnosno vlažno soljenih uzoraka mesa po fazama tehnološkog procesa prerade imala je očekivani trend. Kod suho, odnosno vlažno soljenih uzoraka mesa nakon faze soljenja došlo je do povećanja mase za 1.06, odnosno 9.49%, nakon faze cijedenja povećanje je bilo 0,93, odnosno 8,03%, a da bi nakon faze dimljenja kalo iznosio 38.57, odnosno 42.35%. Sa završenom fazom zrenja kalo je iznosio 40,39 (suhi postupak), odnosno 43.04% (vlažni postupak). Što će reći, da je randman za suho, odnosno vlažno soljene uzorke iznosio 59.61, odnosno 56.59%. Navedene vrijednosti kala korespondiraju sa navedenim vrijednostima drugih autora (Pegg and Honikel, 2014; Vidal et al., 2021). Razlike u kaliranju između suho i vlažno soljenih uzoraka mesa i finalnih proizvoda dovode se u vezu sa različitim osmotskim pritiskom, a samim tim i različitom otpuštanjem vode iz mesnog supstrata.

U proizvodnji suhomesnatih proizvoda posebna pažnja se poklanja inicijalnoj mikroflori sirovina, jer se u toku tehnoloških faza prerade pod raznim uvjetima razmnožavaju preživjeli mikroorganizmi (Krvavica. et al., 2012). Srednja vrijednost ukupnog broja mikroorganizamakaod sirovog mesa kretala se od $0.2 \times 10^2/g$ za mikrokoke, $0.3 \times 10^2/g$ za psihrofilne bakterije, $0,5 \times 10^2/g$ za halofilne

bakterije, $0,6 \times 10^2/g$ za enterobakterije, do $5.0 \times 10^3/g$ za aerobne mezofilne bakterije. Utvrđene skupine bakterija su u tolerantnim vrijednostima, tako da je sirovo meso sa mikrobiološkog aspekta predstavljalo povoljnu sirovinu za tehnološki proces proizvodnje “Brčanskog pršuta”.

Nakon soljenja (suho i vlažno) 10-i dan u ispitivanim uzorcima mikroorganizmi su pokazivali neznatno povećanje, tako da je srednja vrijednost halofilnih bakterija povećana na 1.0, odnosno $1.2 \times 10^2/g$, psihrofilnih bakterija na 0.7, odnosno $0.5 \times 10^2/g$, a aerobnih mezofilnih bakterija na 6,0, odnosno $6.5 \times 10^3/g$. Najveća srednja vrijednost aerobnih mezofilnih bakterija u uzorcima suho, odnosno vlažno soljenog mesa je utvrđena nakon cijedenja i iznosila je 7.1, odnosno $7.5 \times 10^3/g$.

Po fazama tehnološkog procesa proizvodnje suho, odnosno vlažno soljenog mesa i finalnog proizvoda, aerobne mezofilne bakterije su utvrđene u najvećem broju u mesu nakon cijedenja od 7.1, odnosno $7.5 \times 10^3/g$, a u manjem broju su utvrđene u finalnom proizvodu nakon zrenja i srednja vrijednost se kretala od 5.3, odnosno $5.5 \times 10^3/g$. Najveći broj psihrofilnih bakterija utvrđen je u finalnom proizvodu i kretao se od 1.8, odnosno $2.0 \times 10^2/g$, a najmanji broj u mesu nakon soljenja i iznosio je 0.5, odnosno $0.7 \times 10^2/g$. Halofilne bakterije u najvećem broju su utvrđene u finalnom proizvodu nakon zrenja i kretale su se od 5.9, odnosno $6.1 \times 10^2/g$, a najmanji broj u mesu nakon soljenja i kretao se od 1.0, odnosno $1.2 \times 10^2/g$. Enterobakterije i mikrokoke nakon soljenja i u daljem toku prerade nisu izolirane.

Inicijalni broj mikroorganizama (aerobne mezofilne bakterije, psihrofilne i halofilne) utvrđen u sirovom mesu, zadržao se tokom tehnoloških faza prerade na nivou iste logaritamske potencije, što se može dovesti u vezu sa bakteriostatskim efektima NaCl-a i pojedinih sastojaka dima (fenoli, formaldehidi i sl.), odnosno baktericidnim na enterobakterije i mikrokoke. Navedene bakterijske skupine su utvrđene jedino u sirovom mesu u broju 0.2, odnosno $0.6 \times 10^2/g$, što je znatno niže od vrijednosti koje su utvrdili drugi autori (Savić et al. 1991). U ispitivanim uzorcima tokom

tehnoloških faza prerade, kao i finalnom proizvodu nisu utvrđene salmonela, koagulaza pozitivne stafilokoke, sulfitreducirajuće klostridije, *E. coli*, kao ni proteus vrste, što se sa mikrobiološkog aspekta ocjenjuje veoma povoljno, a finalni proizvod proglašava mikrobiološki ispravnim.

Mase suho, odnosno vlažno soljenih uzoraka "Brčanskog pršuta" tokom skladištenja na 7 i 15°C do 185 dana su imale očekivani trend koji se reperkusirao na fizikalno-hemijske promjene u smislu smanjenja sadržaja postotka vode, rasta postotka NaCl-a i ukupnih šećera.

Masa suho soljenih uzoraka tokom skladištenja na 7°C do 185 dana se u prvih 60 dana povećavala, a maksimalnu vrijednosti je imala 25-og dana. To se dovodi u vezu sa povećanjem higroskopičnosti proizvoda koja se zadržava na 7°C do 60 dana. Smanjenje mase suho soljenih uzoraka započelo je 75-og dana skladištenja i kalo je iznosio 10.78% i zatim je konstantno rastao do maksimalne vrijednosti 19.88% sa 185 dana skladištenja. Masa vlažno soljenih uzorka skladištenih na 7°C do 185 dana se od početka smanjivala tako da je 25-i dan kalo iznosio 3.22%, a 185-i dan 33.33%.

Masa suho, odnosno vlažno soljenih uzoraka "Brčanskog pršuta" tokom skladištenja na 15°C do 185 dana znatno se razlikovala u odnosu na skladištenja proizvoda na 7°C što se dovodi u vezu sa temperaturom skladištenja koja je utjecala na brže i izdašnije otpuštanje vode iz proizvoda, odnosno kaliranje.

Uporedo sa kaliranjem suho, odnosno vlažno soljenih uzoraka "Brčanskog pršuta" dolazilo je i do promjena u fizikalno-hemijskim parametrima. U toku skladištenja suhomesnatih proizvoda registrirano je postepeno smanjenje količine vode, a povećanje količine NaCl-a što ukazuje da su navedene promjene u direktnoj ovisnosti jedna od druge. Vrijednosti pH mesa u toku prerade kao i skladištenja zadržale su uobičajene vrijednosti na koje je blago utjecalo konzerviranje, dimljenje i temperatura skladištenja (Durack, 2008; Toldra, 2002).

Na održivost suhomesnatih proizvoda pored inicijalne mikroflore utječe i temperatura i dužina skladištenja, kao i relativna vlažnost mikroambijenta (Krvavica et al., 2013; Incze, 2004). U uzorcima "Brčanskog pršuta" skladištenih na 7°C do 185 dana registrirano je blago povećanje inicijalne mikroflore (aerobne mezofilne, psihrofilne i halofilne bakterije).

Neznatna razlika u zastupljenosti ukupnog broja mikroorganizama u suho, odnosno vlažno soljenim uzorcima "Brčanskog pršuta" dovodi se u vezu sa načinom konzerviranja, odnosno neznatno većim sadržajem vode u vlažno soljenim uzorcima "Brčanskog pršuta". Tokom 185 dana skladištenja "Brčanskog pršuta" na 7°C nisu izolirane salmonela, koagulaza pozitivne stafilokoke, sulfitreducirajuće klostridije, *E. coli* kao ni proteus vrste.

Organoleptička ocjena "Brčanskog pršuta" proizvedenog od suho, odnosno vlažno soljenog mesa vršena je metodom poentiranja sa maksimalnih 20 bodova. Površina uzorka je bila suha, čista i tamnosmeđe boje. Uredno je obrezanih rubova, bez zasjeka, a na prerezu mišično tkivo je smeđe boje, a ka sredini prereza crvenkasto-smeđe sa tačkicama masnog tkiva (marmoriranost) krem boje. Konzistencija je čvrsto elastična. Miris prijatan, prihvatljiv, blago aromatičan, kao i ukus (punoća ukusa). Skladištenjem pršuta na 7°C mijenjala su se i organoleptička svojstva tako da je proizvod od suho soljenog mesa 75-i dan poentiran sa 18.74 boda i svrstan u I klasu, a od vlažno soljenog mesa poentiran sa 16.00 bodova i svrstan u II klasu. Pršut od vlažno soljenog mesa skladišten na 7°C je 125-i dan imao znatno izmijenjena svojstva te je poentiran sa 12.32 boda i svrstan u van klasu, a pršut od suho soljenog mesa na istom temperaturnom režimu je tek 185-i dan bitno promijenio organoleptička svojstva te je poentiran sa 11.08 bodova i svrstan u van klasu (Tabela 7). Uzorci van klase imali su površinu tamnosmeđe boje, uredno obrezanih rubova, bez zasjeka. Mišično tkivo je tamnosmeđe boje, a masno blijedo-krem boje. Konzistencija tvrda, miris svojstven, a ukus izrazito slan. Pošto su zadovoljeni kriteriji zdravstvene ispravnosti

(mikrobiološke i fizikalno hemijske karakteristike) preporučeno je da proizvod može ići za potrošnju u javnim kuhinjama, odnosno za kuhanje. Bolja, odnosno trajnija organoleptička svojstva utvrđena su kod "Brčanskog pršuta" proizvedenog od suho soljenog mesa što se može dovesti u vezu sa postupkom konzerviranja i stabilnijim ponašanjem takvih proizvoda (Rivera et al., 2019).

Suho soljeni "Brčanski pršut" tokom skladištenja na 7°C do 185 dana uspio je u pogledu mikrobiološke, fizikalno-hemijske organoleptičke ocjene zadržati poželjna svojstva do 75-og dana, da bi nakon toga tj. sa 90 dana zadovoljio mikrobiološke norme, ali zbog smanjenja sadržaja vode dobija tvrđu konzistenciju, a time se procenat soli povećava.

Suho soljeni "Brčanski pršut" tokom skladištenja na 15°C do 185 dana zadovoljio je u pogledu navedenih svojstava tražene norme do 60-og dana, da bi sa 75 dana zadovoljio mikrobiološke norme, ali zbog smanjenog sadržaja vode dobija tvrđu konzistenciju, a što ima za posljedicu da se procenat soli povećavao.

Vlažno soljeni "Brčanski pršut" tokom skladištenja na 7°C do 185 dana uspio je u pogledu navedenih svojstava zadovoljiti norme do 60-og dana kada

je kalo iznosio 8.81% čime je dobio nešto tvrđu konzistenciju, a od 75-og dana izrazito tvrđu konzistenciju čime nije zadovoljio navedena svojstva.

Vlažno soljeni "Brčanski pršut" tokom skladištenja na 15°C do 185 dana zadovoljio je propisane norme do 60-og dana kada je kalo iznosio 13.55% čime je proizvod dobio tvrđu konzistenciju, a sa 75 dana izrazito tvrđu uz 7.78% soli (povećan salinitet).

Zbog specifičnih organoleptičkih i fizikalno-hemijskih svojstava, kao i izrazitom prepoznatljivošću na tržištu odnosno tradicionalnu udomaćenost u regionu Posavine, odnosno sjeveroistočne BiH, prednost je dobila suho soljena forma "Brčanskog pršuta" (koja je i dobila veći broj bodova u odnosu na vlažnu formu) te ga kao takvog i kandidovati kao reprezenta posavskog kraja.

U tom smislu bi trebalo izvršiti doedukacije postojećih individualnih proizvođača u smislu sinhronizacije tehnološkog procesa proizvodnje, što bi doprinijelo podizanju cjelokupnog kvaliteta i dalo pečat prepoznatljivom originalnom proizvodu posavskog kraja.

LITERATURA

Berardo A, De Maere, H, Stavropoulou DA, Rysman T, Leroy F, De Smet S. 2016. Effect of sodium ascorbate and sodium nitrite on protein and lipid oxidation in dry fermented sausages. *Meat Sci*, 121, 359-64. doi:10.1016/j.meatsci.2016.07.003

Desmond E. 2006. Reducing salt: A challenge for the meat industry. *Meat Science*, 74, 1, 188- 96.

Durack E, Gonzalez MA, Wilkinson MG. 2008. Salt: A review of its role in food science and public health. *Curr Nutr Food Sci*, 4, 290-7.

Feng X, Li C, Jia X, Guo Y, Lei N, Hackman RM, et al. 2016. Influence of sodium nitrite on protein oxidation and nitrosation of sausages subjected to processing and storage. *Meat Sci*, 116, 260-7. doi: 10.1016/j.meatsci.2016.01.017

Honikel KO. 2008. The use and control of nitrate and nitrite for the processing of meat products. *Meat Sci*, 78(1-2), 68-76.

Incze K. 2004. Dry and semi-dry sausages. In Jensen WK, Devine C, Dikeman M (Eds), *Encyclopedia of Meat Sciences*. London, UK: Elsevier Academic Press.

Jo K, Lee S, Yong HI, Choi Y-S, Jung S. 2020. Nitrite sources for cured meat products. *LWT - Food Sci Technol*, 109583. doi:10.1016/j.lwt.2020.109583

Krvavica M, Đugum J, Kegalj A, Vrdoljak M. 2013. Dimljenje - postupci i učinci na mesne proizvode. *Meso*, 3,15, 202-8.

Krvavica M, Friganović E, Kegalj A, Ljubičić I. 2012. Sušenje i zrenje – temeljni tehnološki procesi u proizvodnji trajnih suhomesnatih proizvoda. *Meso*, 14(2), 138-44,

Pegg RB, Honikel KO. 2014. Principles of Curing. *Handbook of Fermented Meat and Poultry*, 19–30. doi:10.1002/9781118522653.ch4

Rivera N, Bunning M, Martin J. 2019. Uncured-Labeled Meat Products Produced Using Plant-Derived Nitrates and Nitrites: Chemistry, Safety, and Regulatory Considerations. *J Agric Food Dhem*, 67(29), 8074-84. doi:10.1021/acs.jafc.9b01826

Savić I, Tadić R. 1991 Korisno djelovanje mikroorganizama-procesi fermentacije u preradi mesa. *Tehnologija mesa*, 5(32),188-213.

Sebranek JG, Bacus JN. 2007. Cured meat products without direct addition of nitrate or nitrite: what are the issues?. *Meat Sci*, 77(1), 136-47. doi:10.1016/j.meatsci.2007.03.025

Sl. Glasnik BiH. 2023. Zakon o zaštiti i dobrobiti životinja BiH. <https://www.paragraf.ba/propisi/bih/zakon-o-zastiti-i-dobrobiti-zivotinja.html> (pristupljeno 11.10. 2023.)

Stankov V. 2019. Važnost promjene PH vrijednosti u mesu. <https://www.meso.hr/vaznost-promjene-ph-vrijednosti-u-mesu/> (pristupljeno 15.10.2023.)

Thomas C, Mercier F, Tournayre P, Martin JL, Berdagué JL. 2013. Effect of nitrite on the odourant volatile fraction of cooked ham. *Food Chem*, 139(1-4), 432-8. doi:10.1016/j.foodchem.2013.01.033

Toldra F. 2002. Dry-cured meat products. Connecticut, USA: Food and Nutrition Press Inc.

Vidal VAS, Paglarini CS, Lorenzo JM, Munekata PES, Pollonio MAR. 2021. Salted Meat Products: Nutritional Characteristics, Processing and Strategies for Sodium Reduction. *Food Rev Internat*, 1-20. doi:10.1080/87559129.2021.1949342

INFLUENCE OF DIFFERENT PROCEDURES FOR CONSERVATION AND TECHNOLOGICAL PROCESSING ON QUALITY, FOOD SAFETY AND SUSTAINABILITY OF BRČKO PROSCIUTTO

ABSTRACT

Beef prosciutto is a highly valued cured meat product throughout the territory of Bosnia and Herzegovina, produced using various technological variants. In line with this, there have been numerous studies on how the improvement of the prosciutto processing technology affects its quality, food safety, and sustainability.

The specificity of Brčko prosciutto lies in its preservation process, using only salt, sugar, and water, without nitrites, nitrates, or other additives. The result is specific and desirable organoleptic and microbiological characteristics, while meeting all consumers' demands, justifying its name as a natural and healthy food.

Two variants have been studied: the first being dry-salted Brčko prosciutto with shorter duration of each phase (10 days of salting, 10 days of smoking, and 10 days of aging). The second variant is wet-salted Brčko prosciutto (8 days of salting, 10 days of smoking, and 10 days of aging), along with the storage at two temperature regimes (at 7°C and 15°C).

Keywords: Brčko, smoked beef, prosciutto