

Proizvodnja i kvaliteta ovčjeg sira u Hrvatskoj

Sukić, Doris

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:160528>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-09**



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Doris Sukić

Prijediplomski stručni studij Zootehnike

Proizvodnja i kvaliteta ovčjeg sira u Hrvatskoj

Završni rad

Osijek, 2023.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Doris Sukić

Preddiplomski stručni studij Zootehnike

Proizvodnja i kvaliteta ovčjeg sira u Hrvatskoj

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. Izv.prof.dr.sc. Josip Novoselec – mentor,
2. Prof.dr.sc. Zvonko Antunović – član,
3. Doc.dr.sc. Željka Klir Šalavardić – član.

Osijek, 2023.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Prijediplomski stručni studij, smjer Zootehnika

Završni rad

Doris Sukić

Proizvodnja i kvaliteta ovčjeg sira u hrvatskoj

Sažetak

Sir je nutritivno vrlo vrijedan proizvod i zbog toga je vrlo cijenjen u mnogim zemljama. Danas u postojbi mnogo različitih vrsta ovčjih sireva. Cilj ovoga rada bio je navesti karakteristike najvažnijih ovčjih sireva u Hrvatskoj, prikazati njegovu proizvodnju i kvalitetu. Tehnologija proizvodnje sireva, koja je prožeta ručnim radom te starijim običajima, također je vrlo cijenjena te za sobom nosi dašak kulture i obilježja područja na kojemu su sirevi nastali. Republika Hrvatska se može hvaliti brojnim vrstama tradicionalnih sireva, ali ipak njihova proizvodnja još uvijek nije ujednačena i organizirana. Jedan problem u nizu je i nedovoljna kvaliteta mlijeka kao sirovine, pa samim time i nesigurnost u krajnji proizvod. Da bi došlo do bolje organizacije, potrebno je više educirati potrošače i proizvođače te ulagati u tehnologiju.

Ključne riječi: ovčji sir, pasmine ovaca, tehnologija proizvodnje sira , tradicionalni hrvatski sirevi

35 stranice, 1 tablice, 17 slika, 54 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen: u knjižnici Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
Undergraduate expert university study Agriculture, course Zootechnics

Final work

Doris Sukić

Production and quality of sheeps cheese in Croatia

Summary

Cheese is a nutritionally very valuable product, and therefore is highly valued in many countries. Today there are many different types of sheep's cheese. The goal was to list the characteristics of Croatia's most important sheep's cheeses, to show its production and quality. The technology of cheese making, characterized by manual labor and ancient customs, is also highly appreciated and carries a touch of the culture and peculiarities of the region where the cheese was made. The Republic of Croatia can boast of numerous traditional cheeses, but their production is not yet uniform and organized. One of the problems in the series is the insufficient quality of milk as a raw material and thus the uncertainty in the final product. To achieve better organization, it is necessary to better educate consumers and producers and invest in technology.

Key words: sheep cheese, sheep breed, cheese production technology, Croatian traditional cheeses

35 pages, 1 tables, 17 pictures, 54 references

Final work is archived in the Library Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in the digital repository Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

SADRŽAJ

1. UVOD	2
2. OVČARSKA PROIZVODNJA U REPUBLICI HRVATSKOJ	3
2.1. Najvažnije mliječne pasmine ovaca u Hrvatskoj	5
2.1.1. <i>Paška ovca</i>	5
2.1.2. <i>Creska ovca</i>	6
2.1.3. <i>Istarska ovca</i>	7
2.1.4. <i>Travnička pramenka</i>	8
2.1.5. <i>Istočnofrizijska ovca</i>	10
3. OVČJE MLIJEKO	11
3.1. Kemijski sastav ovčjeg mlijeka	12
<i>Izvor: Anifantakis, (1985.)</i>	12
4. TRADICIONALNI SIREVI U HRVATSKOJ	13
4.1. Paški sir	13
4.2. Krčki sir	15
4.3. Brački sir	16
4.4. Istarski sir	17
4.5. Lećevački sir	18
4.6. Dubrovački sir	20
4.7. Sir iz mješine (mješni sir)	21
4.8. Grobnički sir	22
5. VRSTE SIREVA PO STRUKTURI	24
5.1. Mekani ovčji sirevi	24
5.1.1. <i>Brinza</i>	25
5.2. Tvrdi ovčji sirevi	26
5.2.1. <i>Kačkavalj</i>	26
5.3. Skuta	28
5.4. Topljeni sir	29
6. ZAKLJUČAK	31
7. LITERATURA	32

1. UVOD

Sir je proizvod čvrste teksture dobiven koagulacijom mlijeka pomoću neke vrste sirila. Uglavnom se za proizvodnju sira koristi kravlje mlijeko, ali postoje sirevi i od ovčjeg, bivoljeg, kozjeg te mlijeka sličnih sisavaca. Početci proizvodnje sira sežu daleko u prošlost, 7. stoljeće prije Krista, u doline rijeka Eufrat i Tigris, no u Hrvatskoj se sirarstvo počelo razvijati u srednjem vijeku (Josipović i sur., 2016.). Prvenstveni razlog početka proizvodnje sira je bio konzerviranje mlijeka. Danas sir spada u proizvod koji je svakodnevno prisutan u većini kućanstava. Sirevi se dijele prema vrsti i načinu zgrušavanja mlijeka, udjelu masti u suhoj tvari sira, konzistenciji sira, zrenju sira, udjelu vode u siru, vrsti bjelančevina, procesu proizvodnje te prema području ili mjestu proizvodnje. Posljedica mnoštva podjela je velika raznolikost sireva s različitim karakteristikama okusa, boje, teksture, veličine i oblika. Jedna posebna kategorija sireva su tradicionalni sirevi. Ti su sirevi nastali na točno određenom geografskom području, primjenjivanjem specifičnih postupaka proizvodnje koji se prenose sa generacije na generaciju, uz dodavanje začina i mnogo ručnog rada (Barukčić i Kalit, 2019.). Od industrijski proizvedenih sireva značajno ih razlikuje kulturno nasljedstvo te obilježja područja na kojemu su nastali i koja su utisnuta u njih same. Najčešće se proizvode ručno od sirovog mlijeka, ne dodavajući mljekarske starter kulture, uz primjenu prirodnih sirila i začina. U Republici Hrvatskoj postoji oko trideset vrsta tradicionalnih sireva, od kojih su neki prepoznati kao „nacionalno blago“ (Havranek, 1995.). Neki od tradicionalnih sireva poznati su čak i na europskom nivou i nose zaštićenu oznaku izvornosti (Paški), to jest oznaku zemljopisnog podrijetla (Bjelovarski kvargl), a neki su sirevi u postupku dobivanja oznake (Krčki sir i Lički škripavac te Istarski ovčji sir) (Ministarstvo poljoprivrede, 2021.). Cilj ovoga rada je pregledom stručne i znanstvene literature opisati poznatije tradicionalne hrvatske sireve, te način njihove proizvodnje. Također, cilj je je opisati pasmine ovaca i način uzgoja za proizvodnju navedenih sireva u Republici Hrvatskoj.

2. OVČARSKA PROIZVODNJA U REPUBLICI HRVATSKOJ

U Republici Hrvatskoj, ovce se uzgajaju stoljećima, počevši od Ilira sve do danas. Na području Dalmacije ovce su prisutne stoljećima što je dokazano istraživanjima tako što su ovčje kosti pronađene na otoku Hvaru te Svetom Andriji čak 7000 godina prije Krista (Posavi i sur., 2002). Južni Slaveni su svi bili ovčari, a osobito oni na obalnom i otočnom području Južne Hrvatske. Naziv Dalmaria spominje se 167. godine prije Krista u južnim ilirskim pokrajinama, a povezuje se sa staro albanskom riječju *delminium* što u prijevodu označava pašnjake za ovce (Mioč i sur., 2011.). Ovce su uglavnom bile glavni izvor bjelančevina životinjskog podrijetla za stanovništvo tih područja, u obliku mesa i mlijeka, a prodaja uzgojenih viškova uglavnom jedini izvor prihoda. Broj grla i njihova ekonomska važnost tijekom povijesti su se značajno mijenjali. Arheološki nalazi potvrđuju da su na opustjelim pašnjacima današnjih planina, još prije više od dvije tisuće godina Iliri imali svoje pastirske kolibe i torove za stoku. Gledajući sustavnu procjenu broja stoke u Dalmaciji, 1808. godine uzgajalo se 1105078 ovaca, što je tada, u odnosu na broj stanovnika bilo najviše u Europi (Mioč i sur., 2011.). Ovce su čovjeku osiguravale važne namirnice za život, kao što su meso i mlijeko, a od vune i kože izrađivali su razne odjevne predmete. Pored toga, koža je korištena za izradu mjehova za proizvodnju sira te za glazbala kao što su gajde. U 18. i 19. stoljeću, razvojem tekstilne industrije dolazi do veće potražnje za vunom, a to rezultira uvozom vunskih tipova ovaca, uglavnom ovnova iz različitih europskih zemalja. Prvi značajniji i veći organizirani uvoz merino ovaca organiziran je 1771. godine u Mrkopalj, za vrijeme Majke Terezije. Ovim načinom dolazi do oplemenjivanja autohtonih ovaca – pramenki te nastaju različite, uglavnom otočke i primorske pasmine ovaca – creska ovca, dubrovačka ruda, krčka ovca, paška ovca te rapska ovca. Uslijed različitih čimbenika, prije svega zbog izraženog iseljavanja stanovništva, dolazi do drastičnog pada broja ovaca na tim područjima. Razvijanjem turizma i industrije stanovništvo bira nešto lakša zanimanja što dovodi do daljnjeg zapostavljanja ovčarstva te značajnim padom broja ovaca (Garibović i sur., 2006.). Poslije Drugog svjetskog rata, u procesu merinizacije, u Hrvatsku je uvezen cijeli niz različitih pasmina ovaca zbog oplemenjivanja autohtonih pasmina kao i povećanja prinosa te kvalitete vune i mesa (Mioč i sur., 2011). Gledajući iz perspektive genetskog procesa, taj proces nije ostavio dublji trag na ovčarstvu. Tijekom Domovinskog rata, u proljeće 1994. godine iz Australije je uvezeno oko pet tisuća ovaca koje se nisu uspjele prilagoditi niti ostaviti dublji trag na našem ovčarstvu. Domovinski se rat također negativno odrazio na

ukupnu populaciju ovaca u Hrvatskoj koja je prema statističkim podacima brojala oko 800000 grla prije rata. Završetkom Domovinskog rata, prema podacima Državnog zavoda za statistiku, u Hrvatskoj se uzgajalo samo oko 450000 ovaca. Već 2011. godine stanje se znatno poboljšava, odnosno broj ovaca se povećao, uzgajalo se oko 639000 ovaca. U Hrvatskoj se u posljednje vrijeme ovce najviše uzgaja za proizvodnju mesa, uglavnom zbog janjetine. Za proizvodnju mlijeka koristi se daleko manje ovaca, odnosno mužnjom, je obuhvaćeno oko 7% ovaca od ukupne populacije, a mlijeko se prerađuje u sir industrijski u mljekarama ili na tradicionalan način na obiteljskim gospodarstvima (Antunović i sur., 2012.). Obiteljska poljoprivredna gospodarstva i mljekare mlijeko prerađuju uglavnom u različite vrste punomasnih polutvrđih ili tvrdih ovčjih sireva a najpoznatiji su paški, creski i istarski. Na pojedinim otocima, na primjer Pagu i Cresu te Istri, proizvodi se i skuta, a u zadnje vrijeme i sir u salamuri u tipu travničkog sira. Što se tiče vune, ona nema veću ekonomsku važnost jer se prerađuje samo manji dio u domaćoj tekstilnoj industriji, dio sirove vune se izvozi, a određena količina završava u prirodi što na žalost predstavlja problem u smislu onečišćavanja okoliša. S obzirom na prirodne i tržišne uvjeta, mogućnost uzgoja ovaca na području cijele Republike Hrvatske je znatno veća, pogotovo u područjima na kojima je manja mogućnost uzgoja veće i krupnije stoke te ratarske proizvodnje – Istra, Primorje, Dalmacija, otoci i Dalmatinska zagora (Posavi i sur., 2002.). Na ovim navedenim područjima je potrebno povećati broj ovaca zbog ekonomskih, ali i ekoloških razloga jer one čisteći zapuštene, zakorovljene te nepristupačne terene preventivno djeluju na izbijanje požara. Na navedenim područjima Republike Hrvatske izrazita je razvijenost i zastupljenost turističkog sektora koji može ili bi mogao konzumirati viškove sira i ostalih mliječnih proizvoda ovaca.

2.1. Najvažnije mliječne pasmine ovaca u Hrvatskoj

Najvažnije mliječne pasmine ovaca koje se koriste za proizvodnju mlijeka u Hrvatskoj su paška, bračka, creska, istarska ovca, travnička pramenka, raznovrsni križanci, a u posljednje vrijeme istočnofrizijska ovca također (Agroklub, Baza stočarstva).

2.1.1. Paška ovca

Ova pasmina ovce nastala je na otoku Pagu, gdje se uzgaja i danas. Ona je križanac autohtone otočne pramenke i merina iz Španjolske te bergamaške ovce iz Italije. Prvo se koristila za vunu, a danas se prvenstveno uzgaja za proizvodnju mlijeka kojeg ljudi na Pagu prerađuju u poznati punomasni tvrdi ovčji sir – Paški sir (Agroklub, Baza stočarstva – Paška ovca). Ovaj je sir poznat i cijenjen u Hrvatskoj, ali i izvan nje.

Paški sir je posebnog je okusa zahvaljujući specifičnim agroklimatskim uvjetima, posebnosti biljnog pokrova, mnogobrojnim vrstama aromatičnog i ljekovitog bilja. Laktacija paške ovce traje 165 dana, a za taj period daje oko 130 kilograma mlijeka. Paške su ovce vrlo otporne, nekada su bile prepuštene same sebi te se nije vodilo puno brige vezano za njihovu hranidbu, smještaj te druge uvjete. Popularizacijom paškog sira, briga o ovim ovcama sada je znatno bolja (Agroklub, Baza stočarstva – Paška ovca).

Trup paške ovce je skladno građen. Vrat paških ovaca je srednje duljine i mišićavosti. Greben je izražen i nešto niži od križa te se leđna linija blago penje prema nazad. Noge su jake i čvrste, koordiniranih pokreta te donji dijelovi najčešće nisu prekriveni vunom. Papci su čvrsti i pravilni. Glava je srednje veličine, plemenitog izgleda te dobrih dimenzija. Profil lica kod paških ovaca je ravan, a u ovnova je blago ispupčen. Oči su poprilično velike i ispupčene. Uši su osrednje veličine, polu stršeće te većinom prekrivene dlakom bijele boje. Ovce su uglavnom bez rogova, a ovnovi najčešće imaju dobro razvijene, čvrste robove. Rep im je poprilično dug te seže čak do ispod skočnog zgloba. Tijelo je prekriveno zatvorenim do poluzatvorenim runom miješane vune (Pavić i sur., 2005.). Kod pojedinih grla runo je nešto otvorenije, a to potvrđuje navode da je paška ovca izvorno bila pramenka.

Najveći broj grla je bijele boje, a pojava crnih ili bijelih s tamnijim primjesama je rijetka (Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza – Paška ovca, <http://www.ovce-koze.hr/ovcarstvo-kozarstvo/paska-ovca/>).



Slika 1. Paška ovca

Izvor: <http://www.ovce-koze.hr/ovcarstvo-kozarstvo/paska-ovca/>

2.1.2. Creska ovca

Creska ovca nastala je od autohtonih otočnih ovaca koje su se križale sa španjolskim, francuskim te talijanskim merinom uz presudan utjecaj okoliša. Ovo je kombinirana pasmina što znači da se koristi i za mlijeko i za meso. Prvenstveno se koristi za proizvodnju mesa, poznate creske janjetine (Agroklub, Baza stočarstva – Creska ovca). Nešto manje na gospodarstvima se muze te se pravi tvrdi punomasni creski sir. Creska ovca nalazi se na otoku Cresu i Lošinju te u sjevernom dijelu Hrvatskog primorja (Agroklub, Baza stočarstva – Creska ovca). Trup creske ovce je prilično skladno građen, s nešto tamnijim, dužim i izrazito čvrstim nogama prilagođenim terenu po kojemu se kreću. Prednji dio trupa je plitak s dobro izraženim grebenom. Križa su malo viša od grebena pa se leđna linija blago penje od grebena do križa, zatim spušta prema repu (Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza – Creska ovca). Ovce su slabo izraženih širina i dubina, a to je posljedica skromnih hranidbenih uvjeta uglavnom u mergarima. Stav prednjih nogu je pravilan, a stražnjih nogu je najčešće kravlji. Papci su pravilni i čvrsti. Glava im je mala, kratka, uža i šiljasta te u pravilu prekrivena gustom, bijelom dlakom. Kod većine ovaca čeonu linija je ravna, a kod pojedinih grla ovnovi imaju jače izbočenu čeonu kost. Ovce su uglavnom bez rogova, dok ovnovi imaju čvrste, jake i dobro razvijene rogove (Novoselec i sur., 2017.). Uši su male, vodoravno položene. Rep seže

do ispod skočnog zgloba. Većina ovih ovaca je bijela s otvorenim do poluotvorenim runom (Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza – Creska ovca).



Slika 2. Creska ovca

Izvor: Novoselec Josip

2.1.3. Istarska ovca

Istarska se ovca uzgaja se na području Istre te pripada skupini kombiniranih pasmina (uzgaja se za mlijeko, meso i vunu), no gledajući proizvodne odlike, više se svrstava u mliječne pasmine. Istarska ovca je krupnija pasmina mase ovaca 67kg, a masa ovnova 77kg (Antunović i sur., 2019.). Boja runa je bijela sa crnim, crno-smeđim ili smeđim pjegama. Mliječnost je najbolja strana ove pasmine (Agroklub, Baza stočarstva – Istarska ovca). Mlijeko se većinom prerađuje u polutvrđi istarski sir. Mliječnost joj je dobra te tako za 170 do 190 dana laktacije proizvede 170 do 210 litara mlijeka. Neka grla ako su u boljim uvjetima mogu proizvesti i do 400 litara mlijeka u laktaciji (Agroklub, Baza stočarstva – Istarska ovca). Istarske su ovce skladne tjelesne građe, jake konstitucije s naglašenom dužinom trupa i prosječno su za 6,5 % duže od visine grebena. Pripadaju skupini pasmina srednje tjelesne razvijenosti. Prednji dio tupa je dobro razvijen sa osobito dobro izraženim dubinama. Vrat je relativno dug te osrednje mišićav. Križa su u pravilu nešto viša od grebena pa se leđna linija od grebena blago penje prema križima.

Noge istarske ovce uglavnom su crne, čvrste i duge sa crnim i pravilnim papcima. Pripada skupini dugorepih pasmina ovaca (Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza – Istarska ovca). Za istarsku ovcu je poznat ispupčen profil nosne kosti kod muških i ženskih grla, s tim da je u ovnova izraženiji. Osim toga poznato je i da su rogati. Rogovi su čvrsti, najčešće spiralno zakrivljeni. Uši su duge polu stršeće u stranu. Trbuh te donji dijelovi nogu nisu obrasli vunom. Runo ove pasmine ovce je uglavnom poluzatvoreno do otvoreno, različite boje, a najčešće šareno. Osnovna boja runa je crna s bijelim pjegama ili bijela s crnim, smeđim ili sivim pjegama različite veličine, oblika i raspoređenosti (Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza – Istarska ovca). Osim takvih, postoje i potpuno crna te znatno rjeđa potpuno bijela grla istarske ovce (Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza – Istarska ovca).



Slika 3. Istarska ovca

Izvor: Katja Novaković

2.1.4. Travnička pramenka

Ova pasmina poznata je i kao vlašićka pramenka, predstavlja najbolju ovcu na području Bosne i Hercegovine. Dobila je ime po gradu Travniku koji se nalazi u Bosni i Hercegovini, gdje se najviše prodavala, po planini Vlašić te po selu Dub gdje se najviše uzgajala. Selo Dub smatra se genetskim centrom ove pasmine. Travnička pramenka uzgaja se na nadmorskoj visini od 800 do 1200 metara. Od mlijeka ove pasmine ovce proizvodi se poznati vlašićki ili travnički sir. Osim u Bosni i Hercegovini kod nas se također dosta uzgaja na području Bilogore (Novoselec i sur., 2020.). Proizvodna svojstva

naših ovaca pokušala su se popraviti oplemenjivanjem travničkom pramenkom (Agroklub, Baza stočarstva – Vlašićka pramenka). Ova pasmina je jedna od najkrupnijih pasmina ovaca u Hrvatskoj te kao i ostale pramenke spada u skupinu ovaca kombiniranih proizvodnih odlika. Prsa su poprilično duboka i relativno uska. Vrat je dug, slabije do srednje mišićav, a greben je dobro izražen. Leđna linija je duga, pravilna i ravna. Trup se nalazi na čvrstim, jakim i pravilno postavljenim nogama. Papci su crne boje, pravilni i jaki. Glava je srednje razvijena sa polu stršećim, uglavnom crnom pigmentiranim ušima (Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza – Travnička pramenka). Ovce i ovnovi mogu biti rogati ili šuti. Glava može biti potpuno crna ili bijela sa više ili manje crno pigmentiranim stranama lica od vrha nosa do očiju. Duž čela i nosnog dijela do nozdrva i vrha gornje usne pruža se bijela traka u odliku lise. Kod nekih grla, glava je potpuno crna. Ovnovi imaju ispupčen profil glave, a ovce imaju ravan. Tijelo je prekriveno otvorenim runom sastavljenim od dugih, šiljastih i bičastih pramenova koji sežu čak do zemlje (Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza – Travnička pramenka). Trbuh, donji dijelovi nogu, a ponekad i vrata, nisu obrasli vunom nego gustom dlakom. Runo je uglavnom bijele boje, iako ima pojave određenog manjeg broja grla sa crnim ili sivim runom (Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza – Travnička pramenka).



Slika 4. Travnička pramenka

Izvor: Josip Novoselec

2.1.5. Istočnofrizijska ovca

Ime je dobila po istoimenoj pokrajini, koja se nalazi na granici između Njemačke i Nizozemske gdje je i nastala. Ova pasmina spada u najmliječnije pasmine ovaca u svijetu. Uz visoku mliječnost, glavne odlike su joj izrazita plodnost, ranozrelost i brzi rast. Iako ima vrlo dobre proizvodne odlike, ova pasmina danas nije jako rasprostranjena u svijetu, što se uglavnom pripisuje manjem stupnju prilagodbe, povećanim zahtjevima hranidbe i smještaja te povećanoj osjetljivosti. Uzgaja se uglavnom u čistoj krvi, u stadima od 30 do 50 grla. Istočnofrizijska ovca spada i među najplodnije pasmine ovaca u svijetu (Agroklub, Baza stočarstva – Istočnofrizijska ovca). Što se tiče vanjštine ove pasmine, postoje dva specifična osnovna detalja po kojima su prepoznatljive na prvi pogled te različite od drugih pasmina, to su glava i rep (Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza – Istočnofrizijska ovca). Glava istočnofrizijske ovce je velika, gruba sa izraženim čeonim dijelom te bez rogova. Oči i suzne jame su krupne i dobro izražene, a uši duge i okrenute prema naprijed. Glava je isto kao i donji dijelovi nogu, prekrivena bijelom dlakom. Trup je srednje dug, širok i dubok sa lijepo zaobljenim rebrima. Vrat je snažan, a kod pojedinih grla na njemu se mogu primijetiti rese. Slabinski dio je dug i širok, a sapi su duge, široke i blago nagnute (Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza – Istočnofrizijska ovca). Ovce imaju dobro razvijeno vime s lijepo izraženim sisama. Noge su visoke, jake i čvrste, do skočnog zgloba prekrivene vunom. Koža nije pigmentirana, ružičaste je boje te poprilično tanka i elastična. Prepoznatljiva je po tome što joj rep i dio sjedne kosti nisu prekriveni vunom, već dlakom. Tijelo je prekriveno poluzatvorenim do zatvorenim runom (Hrvatski savez uzgajivača ovaca i koza – Istočnofrizijska ovca).



Slika 5. Istočnofrizijska ovca

Izvor: <http://www.ovce-koze.hr/ovcarstvo-kozarstvo/istocnofrizijska-ovca/>

3. OVČJE MLIJEKO

Mlijeko je proizvod mliječne žlijezde životinja iz uzgoja, dobiven jednom ili više mužnji, kojemu nije ništa nije dodano niti oduzeto (Narodne novine« br. 46/07, 155/08). Ova se definicija odnosi na kravlje mlijeko, a za mlijeko i mliječne proizvode koji nisu proizvedeni od kravljeg mlijeka, obavezno navođenje od koje vrste životinje ono potječe (npr. „ovčje mlijeko“) (Definicija hrane – mlijeko i mliječni proizvodi). Mliječni proizvodi su proizvodi dobiveni isključivo od mlijeka, pri čemu se podrazumijeva da je dopušteno dodavanje sastojaka potrebnih za njihovu proizvodnju, pod uvjetom da isti nisu dodani kako bi djelomično ili potpuno zamijenili bilo koju mliječnu komponentu (Narodne novine, br. 46/07, 155/08). Za razliku od kravljeg mlijeka, ovčje se mlijeko manje koristi u izravnoj potrošnji, no odlična je sirovina za proizvodnju sireva kao na primjer: Paški sir, Rokfor, Gorgonzola, Kačkavalj, Fetta sir i tako dalje. Zbog visokog sadržaja suhe tvari, randman ovčjeg mlijeka gotovo je dva puta veći nego randman kravljeg mlijeka (Antunac i Havranek, 1999.). S obzirom da mlijeko ima određene osobine: kemijski sastav, prisutnost mikroorganizama, moguća prisutnost antibiotika - koji inhibiraju čiste kulture, prisutnost somatskih stanica, sirar ih u maloj mjeri može korigirati. U sirarstvu je za kvalitetu ovčjeg sira odlučujuće sljedeće: sastav i osobine mlijeka (mikrobiološke, fizikalne), količina i kvaliteta bjelančevina, masti, mineralnih tvari, sposobnost sirenja i niz drugih čimbenika (Antunac i Havranek, 1999.). Proizvodnja ovčjeg mlijeka u svijetu procjenjuje se na oko 20,6 milijuna tona, od toga na ovčje mlijeko otpada 8,3 milijuna tona. Najveći proizvođači ovčjeg mlijeka u svijetu su: Azija, Europa i Afrika (Antunac i Havranek, 1999.). U Hrvatskoj je 1998. godine bilo 426.000 ovaca, od toga je 12 % pod selekcijskim obuhvatom. Uglavnom prevladavaju domaće pasmine ovaca (dalmatinska pramenka, paška ovca, creska ovca, lička pramenka...) (Antunac i Havranek, 1999.). Ovce se uzgajaju zbog mesa ali i zbog mlijeka koje se prerađuje u sireve od kojih je najpoznatiji Paški sir. Iako je ovčarstvo u Hrvatskoj još uvijek dobrim dijelom ekstenzivno, poduzimaju se odgovarajuće mjere i stvaraju uvjeti za njegovo unapređenje (Antunac i Havranek, 1999.).

3.1. Kemijski sastav ovčjeg mlijeka

Sastav mlijeka određuje njegovu hranidbenu vrijednost, mogućnost prerade u mliječne proizvode te mnoge fizikalno – kemijske i organoleptičke osobine proizvoda (Alichanidis i Polychroniadou, 1995.). Na sam kemijski sastav mlijeka utječu brojni čimbenici kao što su pasmina, stadij laktacije, dob, sezona, klima, itd. Utjecaj pojedinih čimbenika ovisi o specifičnim uvjetima u svakoj pojedinoj sredini. Sastav ovčjeg mlijeka se dosta razlikuje od kravljeg jer ima veću količinu masti, bjelančevina, mliječnog pepela i suhe tvari (Antunac i Havranek, 1999.). Odnos pojedinih sastojaka u suhoj tvari mlijeka razlikuje se od onog u kravljemu mlijeku. Ovčje i kravlje mlijeko sadrže podjednaku količinu laktoze, ali bitne su razlike u količini suhe tvari bez masti.

Tablica 1. Kemijski sastav ovčjeg mlijeka

Sastojak (%)	Ovčje mlijeko
Suha tvar	18,25 (13-25)
Suha tvar bez masti	11,0
Mliječna mast	7,09 (2,2-12)
Bjelančevine	5,72 (4,3-6,6)
Laktoza	4,61 (4,0-6,6)
Mliječni pepeo	0,93 (0,8-1,2)

Izvor: Anifantakis, (1985.)

4. TRADICIONALNI SIREVI U HRVATSKOJ

4.1. Paški sir

Ovo je jedan od najpoznatijih hrvatskih sireva. Proizvodi se na otoku Pagu i na još dva otočića paškog arhipelaga, Skrdi i Maunu (Udruga proizvođača Paškog sira otoka Paga, 2018.). Nastaje iz punomasnog ovčjeg mlijeka izvorne pasmine, paška ovca. Ovaj dio Dalmacije karakterističan je po specifičnim krškim krajolicima u kojima se zbog vrlo jakih vjetrova sol iz mora raspršuje po biljnoj vegetaciji. Klimatski uvjeti poput ovih dovode do zdravih, aromatičnih i intenzivnih biljaka koje čine pašnjake na kojima paške ovce pasu. To ima značajan utjecaj na karakteristike i sastav mlijeka paške ovce (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.). Ova tradicija, odnosno tradicija proizvodnje Paškog sira traje isto koliko i uzgoj ovce na Pagu, a jedan od najstarijih zapisa procesa proizvodnje potječe iz 1925. godine (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.). Čimbenik koji određuje kvalitetu sira, a ujedno je i najvažniji, je upravo ovčje mlijeko koje je korišteno za njegovu proizvodnju. Moguće je koristiti sirovo ili termički obrađeno (pasterizirano ili terminizirano) mlijeko. Ako se mlijeko prije proizvodnje sira termički obrađuje, potrebno je dodati mu najmanje 10 % sirovog mlijeka ili starter kulture (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.; Udruga proizvođača Paškog sira otoka Paga, 2018.). Prije samoga početka sirenja dozvoljeno je dodati i određenu količinu lizozima. Sirenje se provodi na temperaturi od 30-33 °C, a dodaje se onoliko sirila koliko je potrebno kako bi proces završio unutar 40 do 60 minuta. Gruš dobiven na taj način, potrebno je izrezati na komadiće koji su veličine pšeničnog zrna, a zatim se uz stalno miješanje postupno zagrijava do 38-45 °C i na toj se temperaturi održava 10-30 minuta (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.; Udruga proizvođača Paškog sira otoka Paga, 2018.). Nakon što je odstajalo, slijedi oblikovanje i prešanje sira. Prvo se cijedenjem odvoji sirutka, a ocijedeno sirno zrno stavlja se u kalupe te se tako pod pritiskom oblikuje najmanje 90 minuta. Kada se sir izvadi iz kalupa, potrebno je staviti ga u salamuru koja sadrži sol isključivo iz solane na otoku Pagu, najmanje 12 sati (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.). Nakon određenoga vremena slijedi zrenje koje se odvija u posebnim prostorijama, relativne vlažnosti zraka (RH) između 60 i 90 %, temperature između 10 i 20 °C. Proces zrenja općenito se sastoji od skupa biokemijskih, mikrobioloških i enzimatskih procesa koji će razgradnjom i transformacijom sastojaka sira oblikovati karakteristična svojstva za svaku pojedinu vrstu sira (Matutinović i sur., 2007.). Zrenje Paškog sira traje minimalno 60 dana od prvoga dana početka proizvodnje.

Optimalno vrijeme 3 zrenja za dobivanje sira najbolje kvalitete jest 5 mjeseci, na 90 % vlažnosti zraka i 16 °C (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.). U procesu zrenja, površinu sira potrebno je premazati uljem biljnog podrijetla 4 do 6 puta, no ukoliko se pojavi plijesan, opere ju se vodom, salamutom ili sirutkom (Udruga proizvođača Paškog sira otoka Paga, 2018). Sir dobiven na ovaj način jest cilindričnog oblika, sa ravnim dnom te lagano konveksnim plaštem. Promjer ovoga sira kreće se od 18 do 24 centimetra, visine je od 7 do 13 centimetara, a teži od 1,8 do 3,5 kilograma, ovisno o dimenzijama. Gledajući kemijski sastav, Paški sir mora sadržavati minimalno 55 % suhe tvari od koje najmanje 45 % moraju biti masti. Sir je u unutrašnjosti blijedo žute boje, kompaktan i lako se reže, a kora je glatka i tvrda, zlatnožute do svijetlo crvenkasto- smeđe boje. Okus je slatkast i blago pikantan (s duljim zrenjem je sve izraženiji), a miris je tipičan za ovčje sireve uz primjesu mirisa aromatičnih trava (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.; Udruga proizvođača Paškog sira otoka Paga, 2018.). Paški je sir prvi sir u Hrvatskoj koji je dobio zaštićenu oznaku izvornosti, no osim toga, najpoznatiji je i najcjenjeniji hrvatski sir.



Slika 6. Paški sir

Izvor: <https://gligora.com/sirevi/cijena/paski-sir>

4.2. Krčki sir

Krčki sir se proizvodi na poljoprivrednim gospodarstvima otoka Krka, a još se naziva i Bodulski sir, u dijalektu ga zovu još i „formajela“ (Lukač Havranek, 1995.). Ovaj sir spada u skupinu tvrdih punomasnih ovčjih sireva (Prpić, 2003.; Kalit, 2015.). Tradicija proizvodnje Krčkoga sira podosta je duga. S godinama se proces proizvodnje malo promijenio, ali osnova je ostala ista. Mlijeko za Krčki sir uzima se od izvorne pasmine ovaca uzgajanih na otoku Krku- krčke ovce. Krčka ovca relativno je mala i vrlo je prilagodljiva te otporna na nepovoljne uvjete uzgoja (Kalit, 2015.). Najprije se svježe mlijeko zagrijava na temperaturu od 30 °C te mu se dodaju prirodna sirila i starterske kulture. Gruš koji tako nastaje, obrađuje se rukama nekoliko minuta i usitnjava na sitne čestice. Nakon toga se premješta u posebne kalupe gdje se sirutka izdvaja i cijedi van. Kako bi se sir mogao stisnuti, ne dira ga se otprilike 6 sati nego ga se pušta da miruje. Nakon mirovanja soli se salamurom (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.). Pojedina lokalna gospodarstva gruš obrađuju na starinski, tradicionalan način tako da ga rukama oblikuju u oblik lopte. Oblikovane lopte sira stavljaju je u posebne kalupe visine 22 centimetra i visine 12 centimetara, koji se zovu sarnice, gdje se rukama pritišću i gnječe 30 do 40 minuta. Više takvih sireva stavlja se u sarnicu većih dimenzija koje su visine 50 centimetara, a promjera 20 centimetara, u kojoj su odvojeni limenim pločicama. Zatim se na njih stavlja kamen težine 6 kilograma te tako gnječi 24 sata. Tijekom tih 24 sata, sirevi se dvaput vade i sole (Lukač Havranek, 1995.). Nakon toga se vade i stavljaju na sušenje pri temperaturi od 10 do 18 °C te relativnoj vlažnosti 70-80 % (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.). Sazrijevanje Krčkog sira traje 2 do 4 mjeseca. Ako se ne prodaj u roku 2 do 3 mjeseca, stavlja se u ulje jer im se tako produljuje rok trajanja (Lukač Havranek, 1995.). Kao i Paški sir, Krčki je također cilindričnog oblika, ali manjih dimenzija. Promjer mu se može kretati od 11,5 do 15 centimetara, visina od 4,5 do 6 centimetara, a prosječna težina mu iznosi oko 400 grama (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.). Prosječno sadrži 63,22 % suhe tvari te 34,38 % masti (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.; Prpić, 2003.). Kora ovoga sira je jednake smeđe-žute boje, bez pukotina i nečistoća, dok je iznutra blijedo žute boje .

Miris je tipičan za ovčje sireve, dok je okus sira intenzivan i umjereno kiselkast (Prpić, 2003.; Kalit, 2015.).



Slika 7. Krčki sir

Izvor: <https://otok-krk.org/krk/kreki-sir-krece-po-oznaku-izvornosti>

4.3. Brački sir

Brački sir punomasni je tvrdi sir koji je napravljen od ovčjeg mlijeka. Kao što mu se spominje u imenu, potječe s otoka Brača, a proizvodi se slično kao Paški sir. U mjestu Nerežišća na otoku Braču 1934. godine osnovana je ovčarsko - mljekarska zadruga koja je između ostalog, proizvodila i Brački sir. Zbog Drugog svjetskog rata, zadruga je prestala sa radom, a posljedično je stala i proizvodnja Bračkog sira. Danas postoji manji broj nešto manjih proizvođača koji održavaju tradiciju proizvodnje Bračkog sira (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.; Lukač Havranek, 1995.). Ovčje mlijeko najprije se zagrijava na 32 °C, nakon zagrijavanja se u njega dodaje prirodno janjeće sirilo. Koagulacija mlijeka traje između 30 i 45 minuta. Gruš koji se dobije potrebno je ručno izrezati te miješati sve dok ne postane mljekaste teksture. Nakon toga, postupno se zagrijava sa 32 °C na 41 °C. Porast od 1 °C postiže se u roku od 1 do 2 minute, a temperaturu je potrebno kontrolirati rukom. Kada je gruš određeno vrijeme od 15 do 20 minuta mirovao te se istaložio, premješta ga se u kalup presvučen tkaninom. U tom kalupu sir se u vremenu od 5 i pol do 6 sati oblikuje pod pritiskom kamena koji je izrađen od cementa. Nakon što je sva sirutka iscijeđena i kada je sir postigao pH vrijednost od 5,1 do 5,3 soli ga se salamurenjem. Zrenje se odvija u posebnim komorama, na 16 °C te na relativnoj vlažnosti od 70 % (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.). Kada prođe određeno vrijeme od mjesec dana, sir je potrebno oprati u morskoj vodi te ponovno staviti na zrenje

4 do 6 mjeseci (Lukač Havranek, 1995.). Na kraju ga je potrebno premazati uljem te spremi u posebnu posudu od kamena, takozvanu kamenicu. Ovaj je sir cilindričnog oblika, s promjerom između 17,0 i 17,4 centimetara, visine od 8 do 12 centimetara, a težina mu iznosi od 2,0 do 2,6 kilograma. Ima karakterističnu svijetlo do zlatnožutu boju. Kemijski sastav Bračkog sira ovisi o mnogim faktorima, a neki od faktora su kvaliteta mlijeka, duljina procesa sazrijevanja te s obzirom na to može varirati. Brački sir koji je imao proces sazrijevanja od 3 mjeseca, na 100 g sira prosječno sadrži 66,08 g suhe tvari, 25,62 g proteina, 33,78 g masti te 2,05 g soli, a pH vrijednost mu je 5,16 (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.).



Slika 8. Brački sir

Izvor: <http://moj-otok.com/wp/pzsupetar/opg-kuzmanic-mario/>

4.4. Istarski sir

Istarski sir je punomasni tvrdi ovčji sir koji se s generacije na generaciju tradicionalno proizvodi od mlijeka Istarske ovce proizvedenog u ekstenzivnim, do poluintenzivnim uvjetima uzgoja uz primjenu veće količine voluminozne krme specifičnog prirodnog botaničkog sastava livada i pašnjaka na kojima se ovca nalazi što mlijeku za proizvodnju Istarskog sira daje karakterističan sastav, a gotovom proizvodu originalan okus, miris (Magdić i sur., 2008.). U Istri je na žalost sve manje ovaca ovakve vrste pa se u određenim omjerima može dodavati i kravlje mlijeko kao zamjena (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.). Najprije se mlijeko zagrijava na 31 do 33 °C nakon čega se dodaje sirilo. Koagulacija traje 30 do 60 minuta (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.). Gruš se reže na kockice veličine 5 cm³ pomoću drvenoga noža te se ponovno zagrijava uz neprestano miješanje, nakon čega

se reže na komadiće veličine graška (Lukač Havranek, 1995.). Takav narezani gruš ostavlja se da miruje 10 minuta pa se smješta u kalupe. Sir se zatim preša nekoliko sati dok ne postigne pH između 5,2 i 5,3. što se tiče soljenja, soli se salamurenjem, a može i trljanjem soli po površini sira. Nakon soljenja slijedi proces sazrijevanja koji traje najmanje 60 dana, a provodi se na 16 °C, na relativnoj vlažnosti zraka od 70 do 85% (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.). Kao i svi dosad opisani sirevi, Istarski sir je cilindričnog oblika. Promjer mu iznosi između 18 i 24 centimetra, visina od 7 do 9 centimetara, a težina mu može varirati od 2 do 10 kilograma (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.). Dozvoljeno je da sadržava do 56 % vode u bezmasnoj tvari te najmanje 45 % masti u suhoj tvari. Kora Istarskog sira je zlatno žute boje, a okus blago pikantan, izražene i specifične arome po ovčjem mlijeku (Kalit, 2015.). U suvremenije vrijeme, u sastav ovoga sira mogu biti umiješani i dodaci kao što su tartufi (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.).



Slika 9. Istarski sirevi

Izvor: <https://tasteofcroatia.org/portfolio/sir-spin/attachment/istarski-sir/>

4.5. Lećevački sir

Lećevački sir je punomasni sir koji se proizvodi od ovčjeg ili kravljeg mlijeka, a moguće je i od njihove mješavine. Industrijska proizvodnja ovoga sira započela je 1962. godine u poljoprivrednoj zadruzi Lećevice, u Splitsko-dalmatinskoj županiji (Matutinović i sur., 2007.). Način na koji se proizvodi do danas nije značajno promijenjen, ali jedina razlika jest što se primjenom suvremene tehnologije proizvodi sir ujednačene kvalitete.

Prvi korak proizvodnje jest miješanje kravljeg i ovčjeg sira u odgovarajućem omjeru, nakon čega se mlijeko pasteurizira na 72 °C, zatim hladi na 4 °C te ostavi preko noći. Iduće jutro mlijeko se grije na temperaturu potrebnu za dodavanje CaCl₂, kultura, aditiva i sirila. Sve se zajedno temeljito promiješa i ostavi 30 do 40 minuta, do postizanja dovoljne čvrstoće gruš. Zatim se gruš automatskim noževima reže na veličinu zrna pšenice, onda miješa i zagrijava na temperaturu od 41 °C u roku od 30 minuta. Zajedno sa sirutkom, zrno se izliva u pred-prešu s perforiranim kalupima iz koje sirutka otječe, a kalupi sa sirom se stavljaju pod pneumatsku prešu. Navedeni proces traje 2 sata, a kada se završi, oblikovani sir ostaje u kalupima do postizanja pH vrijednosti od 5,1 do 5,2. Sir se na 24 sata stavlja u salamuru temperature 15 - 16 °C i pH 4,6 – 4,7. Kada se završilo salamurenje od 12 sati, sireve je potrebno preokrenuti kako bi se sol ravnomjerno raspodijelila. Nakon salamurenja slijedi cijedenje i sušenje sira, a na kraju zrenje na 12 do 16 °C i vlažnosti zraka 75 do 85%. Proces zrenja odvija se na drvenim policama u trajanju od minimalno 75 dana. Za to vrijeme, sir se svakodnevno mora okretati te svaki drugi dan brisati krpom uronjenom u mlaku, slanu vodu (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.; Matutinović i sur., 2007.). Lećevački sir ima oblik koluta, njegov promjer iznosi 18 centimetara, a visina između 7 i 8 centimetara. Težina ovisi o vrsti korištenog mlijeka. Prosječna je težina od 1,9 do 2,5 kg (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.). Prosječno sadrži 52,90 % masti te 26,80 % vlage (Lukač Havranek, 1995.). Kora sira je slamnato žute boje, tekstura polu elastična, a na presjeku ima šupljine veličine do 2 milimetra. Miris ovoga sira karakterističan je za ovčje sireve, a okus umjereno pikantan, karakterizira ga aroma koja je tipična za dalmatinske sireve, a aroma je nastala hranidbom stoke mediteranskim biljem.

Konzumiranjem potpuno zreloga Lečevačkoga sira, on se topi u ustima te pruža ukusne spojeve okusa i arome (Barukčić i Tudor Kalit, 2019.; Matutinović, 2007.).



Slika 10. Lečevački sir

Izvor: <https://www.vecernji.hr/biznis/lecevački-sir-nagradjen-velikom-zlatnom-medaljom-409905>

4.6. Dubrovački sir

Dubrovački sir ulazi u skupinu tvrdih punomasnih ovčjih sireva. Proizvodi se na području Dubrovnika i okolice. U tome je kraju jedina vrsta sira individualnih proizvođača. Kada se ovcu pomuze, mlijeko se odmah nakon mužnje procijedi, stavlja u kotao i soli te mu se dodaje sirilo. Zgrušavanje sira traje oko 30 minuta, a gruš kojega se dobije obrađuje se ručno na 45-48 °C. Kada se zrnca počnu odvajati jedna od drugih to znači da je gotovo. Zatim se iscijedi sirutka, a gruš je potrebno premjestiti u drvene kalupe na koje se stavlja teret kako bi se sir dobro stisnuo. Nakon 10 sati, dobiveni sir premješta se na nekoliko sati na suho i prozračno mjesto te na posljetku u podrum za zrenje. Sir se tokom proizvodnje premaže uljem kako bi se spriječio razvoj plijesni i poboljšala kvaliteta kore sira (Lukač Havranek, 1995.; Stanišić, 1960.). Ovaj sir pogačastog je oblika, s promjerom 8 do 10 centimetara te visinom 3 do 4 cm. Težina mu je dosta mala, od 160 do 340 grama, a kora mekana i sjajna, žućkaste boje.

Na presjeku ima šupljine veličine od 0,3 do 0,5 mm (Lukač Havranek, 1995.; Stanišić, 1960.). Prosječno sadrži 38,05 % vlage te 30,07 % masti (Stanišić, 1960.).



Slika 11. Dubrovački sir

Izvor: <https://www.agroklub.com/agrogalerija/dubrovacki-sir-proizvod-koji-predstavlja-sam-sebe-4239/>

4.7. Sir iz mješine (mješni sir)

Ovo je tradicionalni sir koji se pravi na poljoprivrednim domaćinstvima. Naziva ga se tako jer se sprema u mješini od ovčje kože. Mješina se pravi tako da se nakon klanja ovce makne vuna s kože, a koža se dobro čisti nožem. Nakon čišćenja, otvori glave i nogu zavežu se čvrsto ili zašiju. Mješina je gipka i lako se prilagodi tijelu životinje koja je nosi. Zbog toga se upotrebljava baš za smok, koji se izrađuje i zatim prenosi s planine na konjima ili magarcima (<https://hrvatskakuhinja.info/sir-iz-mjesine/>). Ako je mješina zavezana čvrsto, sir se može držati vrlo dugo da se ne pokvari. U mješinu stane 15 do 25 kilograma. Nakon obiranja kajmaka koji se upotrebljava za metenje masla, mlijeko se svede na sobnu temperaturu, a zatim podsiruje u roku pola sata, uglavnom domaćim sirilom, a ponegdje i kupovnim. Sirilo nastaje iz sirišta mladih ovaca. Sirište se sprema u sirišnjak (drvena posuda s poklopcem) u kiseloj sirutki. Sirutka se zatim iscijedi u drugu posudu, a gruda se premješta u škipove kako bi se u njima bolje slegla i posušila. Ocijeden i posušen sir stavlja se u sirne kace u kojima ga se dobro zbija gdje se i dobro osoli. Kada

je kaca napunjena, sir iz nje se vadi, zatim mrvi i ponovno osoli, pa se stavlja u mješine. U mješinama se sir dobro zbija pomoću posebno napravljene drvene mečke. Ako je sir dobro zbijen, a mješina dobro zatvorena, može stajati vrlo dugo da se ne pokvari. Za 1 kilogram sire potrebno je 7 do 8 kilograma obranog ovčjeg mlijeka, a od 100 litara cijelog ovčjeg mlijeka donije se 12 do 15 kilograma miješanog sira. Neki od sireva iz mješine su: Lički škripavac, Basa, Hrvatski dimljeni sir, Somborski sir, Liptovski sir, Rokfor (Roquefort) (<https://www.agroklub.com/stocarstvo/mrvljeni-sir-iz-mjesine-prema-ilirskom-receptu/14124/>)



Slika 12. Sir iz mješine

Izvor: <https://www.agroklub.com/stocarstvo/mrvljeni-sir-iz-mjesine-prema-ilirskom-receptu/14124/>

4.8. Grobnički sir

Ovaj sir potječe iz mjesta Grobnik, to jest Grobničkog polja koje se nalazi u Primorsko – goranskoj županiji. Spada u skupinu masnih, tvrdih ovčjih sireva. Proces počinje tako da se svježe mlijeko najprije zagrije u kotlu do 36-37 °C, zatim se u njega stavlja platnena vrećica sa sirilom. Nakon što se sirilo potopi u mlijeku, kotao je potrebno maknuti s vatre te se na njega stavlja poklopac. Zatim slijedi proces sirenja koji traje 20-30 minuta. Gruš koji je nastao usitnjava se, pa se vraća na vatru i zagrijava do 50-55 °C uz neprestano miješanje. Proces je završen u trenutku kad gruš počne škripati pod zubima. Gruš se zatim rukama oblikuje i prenese u drvenu posudu gdje se cijedi oko 48 sati. Trećeg dana slijedi soljenje, nakon kojeg se sir smješta u posudu u kojoj će biti narednih 1,5-2 mjeseca, takozvanu brentu. Sirevi se jednom dnevno vade iz brente, sole te ponovno vraćaju. Sir

koji je star mjesec dana, smatra se zrelim za konzumiranje (Lukač Havranek, 1995.). Prosječna visina Grobničkog sira jest 15 centimetara, promjer 30 do 40 centimetara, a težina 10 do 20 kilograma (Lukač Havranek, 1995; Sabadoš, 1959). Njegov oblik je cilindričan, neelastičnog i tvrdog tijesta. Finog je okusa, većinom vrlo slan. Što je zreliji to ima oštriji okus nego mlađi sir. Izvana je bijele boje, a iznutra tamnije, bijelo-žućkaste boje. Na presjeku također ima jednako raspoređene, okrugle očice, promjera 3-6 milimetara (Sabadoš, 1959.). Prosječni kemijski sastav Grobničkog sira koji je star mjesec dana sadrži 66,23 % suhe tvari, 32,90 % masti i 49,49 % masti u suhoj tvari (Lukač Havranek, 1995.; Sabadoš, 1959.).



Slika 13. Grobnički sir

Izvor: <https://tz-cavle.hr/gastronomija/grobnicki-sir/>

5. VRSTE SIREVA PO STRUKTURI

Ovčje sireve dijelimo na: mekane ovčje sireve, sir iz mješine (mješni sir) te tvrde i topljene

5.1. Mekani ovčji sirevi

Kod opisivanja mekih ovčjih sireva, najprije ćemo spomenuti skupinu takozvanih „bijelih sireva“. U tu skupinu spada velik niz mekih sireva, koji su vrlo rasprostranjeni na području ovčjega mljekarstva cijelog Balkana, Karpata, a također se šire po cijeloj južnoj Rusiji i Ukrajini. Ime „bijeli ovčji sirevi“ sadržava meke ovčje sireve podsirene pomoću sirila i spremljene u salamuri (rasolu) (Zdanovski, 1947.). Pored drugih razlika koje su manje značajne, bijeli ovčji sirevi razlikuju se od bijelih kravljih sireva po sadržaju masti. Najmanji postotak masti u ovčjim sirevima sadrži otprilike 48 %, au kravljim sirevima oko 45 % u suhoj tvari. Najrasprostranjenija vrsta ovčjeg sira nosi ime Brinza u južnoj Ukrajini, Čehoslovačkoj, Mađarskoj, Rumunjskoj i Bugarskoj (Zdanovski, 1947.). Ova je vrsta sira istovremeno najbolje izučena i dotjerana kao trgovačka roba u zemljama u kojima se najviše proizvodi. Postoji nekoliko vrsta mekih sireva: Brinza, Bugarski bijeli sir, Lipski sir, Srpski bijeli sir, Crnogorski masni ili cijeli sir, Šarplaninski sir, Makedonski bijen sir, Travnički sir, Bosanski tučenik (tarenik), Knjaževački tucenik. Jedan od poznatijih mekih sireva je Brinza (Zdanovski, 1947.).

5.1.1. Brinza

Za pripremu brinze podsiruje se procijeđeno mlijeko u drvenoj kaci pri temperaturi od 25 do 30 °C kada je podsirevina dosta otvrdnula, ona se plosnatom žlicom vadi iz kace i smješta na sirarskom stolu u drveni okvir koji je visine oko 20 cm, a pokriven je rijetkom sirnom krpom. Podsirevina koja je izvađena na stol razreže se na kriške veličine oko 5cm³. Kada se nakon nekog vremena nešto sirutke odvojilo, krajevi sirne krpe se povežu, a brinza ostaje stajati. Nakon toga, krpa se opet razveže, a podsirevina ponovno razreže na kriške iste veličine pa ponovno omota krpom. Tada se na krpom omotanu grudu stavi daska koja se optereti nekakvim teretom. Pod tim teretom gruda se nalazi 1 sat (Zdanovski, 1947.). Nakon sat vremena teret se skine, a gruda razmota i okrene na drugu stranu, pa ponovno tiješti u toku 1-2 sata, dok iz nje ne prestane teći sirutka. Istiještenu grudu razrezanu na kriške, veličine otprilike 13x13x10cm, a teške oko pola kilograma, koje se onda stavljaju u rasol. Kako se temperatura rasola ne bi povisila, brinzu se prije stavljanja u rasol, hladi polijevanjem hladnom vodom. Rasol se priprema na sličan način na koji se priprema i za ostale bijele sireve. Brinza se u rasolu nalazi 24 sata, a nakon toga se soli u suho i slaže u drvene kalupe. Slaže se komad po komad što zbitije. Svaki sloj brinze posipava se solju. Nakon punjenja kačica, one stoje 1 do 2 dana ne zatvorene. Za to vrijeme brinza se još više stisne, te iz nje izlazi još više sirutke (Zdanovski, 1947.). Nakon toga, kačica se nadopunjava slojem brinze do vrha i čvrsto zatvori poklopcem. Dok se brinza nalazi u skladištu, kačice se moraju svakih nekoliko dana prevrtati, da rasol dođe do brinze podjednako u svim dijelovima kačice (Zdanovski, 1947.).



Slika 14. Brinza

Izvor: <https://www.shutterstock.com/search/brinza>

5.2. Tvrdi ovčji sirevi

Izradba tvrdih sireva razlikuje se od izradbe mekih uglavnom trajnijim i jačim podgrijavanjem (sušenjem) sirenine, te jačim tiještenjem grude za vrijeme kalupljenja. Kod nas su među najpoznatijim tvrdim ovčjim sirevima kačkavalj i niz dalmatinskih i primorskih sireva (paški, grobnički i drugi) (Zdanovski, 1947.). Neki od ovih sireva su poznati i u inozemstvu, kao na primjer kačkavalj. Neki od tvrdih ovčjih sireva su: Kačkavalj, Presukača, Učkuraš ili gužvaš, Paški sir, Rabski sir, Brački sir, Olibski sir, Krčki sir, Creski sir, Primorski sir, Čićki sir, Slovenski ovčji sir, Istarski sir, Livanjski sir, Njeguški sir, Kefalotir, Vize, Oštjepka, Parenica, Pekorino, Kavkaski tušinski sir (Zdanovski, 1947.)

5.2.1. Kačkavalj

Ime ovoga sira potječe od talijanskog „cacio cavallo“ što u prijevodu znači konjski sir (Zdanovski, 1947.). Na našem području uglavnom se siri iz ovčjeg mlijeka. Postupak kod sirenja kačkavalja kod nas se u nekim pojedinostima razlikuje prema području na kojemu se siri, ali uglavnom se svodi na ove postupke: Pri ulijevanju u drvenu kacu u kojoj se kačkavalj siri, mlijeko se cijedi kroz cjedilo. Za podsiravanje redovito služi kupovno sirilo u prašku ili tekućini. Podsiravanje traje 1 do 2 sata, sve dok se na površini mlijeka ne počne pojavljivati sirutka. Nakon toga se podsirevina razbija i usitnjuje pomoću krstaša. Razbijanje i usitnjavanje podsirevine traje oko 15 minuta. Nakon što se podsirevina pretvorila u jednoličnu zrnastu masu, sirar pušta da se ona polagano taloži na dno kace. Kod toga sirar pazi da se sirenina ne ohladi previše u gornjim dijelovima, te je lagano đevđerom premješta iz gornjih dijelova dolje, a iz donjih gore (Zdanovski, 1947.). Đevđer je povećana plitka rupičasta žlica. Kada se sirenina složi na dno kace, iz nje se pomoću lonca vadi sirutka. Nakon toga, staložena sirenina se omata u cjedilo i rukama, a ponekad i nogama pritišće kako bi se iz nje istisnulo što više sirutke. Istisnuta sirutka odmah se uklanja. Kad je tiještenje završeno, gruda se vadi iz cjedila te reže na povećane komade koji se smještaju na sitarski stol te se na njemu mrvli. Mrvljenjem se slijepljena zrna rastavljaju i time se postiže bolje iscjeđivanje sirutke. Zatim se gruda polijeva vrućom vodom pa ponovno omata cjedilom i smješta u tijesak, gdje se neko vrijeme tiješti pa zatim rad prestaje na nekoliko sati zbog zriobe – fermentacije sirenine. Kroz to vrijeme u sirenini se razvija pojačano stvaranje mliječne kiseline, čime je uvjetovan uspjeh daljnjeg rada.

Nakon 2 do 4 sata, a ponekad i više fermentacija je gotova i gruda dozrijeva na daljnji postupak. Zatim se reže na dulje plosnate komade slične vrpci, koji su otprilike debljine 1 centimetar. Nakon toga stavlja se u vruću vodu u kojoj se gruda miješanjem pretvara u jednoličnu masu, koja podsjeća na tijesto. Nakon 3 do 5 minuta zagrijavanja i miješanja sirna masa se vadi iz koša, gužva i rasteže, a istovremeno se iz nje prave loptasti komadi koji se stavljaju u kalupe. Kalupi su drveni, ali ima ih i od lima, visine su 7 do 10 centimetara, a promjer 25 do 30 centimetara (Zdanovski, 1947.; Santa i Srbinovska, 2014.). Kod ulijevanja u kalup potrebno je izbiti mjehuriće zraka kako kasnije u siru ne bi pojavile praznine. Soljenje kačkavalja u toku prva dva dana vrši se u kalupima, tako da se sir soli svaki dan s jedne strane. Treći dan se sir vadi iz kalupa i posoli sa svih strana. Kasnije se sir soli svaki drugi dan, to jest peti, sedmi i deveti dan. Desetoga dana sir se pere u slanoj vodi pa se nekoliko dana suši dok mu ne otvrdne kora. Za vrijeme sušenja sir se nalazi na polici gdje stoji na bočnoj strani. Nakon sušenja pojedini se sirevi smještaju jedan na drugom, ispočetka po dva komada pa onda po tri komada i tako dalje sve dok ne dođe do osam komada. Kačkavalj sazrijeva nakon 2 do 3 mjeseca (Zdanovski, 1947.).



Slika 15. Kačkavalj



Slika 16. Kačkavalj na policama

Izvor: <https://www.10naj.com/prica-o-kackavalju/> *Izvor:* <https://www.pirotskevesti.rs/>

5.3. Skuta

U Dalmaciji je poznata i kao škuta ili puina (Baković, 1959.), je albuminski sir koji se proizvodi zagrijavanjem sirutke koja ostaje nakon proizvodnje sira. Termolabilna je, a na površini se zagrijavanjem izdvajaju proteini sirutke. Baš ti proteini sirutke daju skuti veliki značaj u prehrambenom smislu, zbog toga što imaju visoki stupanj iskorištenja te su lako probavljivi (Rako i sur., 2016; Antunac i sur., 2011). Biološka vrijednost proteina sirutke velika je i zbog toga što sadrži veliki udio esencijalnih aminokiselina. U Hrvatskoj su najpoznatije ove vrste skute: Bračka, Paška i Istarska koje se proizvode od sirutke zaostale nakon proizvodnje tradicionalnog Bračkog, Paškog ili pak Istarskog sira. Proizvodnja albuminskog sira na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima može se razlikovati od proizvodnje industrijske skute u mljekarama. Razlika u izradi skute može biti u vrsti sirutke, kravlja, ovčja ili kozja te u vrsti dodataka kao što su sol, ocat, kisela sirutka. Najvažniji procesi u proizvodnji skute su zagrijavanje sirutke i izdvajanje proteina. Zagrijavanje se provodi postepeno u kotlu, uz stalno miješanje. Koagulacija proteina na površini sirutke počinje pri temperaturi od 70 °C, uz pojavu sloja pjene koju je potrebno obirati. Kako bi se proces koagulacije ubrzao, zagrijavanje se pojačava. Kada prođe 10 do 20 minuta zagrijavanja na 90-95 °C, gruševina se počinje „lomiti“, što označava kraj procesa. Gruševina se onda prebacuje u perforirane plastične kalupe u kojima se cijedi 4-6 sati. Soljenje je moguće provoditi u procesu zagrijavanja, dodatkom soli u sirutku ili nakon, dodatkom soli u skutu nakon cijedenja preostale sirutke (Antunac i sur., 2011). Bračka se skuta, na primjer uopće se ne soli, dok se kod Istarske i Paške skute soljenje provodi na jedan od prethodno navedenih načina (Antunac i sur., 2011; Barukčić i Tudor Kalit, 2019). Skuta prema udjelu suhe tvari i masti u suhoj tvari pripada skupini mekih punomasnih sireva. Sastavi Bračke, Paške i Istarske skute nisu jednaku, već se malo razlikuju, a najviše zbog različitih vrsta ovaca od kojih se dobiva mlijeko za sir (Barukčić i Tudor Kalit, 2019).

5.4. Topljeni sir

Proizvodnja topljenog sira počela je početkom 1910. u Švicarskoj, a nakon nekog vremena proširila se po cijelom svijetu. Ovaj sir ima prednost, što ga se dulje drži i što se troši bez ikakvih otpadaka zbog toga što nema koru i vrlo je mekan. Preradom sireva slabije kvalitete u topljeni sir, poboljšava se njihov okus kao i ostala svojstva, a time ga osposobljujemo za sigurniju prodaju i bolje unovčenje. Postupak proizvodnje topljenog sira kreće pripremanjem materijala (raznih vrsti sireva), nakon toga topljenje pa kalupljenje i na kraju omatanje (Zdanovski, 1947.). Pripremanje sira za topljenje započinje se čišćenjem sira od plijesni te nečistoća. U većim mljekarama ovaj korak se obavlja posebnim strojevima koji imaju četke od metala. Nakon čišćenja, sireve je potrebno razrezati na komade veličine 5 do 6 centimetara koji se na posebnom stroju na valjke, gnječenjem pretvaraju u jednolično, fino usitnjeno sirno tijesto. Dobivenome tijestu dodaju se emulgatori (Zdanovski, 1947.). Tijesto je temeljito oprano i izmiješano kemikalijama, zatim se pretapa u posebnoj spravi – vakuum aparatu, pomoću suhe pare u polu tekuću jednoličnu smjesu. Topljenje se obavlja pri temperaturi od 65 do 70 °C. Pretopljena masa razlijeva se u kalupe u kojima se hladi, a nakon hlađenja se vadi iz istih i zamata u staniol papir i oprema za trgovinu. Težina pretopljene mase u odnosu na izvorni materijal, veća je za 15 do 20 % zbog upijanja vlage potrebne za topljenje, a djelomično i dodatkom kemikalija. Masa i oblik pojedinih komada ove vrste sira mogu biti vrlo različiti. Na našem području se ovaj sir prodaje najčešće u kutijama po 6 komada. Svaki komad topljenoga sira je omotan u staniol-papir s etiketom mljekare koja ga je izradila. Svaki komad sira težak je 40 grama, pa masa cijele kutije iznosi 240 grama. Osim u kutiji, topljeni sir prodaje se i u blokovima težine do 1 kilogram i više. Tijesto ovakvoga sira žuto bijele je boje, mirisa koji je sličan mirisu izvornog materijala, gotovo bez rupica. Što se tiče kemikalija, za topljenje sira se najviše upotrebljavaju dinatrium i trinatriumcitrat u količini 2,5 % i dinatriumfosfat u količini od 3 % izvornog materijala (Zdanovski, 1947.). Postoje razne vrste patentne smjese, a najpoznatija je „Joha sol za topljenje“. Topljeni sir u manjim količinama slabije kvalitete možemo praviti i bez posebnih strojeva i sprava, koje su dosta skupe. Kada se proizvodi na takav način, dobro očišćeni sir reže se na komade veličine od 3 do 4 centimetra i stavlja se u hladnu vodu koja je prokuhana. Bijele meke sireve sa većom količinom vode dovoljno je oko 1 sat, a tvrde kao što je kačkavalj 3 do 4 sata. Zbog velike količine soli, kod mekanih sireva za vrijeme močenja, vodu je potrebno 2 do 3 puta promijeniti. Kada je močenje gotovo, voda iz posude se

uklanja, a sirna masa propušta kroz spravu za mljevenje mesa. Mljevena masa mora izgledati kompaktno (Zdanovski, 1947.). Ovakvu sirnu masu moguće je topiti u staklenoj posudi koju je potrebno smjestiti u drugu, veću posudu sa vrućom vodom. Temperatura vode ne bi trebala biti veća od 70 °C. Pri proizvodnji, ovu masu potrebno je neprekidno miješati. Kada je masa rastopljena, posudu u kojoj se topi potrebno je pokriti poklopcem te ostaviti.

Rastopljena masa razlijeva se po kalupima koji se stavljaju na led, kako bi se masa bolje ohladila (Zdanovski, 1947.).



Slika 17. Topljeni sir

Izvor: <https://www.konzum.hr/web/products/k-plus-topljeni-sir-140-g>

6. ZAKLJUČAK

Proizvodnja tradicijskih sireva u Hrvatskoj trenutno je još uvijek neujednačena te neorganizirana. Kada bi se ulagalo u proizvodnju i tehnologiju tradicijskih ovčjih sireva, smatram da bi se moglo utjecati na razvoj ovčarstva. Potrošače ovčjih proizvoda sve više brine i zanima informacija o podrijetlu namirnice i sirovine, a isto tako i o njihovoj nutritivnoj vrijednosti proizvoda. Zbog svojih različitih i intenzivnih aroma i okusa, ali i specifičnog sastava, tradicionalni se sirevi smatraju vrlo posebnim proizvodima u poglavlju sireva. Tradicionalni sirevi u Hrvatskoj su Paški, Brački, Krčki, Istarski, Lečevački, Dubrovački, Sir iz mješine te Grobnički sir. Sireve dijelimo prema strukturi, na meke i tvrde. Najpoznatiji mekani sir jest brizna, a tvrdi kačkavalj. Tehnologija proizvodnje sireva, koja je prožeta ručnim radom te starijim običajima, također je vrlo cijenjena te za sobom nosi dašak kulture i obilježja područja na kojemu su sirevi nastali. Republika Hrvatska se može hvaliti brojnim vrstama tradicionalnih sireva, ali ipak njihova proizvodnja još uvijek nije ujednačena i organizirana. Jedan problem u nizu je i nedovoljna kvaliteta mlijeka kao sirovine, pa samim time i nesigurnost u krajnji proizvod. Da bi došlo do bolje organizacije, potrebno je više educirati potrošače i proizvođače te ulagati u tehnologiju.

7. LITERATURA

1. Anifantakis, E.M. (1985.): Comparison of the physico-chemical properties of ewes and cows milk. *Bulletin International Dairy Federation*, Nu 202, 42-53.
2. Alichanidis, E., and Polychroniadou, A. (1996.): Special features of dairy products from ewe and goat milk from the physicochemical and organoleptic point of view. *International Dairy Federation special issue*, (3), 21-43.
3. Antunac, N., Lukač Havranek, J. (1999.): Proizvodnja, sastav i osobine ovčjeg mlijeka. *Mljekarstvo: časopis za unaprjeđenje proizvodnje i prerade mlijeka*, 49(4), 241-254.
4. Antunac, N., Hudik, S., Mikulec, N., Maletić, M., Horvat, I., Radeljević, B., & Havranek, J. (2011). Proizvodnja i kemijski sastav Istarske i Paške skute. *Mljekarstvo: časopis za unaprjeđenje proizvodnje i prerade mlijeka*, 61(4), 326-335.
5. Antunović, Z., Novaković, K., Klir, Ž., Novoselec, J. (2019.): Fenotipske odlike različitih dobnih kategorija istarske koze. *Proceedings 54th Croatian and 14th International Symposium on Agriculture*. Vodice, Hrvatska, 17.02.2019. - 22.02.2019., 429-433.
6. Baković, D. (1959). Skuta. *Mljekarstvo: časopis za unaprjeđenje proizvodnje i prerade mlijeka*, 9(8), 172-176.
7. Barukčić I., Tudor Kalit M. (2019.): Origin, production and specificities of Croatian traditional cheeses. U: *Cheeses around the world, types, production, properties and cultural and nutritional relevance* (Ur. De Pinho Ferreira Guiné R., Dos Reis Correia P. M., Ferrão A. C.). Nova Science Publishers, New York, str. 120–190.
8. Kalit S. (2015.): Tradicionalni sirevi Hrvatske i Slovenije. U: *Sirarstvo u teoriji i praksi* (Ur. Matijević B.). Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, str. 51– 68.
9. Lukač Havranek, J. (1995.): Autohtoni sirevi Hrvatske. *Mljekarstvo* 45 (1): 19-37
10. Magdić, V., Kalit, S., Skelin, A., Mrkonjic Fuka, Havranek, J., Redžepović, S. (2008.): Istarski sir- tehnologija i kvaliteta. *Zbornik sažetaka Zagreb- Hrvatska mljekarska udruga*, str. 58-62.
11. Matutinović, S., Rako, A., Kalit, S., Havranek J. (2007.): Značaj tradicijskih sireva s posebnim osvrtom na Lećevački sir. *Mljekarstvo* 57 (1): 49-65
12. Mioč, B., Prpić, Z., Barać Z. (2011.): Krčka ovca u Barać, Z., Bedrica, Lj., Čačić, M., Dražić, M., Dadić, M., Ernoić, M., Fury, M., Horvath, Š., Ivanković, A., Janječić, Z., Jeremić, j., Kezić, N, Marković, D., Mioč, B., Ozimec, R., Petanjek, D., Poljak, F., Prpić, Z., Sindičić, M. *Zelena knjiga izvornih pasmina Hrvatske*. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode; Hrvatska poljoprivredna agencija; Nacionalni park Krka; COAST; Republika Hrvatska 198-201.
13. Novoselec, J., Oršolić, D., Kožarić, D., Klir, Ž., Ronta, M., & Antunović, Z. (2017.): Fenotipske odlike creske ovce. *Zbornik radova*, 52, 561-565.

14. Novoselec, J., Gregurinčić, I., Klir, Ž., Mioč, B., Širić, I., Držaić, V., Antunović, Z. (2020.): Procjena tjelesne mase ovaca travničke pramenke na osnovu njihovih tjelesnih mjera na području Bilogore, Hrvatska. *Journal of Central European Agriculture*, 21(2).
15. Pavić, V., Mioč, B., Barać, Z., Vnućec, I., Sušić, V., Antunac, N., Samardžija, D. (2005.): Vanjština paške ovce. *Stočarstvo: Časopis za unaprjeđenje stočarstva*, 59(2), 83-90.
16. Prpić, Z., Kalit, S., Lukač Havranek, J., Štimac, M., Jerković, S. (2003.): Krčki sir. *Mljekarstvo: časopis za unaprjeđenje proizvodnje i prerade mlijeka*, 53(3), 175-194.
17. Rako, A., Kalit, M. T., Kalit, S., Soldo, B., & Ljubenković, I. (2018.): Nutritional characteristics of Croatian whey cheese (Bračka skuta) produced in different stages of lactation. *LWT*, 96, 657-662.
18. Posavi, M., Ernoić, M., Ozimec, R., Poljak, F. (2002.): Hrvatske pasmine domaćih životinja. *Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja Republike Hrvatske Zagreb*, 56-58.
19. Sabadoš, D. (1959.): Grobnički sir. *Mljekarstvo: časopis za unaprjeđenje proizvodnje i prerade mlijeka*, 9(12), 265-271.
20. Santa, D., Srbinovska, S. (2014.): Tradicionalna proizvodnja i glavna obilježja Galičkog kačkavalja. *Mljekarstvo: časopis za unaprjeđenje proizvodnje i prerade mlijeka*, 64(2), 119-126.
21. Tudor, M., Kalit, S., Havranek, J., Kaić, D., Vrdoljak, M. (2009.): Tehnologija proizvodnje i kvaliteta sira iz mišine. 44. hrvatski i 4. međunarodni simpozij agronoma, str. 238-239
22. Zdanovski, N. (1947.): Ovčje mljekarstvo: proizvodnja i preradba ovčjeg mlijeka. *Poljoprivredni Nakl. Zavod. Str.*153-190.

Internetske stranice

23. Narodne Novine (2009.), Pravilnik o mlijeku i mliječnim proizvodima. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_02_20_445.html (2. 6. 2023.)
24. <https://www.agroklub.com/baza-stocarstva/ovcarstvo/paska-ovca-36/> (2.6.2023.)
25. <http://www.ovce-koze.hr/ovcarstvo-kozarstvo/ovcarstvo-i-kozarstvo-u-rh/ovcarstvo-i-kozarstvo-u-rh/pasmine-ovaca/paska-ovca/> (2.6.2023.)
26. <https://www.agroklub.com/baza-stocarstva/ovcarstvo/creska-ovca-37/> (2.6.2023.)
27. <http://www.ovce-koze.hr/ovcarstvo-kozarstvo/ovcarstvo-i-kozarstvo-u-rh/ovcarstvo-i-kozarstvo-u-rh/pasmine-ovaca/creska-ovca/> (2.6.2023.)
28. <https://www.agroklub.com/baza-stocarstva/ovcarstvo/istarska-ovca-40/> (14.6.2023.)
29. <http://www.ovce-koze.hr/ovcarstvo-kozarstvo/ovcarstvo-i-kozarstvo-u-rh/ovcarstvo-i-kozarstvo-u-rh/pasmine-ovaca/istarska-ovca/> (2.6.2023.)
30. <https://www.agroklub.com/baza-stocarstva/ovcarstvo/vlasicka-pramenka-44/> (14.6.2023.)

31. <http://www.ovce-koze.hr/ovcarstvo-kozarstvo/ovcarstvo-i-kozarstvo-u-rh/ovcarstvo-i-kozarstvo-u-rh/pasmine-ovaca/travnicka-vlasicka-ili-dubska-pramenka/> (2.6.2023.)
32. <http://www.ovce-koze.hr/ovcarstvo-kozarstvo/ovcarstvo-i-kozarstvo-u-rh/ovcarstvo-i-kozarstvo-u-rh/pasmine-ovaca/istocnofrizijska-ovca/> (2.6.2023.)
33. <https://www.tehnologijahrane.com/knjiga/ovcje-mljekarstvo#toc-mekani-ovji-sirevi> (14.6.2023.)
34. <https://hrvatskakuhinja.info/sir-iz-mjesine/>
35. <https://www.agroklub.com/stocarstvo/mrvljeni-sir-iz-mjesine-prema-ilirskom-receptu/14124/>
36. <https://www.konzum.hr/web/products/k-plus-topljeni-sir-140-g>
37. <https://definicijahrane.hr/definicija/hrana/mlijek-i-mljecni-proizvodi/> (14.7.2023.)
38. <http://www.ovce-koze.hr/ovcarstvo-kozarstvo/ovcarstvo-i-kozarstvo-u-rh/ovcarstvo-i-kozarstvo-u-rh/pasmine-ovaca/paska-ovca/> (12.7.2023.)
39. <http://bag.mps.hr/hrvatske-izvorne-i-zasticene-pasmine/creska-ovca/> (12.7.2023.)
40. <http://www.ovce-koze.hr/ovcarstvo-kozarstvo/ovcarstvo-i-kozarstvo-u-rh/ovcarstvo-i-kozarstvo-u-rh/pasmine-ovaca/istarska-ovca/> (12.7.2023.)
41. [https://bs.wikipedia.org/wiki/Pramenka#/media/Datoteka:Pramenka_\(Bosna\).jpg](https://bs.wikipedia.org/wiki/Pramenka#/media/Datoteka:Pramenka_(Bosna).jpg) (20.7.2023.)
42. <http://www.ovce-koze.hr/ovcarstvo-kozarstvo/ovcarstvo-i-kozarstvo-u-rh/ovcarstvo-i-kozarstvo-u-rh/pasmine-ovaca/istocnofrizijska-ovca/> (12.7.2023.)
43. <https://www.poslovnih.hr/hrvatska/zelimo-ga-jesti-ocjena-za-ekstra-stari-paski-sir-na-great-taste-awardsu-4307130> (12.07.2023.)
44. <https://otok-krk.org/krk/krcki-sir-krece-po-oznaku-izvornosti> (20.07.2023.)
45. <http://moj-otok.com/wp/pzsupetar/opg-kuzmanic-mario/> (20.07.2023.)
46. <https://plavakamenica.hr/tag/istarski-sir/> (18.07.2023.)
47. <https://katalozi.njuskalo.hr/akcija/sir-lecevacki-1-kg-1045659> (18.07.2023.)
48. <https://www.agroklub.com/agrogalerija/dubrovacki-sir-proizvod-koji-predstavlja-sam-sebe-4239/> (20.07.2023.)
49. <https://www.agroklub.com/stocarstvo/mrvljeni-sir-iz-mjesine-prema-ilirskom-receptu/14124/> (1.7.2023.)
50. <https://www.tasteatlas.com/grobnicki-sir>
51. https://www.123rf.com/photo_47374656_traditional-caucasian-homemade-cheese-brinza-with-rosemary-on-wood-background.html (1.7.2023.)
52. <https://www.10naj.com/prica-o-kackavalju/> (02.07.2023.)
53. <https://www.pirotskevesti.rs/jutarnji-hr-najbolji-kackavalj-na-svetu-radi-se-u-maloj-mlekari-u-sukovskom-manastiru-kod-pirota-tri-dragulja-pirotske-kuhinje-skara-kackavalj-i-peglana-kobasica/> (02.07.2023.)

54. <https://www.konzum.hr/web/products/k-plus-topljeni-sir-140-g> (02.07.2023.)