Utjecaj artritis-encefalitisa koza na lučenje i sastav kozjeg mlijeka

Andrašić, Martina

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:910954

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

AGRONOMSKI FAKULTET

Martina Andrašić

UTJECAJ ARTRITIS-ENCEFALITISA KOZA NA LUČENJE I SASTAV KOZJEG MLIJEKA

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2016.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

AGRONOMSKI FAKULTET

Studij: Proizvodnja i prerada mlijeka

Martina Andrašić

UTJECAJ ARTRITIS-ENCEFALITISA KOZA NA LUČENJE I SASTAV KOZJEG MLIJEKA

DIPLOMSKI RAD

Mentor: Izv.prof. dr.sc. Antun Kostelić

Zagreb, 2016.

Ovaj diplomski rad je ocijenjen i obranjen dana _____s ocjenom

_____ pred Povjerenstvom u sastavu:

1. Izv. prof. dr.sc. Antun Kostelić _____
2. Prof.dr.sc. Neven Antunac _____
3. Doc.dr.sc. Ivan Vnučec _____.

Sažetak

Republika Hrvatska ima dugogodišnju tradiciju u proizvodnji kozjeg mlijeka. Artritis-encefalitis koza (*Caprine arthritis encephalitis,* AEK) je virusna neizlječiva bolest koza prisutna u većini zemalja koje se bave intenzivnom proizvodnjom kozjeg mlijeka. U Hrvatsku je virus unesen početkom osamdesetih godina prošlog stoljeća kozama iz Francuske.Cilj ovog rada bio je usporediti količinu i sastav kozjeg mlijeka na tri farme, dvije farme gdje su životinje bile zaražene virusom i farmom gdje su sva grla bila zdrava. Na sve tri farme uzgajane su koze pasmine alpina. Držane su u sličnim zoohigijenskim uvjetima te su na sličan način hranjene. Serološkom pretragom krvi utvrđena je prisutnost virusa AEK na farmi A gdje su sve životinje bile pozitivne na virus, na farmi B također je postojala prisutnost virusa, ali se bolest sustavno iskorjenjivala te na farmi C su sva grla bila negativna na virus AEK. Istraživanje je provedeno u razdoblju od 2012. do 2015. godine. Prema podacima HPA o ukupnoj količini mlijeka i sastavu mlijeka utvrđena je povećana ukupna količina mlijeka na sve tri farme te broj somatskih stanica na farmi A i B u odnosu na prosjek. Bolest je potrebno sustavno iskorijeniti.

Ključne riječi: artritis-encefalitis, koze, količina i sastav mlijeka, iskorjenjivanje bolesti

Abstract

Republic of Croatia has long tradition in milk goat production. Goat arthritis-encephalitis (Caprine arthritis encephalitis, CAEV) is viral incurable disease which exists in most countries that have intense goat dairy production. Virus is imported in Croatia in the last century (the eighties) with goats from France. The aim of this work was to compare yield and composition of goat milk on three farms, two farms where goats had CAEV and one where they didn't have CAEV. All three farms had Alpine breed. Also, they all had similar zoohygienic conditions and similar diet. Serological examination established CAEV in all animals on farm A, farm B also had presence of virus, but on less number of animals and farm C didn't have animals with CAEV. The research was carried out from 2012 till 2015. Data from Croatian agricultural agency showed increased yield and composition of milk on all three farms and increased count of somatic cells on farm A and B in comparison to average. The CAEV needs to be systematically eliminated.

Key words: arthritis-encephalitis, goats, milk yield and composition, elimination of disease.

Sadržaj

1. UVOD 1

1.1. Artritis-encefalitis koza 2
1.1.1. Širenje bolesti 2
1.1.2. Klinička slika 3
1.1.3. Dijagnostika bolesti 4
1.1.4. Liječenje 5
1.1.5. Preventiva 5

1.2. Artritis-encefalitis u Hrvatskoj 6

1.3. Uzgoj koza u Hrvatskoj 6

1.4. Alpina pasmina 9

1.5. Intenzivni sustav uzgoja koza 10
1.5.1. Stajski uzgoj koza 11
1.5.2. Pašni uzgoj koza 11
1.5.3. Stajsko-pašni uzgoj koza 12

1.6. Utjecaj virusa AEK na količinu i kvalitetu mlijeka koza 12

2. MATERIJAL I METODE RADA 14

2.1. Pokusne farme 14
2.1.1. Smještaj 14
2.1.2. Hranidba 14

2.2. Uzimanje uzoraka krvi 15
2.2.1. Izbor metode za pretraživanje uzoraka 15
2.2.2. Rezultati serološke pretrage 16
2.2.3. Analiza mlijeka 16

3. REZULTATI I RASPRAVA 17

4. ZAKLJUČCI 26

5. LITERATURA 27

6. ŽIVOTOPIS 31

1. UVOD

Artritis-encefalitis koza (*Caprine arthritis encephalitis,* AEK) je virusna neizlječiva bolest koza prisutna u većini zemalja koje se bave intenzivnom proizvodnjom kozjeg mlijeka. U Hrvatsku je virus unesen početkom osamdesetih godina prošlog stoljeća s kozama iz Francuske. Bolest se očituje s nekoliko simptoma, a ovisi o starosti životinje.

U jaradi do starosti šest mjeseci javljaju se znakovi koji upućuju na poremećaj živčanog sustava koji se očituju parezom i paralizom ekstremiteta naročito stražnjih nogu. Ovakav oblik bolesti redovito završava uginućem životinje. U starijih životinja simptomi su oticanje zglobova nogu, induracija vimena, mastitis, intersticijska upala pluća i uginuće.

Štete koje bolest uzrokuje očituju se uginućem jaradi, smanjenom proizvodnjom mlijeka, povišenim brojem somatskih stanica i prijevremenim izlučivanjem iz uzgoja. Pored kliničkog pregleda, sigurna dijagnoza bolesti postavlja se serološkom pretragom krvi.

U Hrvatskoj je bolest prvi puta službeno dokazana 1996. godine (Čač. i sur., 1996). Stavljanje zaraženih koza u promet nije bilo zakonski regulirano što je pogodovalo nesmetanom širenju bolesti u Hrvatskoj, kao što je slučaj i danas.

Cilj rada je usporediti kemijski sastav i količinu mlijeka zdravih koza i onih zaraženih virusom AEK. U tu svrhu će biti uspoređen sastav i količina mlijeka s farmi zdravih koza i mlijeka s farmi na kojima su prisutne zaražene koze. Također će biti utvrđen utjecaj iskorjenjivanja bolesti na sastav i lučenje odnosno količinu mlijeka.

1.1. Artritis-encefalitis koza

Artritis encefalitis (lat.*Caprine arthritis encephalitis,* AEK) je neizlječiva virusna bolest koza koju uzrokuje RNK virus iz porodice *Raetroviridae* pod-porodice *Lentivirinae*. Bolest je proširena na svim kontinentima i najčešće se javlja u mliječnih pasmina koza neovisno o starosti i načinu držanja. Virus AEK-a antigeno je srodan s maedi-visna virusom i virusom progresivne pneumonije ovaca. Prijenos između vrsta je rijedak, ali dokazano je da uzročnik AEK može inficirati ovce, a virus maedi-visna koze. Ekonomska šteta posljedica je uginuća jaradi, smanjene mliječnosti, loše higijenske kakvoće mlijeka, prijevremenog izlučivanja iz uzgoja i troškova neškodljivog uklanjanja oboljelih životinja.

1.1.1. Širenje bolesti

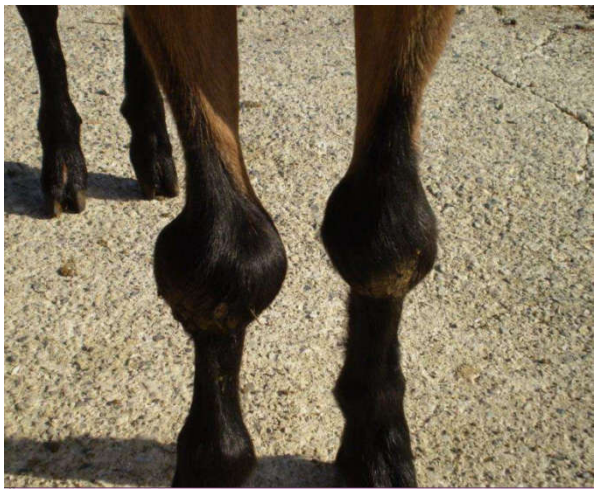
Istraživanja o rasprostranjenosti virusa u svijetu pokazala su da zemlje s dugom tradicijom kozarstva i visoko razvijenom mliječnom proizvodnjom, kao što su Kanada, Francuska, Norveška i SAD, bilježe visoku prevalenciju AEK (oko 65%) (Smith i Sherman, 2009). Za razliku od njih, u zemljama u kojima je uvoz bio glavna okosnica razvoja mliječnog kozarstava, prevalencija se kretala u rasponu do 10% (Adams i sur., 1984). Najviša je bila u uvezenih stada, nešto niža u koza koje su bile u kontaktu s uvezenim životinjama, dok su autohtona stada bila slobodna od infekcije. Virus se prenosi vertikalno, s majke na potomstvo preko kolostruma i mlijeka i/ili horizontalno prolongiranim kontaktom s inficiranim kozama (Rowe i East, 1997), kontaktom s krvlju inficirane životinje (Matthews, 1999), embriotransferom (Lamara i sur., 2002), muznom i drugom opremom te iglama i priborom za tetoviranje (Adams i sur., 1984). Protutijela primljena preko kolostruma u prvim danima života, ne pružaju zaštitu jaradi. Zaražena koza doživotni je kliconoša, a virus se izlučuje mlijekom i sluznim iscjetkom iz dišnih putova i iz spolnih organa. Klinička slika varira ovisno o imunom stanju životinje. Životinje s vidljivim kliničkim znakovima, kao i one u kojih je bolest asimptomatska prenose uzročnika AEK.

1.1.2. Klinička slika

Većina životinja se zarazi prvim mlazovima kolostruma, a zbog dugotrajne inkubacije bolest se klinički očituje nakon nekoliko mjeseci ili godina. Bolest se najčešće očituje subklinički, dok klinički znakovi ovise o organskom sustavu koji je zahvaćen.

Encefalitis se najčešće javlja u jaradi 2-6 mjeseci, dok je u životinja starijih od 1 godine rijetka pojava. Najčešći znakovi koji dominiraju su znakovi pareze i slabosti stražnjih nogu te je kretanje životinje otežano. Razvoj takvih simptoma posljedica je progresivnog propadanja živaca koji kontroliraju motoričke funkcije stražnjih nogu. Nakon dva tjedna jarad ne može ispružiti lakatni zglob, zalegne i više ne može ustati. Od drugih znakova bolest se manifestira tortikolisom (iskrivljen vrat) te iskrivljenjem glave prema gore. Oboljela jarad je avitalna, a dlaka životinja je suha i gruba. Moguća je pojava blage pneumonije. Neurološki znakovi se rijetko javljaju u životinja starijih od godinu dana.

U životinja starijih od godinu dana najčešće se javlja zglobni oblik bolesti. Kronični poliartritis popraćen sinovitisom i burzitisom glavna je karakteristika AEK u odraslih koza. Promjene se najčešće javljaju na karpalnim zglobovima (Slika 1.) iako mogu oboljeti svi zglobovi prednjih i stražnjih nogu (Slika 2.). Upaljeni karpalni zglobovi su veličine tenis loptice i promjer im može biti veći od 10 cm. Zglobovi su hladni, nisu bolni na dodir i fluktuiraju. Bolest može biti progresivnog tijeka te u svega nekoliko mjeseci može doći do potpune šepavosti ili ukočenosti. Opće gojno stanje se pogoršava, dlaka je gruba i bez sjaja, a životinja mršavi.



Slika 1. Artritis karpalnih zglobova
(Izvor: Prof.dr.sc. Kostelić)



Slika 2. Artritis karpalnih zglobova
(Izvor: Prof.dr.sc. Kostelić)

Također se često razviju intersticijska pneumonija i indurativni mastitis te je vime otečeno i tvrdo, a posljedica istoga je pad mliječnosti životinje. Ukupna proizvodnja mlijeka u zaraženom stadu u prosjeku se smanji za 10%. Kad je riječ o težem obliku bolesti može doći do agalakcije pri porodu, rođenja avitalne mladunčadi te učestalijih reproduktivnih problema.
U prosjeku 30% zaraženih životinja razvije kliničke znakove bolesti. Bolest u stadu s niskom prevalencijom često ostane klinički neopažena. Encefalomijelitis i poliartritis su progresivnog karaktera i kada se ispolje u kliničkom obliku ne mogu se liječiti. Zbog dobrobiti životinja te ekonomskih troškova koje bolest uzrokuje životinje s ovim simptomima se ukoliko ne uginu, usmrćuju.

Način upravljanja stadom ima značajan utjecaj na prevalenciju bolesti i učestalost pojave kliničkih simptoma bolesti.

1.1.3. Dijagnostika bolesti

Sumnja na artritis-encefalitis koza postavlja se na temelju sljedećih znakova bolesti:

1. Oticanje jednog ili više zglobova,
2. Šepanje ili ukočeni hod,
3. Paraliza stražnjih nogu,
4. Otvrdnuće vimena bez znakova upale,
5. Smanjena mliječnost,
6. Upala pluća,
7. Mršavost unatoč dobroj hranidbi,
8. Temeljem epidemioloških podataka o ranijim slučajevima bolesti u stadu.

Slučaj AEK potvrđuje se temeljem otkrivanja protutijela za virus AEK serološkom pretragom krvi korištenjem ELISA-e (najčešće indirektne ELISA-e). Serološka dijagnostika dostatna je za potvrdu bolesti, budući da jednom zaražena životinja ostaje zaražena cijeli život te je otkrivanje specifičnih protutijela dokaz da je životinja zaražena.

1.1.4. Liječenje

Uspješnog liječenja nema, no može se životinjama davati potporna terapija s ciljem sprječavanja razvoja sekundarnih bolesti.

1.1.5. Preventiva

Preporučene mjere za sprječavanje unosa bolesti u stado

1. Bolest se unosi u stado kupljenom životinjom. Zbog toga se preporučuje da sve životinje prije uvođenja u stado budu serološki pretražene na AEK s negativnim rezultatom.
2. Potrebno je izbjegavati zajedničke pašnjake, ako je poznato da na istom borave životinje podrijetlom iz stada u kojima je bolest bila potvrđena.
3. Potrebno je provoditi osnovne biosigurnosne mjere u stadu. Zajednička oprema mora se prije korištenja na životinjama obavezno očistiti i dezinficirati.
4. U slučaju ako je serološki pozitivno 25% stada preporučuje se da se navedene životinje ne pripuštaju nego izlučuju iz uzgoja kao i njihov podmladak, a u uzgoj uključe jarice koje potječu od zdravih (serološki negativnih) majki.
5. Jarad je potrebno držati u izdvojenim boksovima, udaljenim od zaražene životinje najmanje 2m.
6. U slučaju da je inficirano preko 25% stada jarad je potrebno odmah po porodu odvojiti od zaraženih majki, spriječiti dodir jaradi sa majčinim sekretom te hraniti jarad kolostrumom serološki negativnih majki.
7. Jarad je potrebno hraniti kolostrumom i mlijekom podrijetlom od zdravih koza ili mliječnom zamjenom. Ukoliko se koriste kolostrum i mlijeko od koza iz stada u kojem se nalaze životinje pozitivne na AEK, mlijeko je potrebno pasterizirati čime se postiže potpuna inaktivacija uzročnika.
8. Potrebno je stado testirati na AEK najmanje jednom u 12 mjeseci. Serološki pozitivne i negativne životinje potrebno je odvojeno držati. Ako je bolest prisutna u stadu, prevalencija se može smanjivati izlučivanjem serološki pozitivnih životinja iz uzgoja.

1.2. Artritis-encefalitis u Hrvatskoj

U Hrvatskoj je bolest prvi put dokazana 1996. godine. Zbog nesmetanog širenja bolesti po Hrvatskoj, provedeno je istraživanje čiji je cilj bio dokazati seroprevalenciju artritis-encefalitisa koza na 15 farmi mliječnih koza na području Međimurske, Varaždinske i Ličko-senjske županije. Obuhvaćena je populacija od 1596 grla pasmine alpina, 1552 koza i 44 jarca. Koze su na farmama klinički pregledane sa posebnom pažnjom na zglobove prednjih i stražnjih nogu, također se provodila i serološka pretraga krvi.

Pritom je utvrđena seroprevalencija od 68% u koza i 66% u jarčeva. Klinički oblik bolesti utvrđen je u 574 grla odnosno u 36% istražene populacije. Serološkom pretragom krvi bolest je dijagnosticirana na svim farmama uključenim u istraživanje, a seroprevalencija se kretala od 0,7% do 97% (Kostelić i sur., 2012).

1.3. Uzgoj koza u Hrvatskoj

Na području Republike Hrvatske postoji duga tradicija uzgoja koza. Broj koza i njihova ekonomska važnost u ukupnom gospodarstvu je više ili manje promjenjiva. Zbog manjih mogućnosti uzgoja druge vrste stoke, posebno goveda, uzgoj koza je imao veliku važnost na širem području Dalmacije, Dalmatinske zagore, Primorja i otoka. U cilju opskrbe obitelji mesom, mlijekom i dr. uzgajana je uglavnom hrvatska šarena koza.

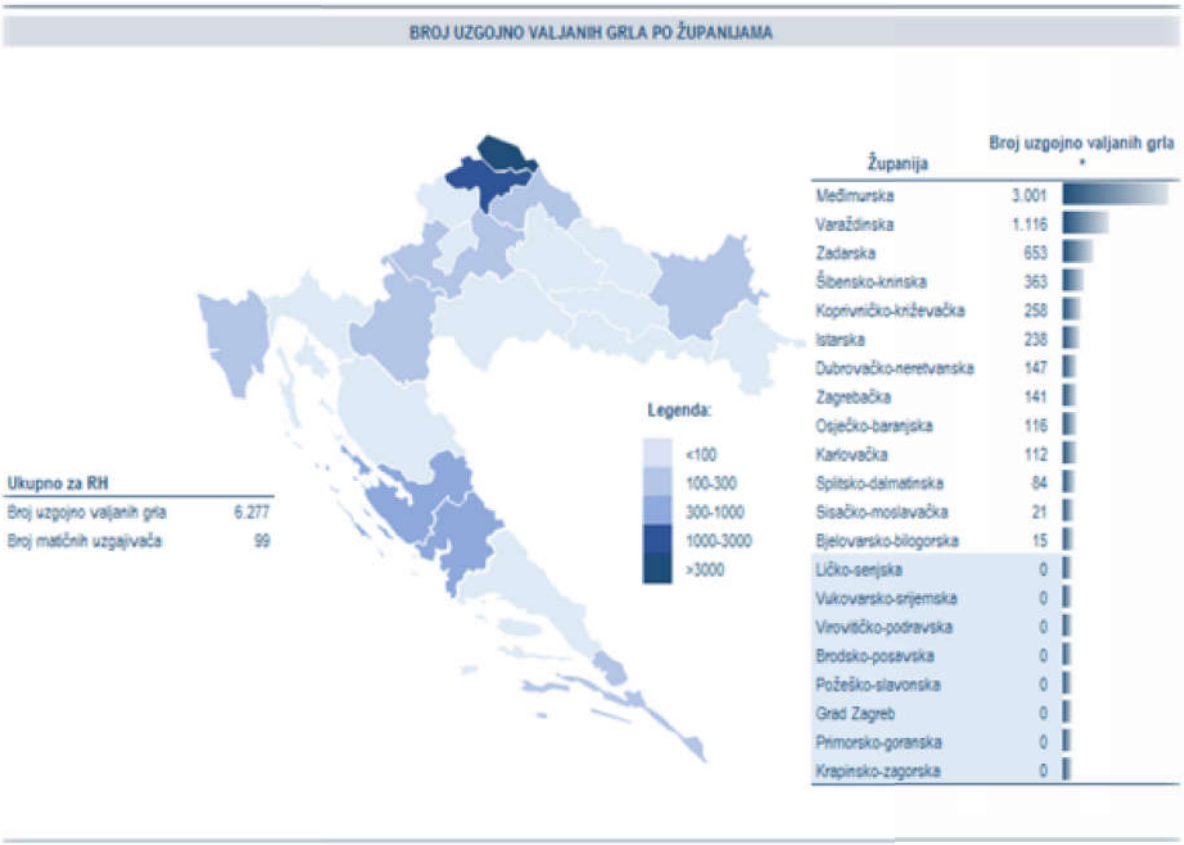
Tijekom osamdesetih godina počinju se uvoziti pasmine koza visokog genetskog potencijala za proizvodnju mlijeka i po uzoru na europske zemlje s razvijenim kozarstvom počinje proizvodnja i prerada kozjeg mlijeka. Proizvodnja kozjeg mlijeka temelji se na uvezenim pasminama koza, na alpini, sanskoj i srnastoj kozi. Prema podacima HPA (2015) u Hrvatskoj se uzgaja 65,000 koza, najviše na području Zadarske, Šibensko-kninske, Splitsko-dalmatinske, Varaždinske, Međimurske i Bjelovarsko-bilogorske županije.

Na temelju evidencije Hrvatske poljoprivredne agencije uzgojno selekcijski rad se provodi na 6,277 grla.

Tablica 1. Broj uzgojno valjanih koza od 2011. do 2015. godine po županijama

Županija	Godina				
	2011.	**2012.**	**2013.**	**2014.**	**2015.**
Zagrebačka	249	117	165	119	141
Krapinsko-zagorska	203	162	92	0	0
Varaždinska	**3.019**	**2.427**	**1.822**	**1.355**	**1.116**
Međimurska	**3.412**	**3.239**	**3.056**	**3.117**	**3.001**
Koprivničko-križevačka	306	374	282	292	258
Bjelovarsko-bilogorska	410	117	18	20	15
Sisačko-moslavačka	11	30	15	18	21
Virovitičko-podravska	49	43	29	0	12
Požeško-slavonska	80	53	0	0	0
Osječko-baranjska	395	227	195	151	116
Vukovarsko-srijemska	21	0	0	0	0
Karlovačka	199	194	211	262	112
Primorsko-goranska	73	59	50	0	0
Istarska	332	314	130	227	238
Zadarska	460	485	404	428	**653**
Šibensko-kninska	232	216	231	302	**363**
Splitsko-dalmatinska	71	66	0	90	84
Dubrovačko-neretvanska	38	73	92	99	**147**
Ukupno	**9.560**	**8.196**	**6.792**	**6.480**	**6.277**

U tablici 1. je prikazano brojno stanje koza kroz razdoblje od pet godina te se može vidjeti smanjenje broja koza. Uočljivo je smanjenje broja životinja po županijama što se može pripisati krizi koja je zatekla uzgajivače. No jednako tako zamjetno je povećanje broja grla kao npr. u Zadarskoj, Šibensko-kninskoj te Dubrovačko-neretvanskoj županiji.



Najveći broj mliječnih stada koza nalazi se u sjeverozapadnoj Hrvatskoj i to u vrlo naseljenim područjima s izrazito malim poljoprivrednim posjedima. Od ukupne uzgojno valjane populacije čak se 67,3% nalazi u Varaždinskoj i Međimurskoj županiji.

Na području sjeverozapadne Hrvatske životinje se većinom drže u sličnim zoohigijenskim uvjetima te se hrane na isti način. Životinje se većinom drže kombinirano u štali i na ispustu. Da bi se osigurali uvjeti koji osiguravaju sposobnost životinja za visoku proizvodnju tj. potrebnu dužinu i kvalitetu laktacije potrebno je osigurati i dobar obrok za životinje.

Od pasmina najzastupljenija je francuska alpska koza (4,154 grla odnosno 66,18%). Na cijeloj populaciji provodi se kontrola reprodukcijskih odlika, a kontrola mliječnosti na 3,233 koze. Uz alpinu, ali u znatno manjem broju, zastupljena je i sanska koza (863 grla), odnosno svega 13,74%. Prosječan broj grla u stadima je oko 62. Indeks jarenja svih uzgojno valjanih pasmina u Hrvatskoj iznosi 1,00 osim za burske koze kod kojih je 1,021 to nam ukazuje na tehnologiju organiziranu kroz jedno jarenje godišnje (HPA, 2015). Veličina legla se kreće od 1,1 do 1,5 jaradi.

U našim proizvodnim uvjetima dužina laktacije sanske koze iznosi 282 dana, dok je od francuske alpske koze nešto kraća, 269 dana. Sanske koze imaju najveću prosječnu mliječnost tj. daju veću ukupnu količinu mlijeka u laktaciji.

Hrvatska poljoprivredna agencija (HPA) provodi redovne kontrole prosječnih dnevnih i ukupnih količina proizvedenoga mlijeka u laktaciji, duljine laktacije te sadržaja mliječne masti, proteina, laktoze u mlijeku. Provode se i kontrole broja somatskih stanica te mikrobiološke kvalitete mlijeka jer su preduvjet kakvoće mlijeka i mliječnih proizvoda, posebno sireva.

1.4. Alpina pasmina

Alpina je pasmina koja se u posljednjih 20 godina najčešće uvozila i zbog toga je najzastupljenija mliječna pasmina koza u RH. Pasmina potječe iz Francuske. Jedna je od najproduktivnijih pasmina, a proizvodi 700 do 900 litara mlijeka u laktaciji koja traje oko 300 dana. Druga karakteristika joj je plodnost koja iznosi i do 180% što je postalo jedan od razloga izvoza u druge zemlje koje su razvijale mliječno kozarstvo.
Alpina koze otporne su i prilagodljive, pogodne su za uzgoj u ekstenzivnim i intenzivnim načinima proizvodnje, zbog čega ih danas možemo naći u svim zemljama svijeta gdje je razvijeno kozarstvo. Tjelesna masa kreće se u rasponu od 50 do 80 kilograma u odraslih ženki i od 80 do 100 kilograma u odraslih mužjaka. Tjelesna masa jaradi u dobi od 45- 60 dana u vrijeme odbića je 14 do 18 kg. Sva grla su pokrivena kratkom dlakom žutosmeđe ili riđe boje s crnom prugom duž leđa sve do repa uz nekoliko pruga po glavi i crnim nogama. Kod jarčeva je dlaka duža na glavi i prsima. Glava je srednje dužine i širokog čela. Koze su sa i bez rogova, a uši drže uglavnom uspravno. Pojedine jedinke mogu imati bradu i resice. Vime je pravilno, dobro povezano s trbuhom te pogodno za strojnu mužnju.

1.5. Intenzivni sustav uzgoja koza

Intenzivni sustav uzgoja temelji se na visokoproduktivnim (visokomliječnim) pasminama koza koje imaju visoki genetski potencijal za visoku proizvodnju mlijeka. Ovim načinom uzgoja pokušavaju se stvoriti dobri uvjeti za životinje, jer na taj način visoki genetski potencijal dolazi do izražaja, a i kroz visoku proizvodnost se iskorištava. U intenzivnom uzgoju koze nisu prepuštene same sebi.

Intenzivni sustav kozarenja obuhvaća:

1. Izgradnju kozarnika i stajsko držanje koza radi njihove zaštite od vanjskih nepogoda, posebno tijekom zime,
2. Dopunsko prihranjivanje koza u nedostatku paše i brsta, kao i u kritičnim fiziološko-proizvodnim fazama (prije pripusta, u zadnjoj trećini gravidnosti i u početku laktacije) kada su njihove proizvodne potrebe veće,
3. Adekvatno korištenje krepkih krmiva i ratarskih proizvoda u obrocima koza svih kategorija i uzrasta,
4. Napasivanje na kultiviranim prirodnim ili zasijanim pašnjacima, te primjena silaže i sjenaže u zimskom obroku,
5. Organiziranje pregonskog napasivanja radi boljeg iskorištavanja pašnjaka, te isključivanja mogućeg štetnog djelovanja koza na susjedne poljoprivredne površine i određene šumske zajednice.

Intenzivni sustav kozarenja, koji podrazumijeva stalni ili privremeni boravak koza u staji, najviše se primjenjuje u intenzivnoj proizvodnji kozjeg mlijeka. Koze su u zatvorenom prostoru gdje nema ili su mogućnosti napasivanja vrlo male. Hrane se prikupljenom svježom i konzerviranom hranom (trava, zelena košena masa, sijeno, slama...)

U našim uvjetima moguća su tri osnovna sustava kozarenja: stajski uzgoj koza, pašni uzgoj koza, stajsko-pašni ili kombinirani način uzgoja koza (Mioč i Pavić, 2002).

1.5.1. Stajski uzgoj koza

Stajski uzgoj koza podrazumijeva držanje koza u staji tijekom cijele godine. Ovaj način iziskuje velike troškove jer se omogućava primjena najsuvremenije tehnologije, mehanizacije i opreme u ishrani, napajanju i mužnji životinja. Na ovaj način se omogućava i praćenje svake životinje u uzgoju, bez obzira radi li se o opažanju znakova reproduktivnih faza kod životinja ili o simptomima bolesti. Taj sustav kozarenja uz veća ulaganja zahtijeva i više vremena, znanja i truda za pripremu dovoljnih količina voluminozne hrane (zelene mase, sijena, silaže i sjenaže). Za pravilan i potpun obrok, a radi što veće proizvodnosti po grlu i povoljnog financijskog učinka, potrebno je osigurati dovoljne količine krepkih krmiva. Kod nas je usitnjenost i razjedinjenost poljoprivrednih površina ograničavajući čimbenik koji uvjetuje veličinu stada.

Stajski uzgoj koza ima najveću važnost u intenzivnoj proizvodnji kozjeg mlijeka.

1.5.2. Pašni uzgoj koza

Pašni uzgoj koza je najjeftiniji i najraširenij u područjima zadovoljavajućih ekoloških uvjeta (klime, vegetacije i ostalog). Koze su gotovo tijekom cijele godine na pašnjaku. Pašni sustav kozarenja zahtijeva velike površine pašnjaka te umjerenu klimu u kojoj nema nekih velikih temperaturnih oscilacija i snijega. Prednost ovog načina uzgoja je što nema velikih ulaganja u nastambe i opremu, veći su troškovi za uređenje, zasijavanje i održavanje pašnjaka, organiziranje pregona te veće su potrebe za radnom snagom. Boraveći na paši tijekom cijelog dana, zbog povećanja fizičkih aktivnosti koze imaju veće uzdržne hranidbene potrebe. Uzgoj koza na paši omogućuje korištenje najjeftinijih krmiva. Mogu se koristiti pašnjaci lošije kakvoće, nasipi, kanali i ostale površine. U našim uvjetima pašni uzgoj se može organizirati na otocima, Dalmaciji i Primorju. Koze bi čistile teren i umanjivale mogućnost stvaranja požara.

1.5.3. Stajsko-pašni uzgoj koza

Taj je sustav dosta raširen u Europi i u Hrvatskoj, u područjima s izraženim dnevnim temperaturnim oscilacijama te s hladnijim zimama uz pojavu snijega. Stajsko-pašni sustav kozarenja u intenzivnom uzgoju podrazumijeva držanje koza u staji, ali s mogućnošću puštanja koza za vrijeme vegetacije na pašnjake. To ovisi o klimatskim prilikama određenog područja. Zbog bolje upotrebe pašnjaka koristi se pregonsko napasivanje. Najpovoljniji intenzivni pašno-stajski uzgoj podrazumijeva držanje oko 150 koza za proizvodnju mlijeka. Hrvatska obiluje kvalitetnim površinama koje su povoljne za koze. Gledajući na dobrobit životinja obzirom da su koze živahne bez obzira o kojoj se pasmini radi, ovaj tip je puno povoljniji od stajskog uzgoja (Mioč i Pavić, 2002).

Osim načina držanja potrebno je osigurati i kvalitetno izmuzište. U suvremenoj proizvodnji mlijeka uobičajena je strojna mužnja. Strojna mužnja je fizički manje zahtjevna od ručne, a mlijeko je bolje higijenske kakvoće. Mužnju je potrebno obavljati u zasebnoj prostoriji koja je čista, oprana i s ispravnom muznom opremom da bi mužnja bila brza i kvalitetna. U izmuzište koze moraju ulaziti i izlaziti bez poteškoća. Na izmuzištu se nalaze i valovi za hranu u kojima koze tokom mužnje dobivaju hranu. Glave se kozama tokom mužnje fiksiraju. Kapacitet izmuzišta se prilagođava broju koza. Na izmuzište se koze penju preko platformi i spuštaju pomoću rampi, visina se prilagođava muzaču. Koze se mogu musti ručno i strojno. Prostorije za čuvanje mlijeka se nalaze u odvojenim objektima (Magdić, 2002).

1.6. Utjecaj virusa AEK na količinu i kvalitetu mlijeka koza

Patohistološka i patomorfološka istraživanja koja su proveli Narayan i Cork već 1985. godine, pokazala su da infekcija AEK virusom inducira stvaranje mnogobrojnih lezija u vimenu te da ima za posljedicu ozbiljne ekonomske gubitke kako zbog skraćenog životnog vijeka životinje, tako i zbog gubitaka u ukupnoj proizvodnji mlijeka. Brojni autori došli su do zaključaka da virusnoj infekciji s induracijom mogu i ne moraju biti pridružena lokalizirana palpabilna fokalna žarišta i hipertrofija retromamarnih limfnih čvorova, odnosno da se kao jedini simptom može javiti sindrom tvrdog vimena (*Hard udder*

syndrom). Post mortem su pronađene karakteristične histološke lezije koje su sadržavale folikularne limfoidne hiperplazije oko mliječnog kanala (*ductus lactiferous*). Također je pronađena infiltracija s mononuklearnim stanicama i fibroza. Istovremeno su na karpalnim zglobovima pronađene histološke lezije s hiperplazijom sinovijalnih membrana i subsinovijalna infiltracija limfoidnim stanicama (Kennedy-Stoskopfi sur., 1985; Lerondelle i sur., 1989; Zwahlenisur., 1983). Prilikom pojave indurativnog mastitisa u mliječnoj žlijezdi pojavljuju se difuzna otvrdnuća, prisustvo više tvrdih čvorova te asimetrija polovina vimena (Lerondelle i sur., 1988; 1995). Istraživanja su pokazala da kao posljedicu navedenog inficirane jedinke daju manje ukupno pomuzenog mlijeka, a zdrave životinje proizvode 25-31% više mlijeka te im vrh laktacije traje i do 17% duže. Sadržaj proteina, masti i ukupne suhe tvari bio je manji u mlijeku koza s difuznim otvrdnućima vimena. Infekcija virusom značajno utječe na fizikalno-kemijske i stanične karakteristike mlijeka. Elektroprovodljivost, sadržaj klorida i BSS značajno su povišeni u inficiranih koza koje nisu imale sindrom tvrdog vimena. U koza u kojih se pojavio sindrom tvrdog vimena pronađeno je i da su proteini, mast i ukupna suha tvar u mlijeku sniženi u odnosu na zdrave koze.

Navedena istraživanja više istraživača pokazuju na povezanost pojave artritisa na zglobovima i promjene u mliječnoj žlijezdi. Zaključeno je da virus značajno utječe na ukupnu količinu i sastav mlijeka te osobito na mliječnu mast i protein. Kao posljedica navedenog infekcija virusom uzrokuje značajan ekonomski gubitak u proizvodnji mlijeka na godišnjoj razini.

2. MATERIJAL I METODE RADA

U radu su korišteni dosadašnji rezultati istraživanja o prevalenciji AEK na farmama mliječnih koza. Uspoređeni su podatci o sastavu i količini mlijeka koza zaraženih virusom AEK i zdravih na tri farme koje se bave intenzivnom proizvodnjom mlijeka. U određivanju količine i sastava mlijeka, korišteni su podaci kontrole mliječnosti od Hrvatske poljoprivredne agencije.

2.1. Pokusne farme

Dvije farme se nalaze u Gornjem Kraljevcu, a jedna u Šemovcu. Na farmi A se uzgajaju oko 72 koze, farmi B oko 120 koza te na farmi C oko 75 koza. Na sve tri farme se uzgaja pasmina alpina.

2.1.1. Smještaj

Životinje se unutar štale drže u više boksova s tim da su boksovi s kozama odvojeni od jarčeva. Životinje se na sve tri farme drže u sličnim zoohigijenskim uvjetima. Mužnja je strojna na sve tri farme.

2.1.2. Hranidba

Obrok se sastoji od sijena i mješavine koncentriranih krmiva (pšenica, zob, kukuruz, ječam, sojina sačma) koju uzgajivači sami miješaju ili kupuju gotove krmne smjese. U toplijem dijelu godine obrok se upotpunjuje košenom travom.

2.2. Uzimanje uzoraka krvi

Na farmama A, B i C svim kozama je izvađena krv iz jugularne vene u sterilnu epruvetu. Uzorci su transportirani do Hrvatskog veterinarskog instituta u prijenosnom hladnjaku, u Laboratorij za serološku dijagnostiku virusnih bolesti, gdje su provedena testiranja na prisutnost antitijela za AEK. Na svim životinjama obavljen je i opći pregled životinje, palpacija vimena te pregled zglobova.



Slika 3. Uzimanje uzorka krvi
(Izvor: Prof.dr.sc. Kostelić)

2.2.1. Izbor metode za pretraživanje uzoraka

Za objektivnu serološku dijagnostiku i otkrivanje pozitivnih životinja za dokaz protutijela danas su najčešće u uporabi agar-gel imunodifuzijski test (AGID) i imunoenzimni test

(ELISA). ELISA se pokazala kao brza, specifična i pouzdana metoda zbog automatskog očitanja rezultata i kompjuterskog ispisa čime se eliminira subjektivnost prosuđivanja. Omogućava pretraživanje velikog broja uzoraka u relativno kratkom vremenu. ELISA testom mogu se dokazivati protutijela iz krvnog i mliječnog seruma. Za ovo istraživanje korišten je ELISA test.

2.2.2. Rezultati serološke pretrage

Na farmi A 2013. godine utvrđena su protutijela za virus artritis-encefalitisa koza (CAEV) u 65 seruma koza, te u 2 seruma jarčeva. Na farmi B 2013. godine od 58 uzoraka samo 22 su bila pozitivna, sljedećom pretragom utvrđeno je da su od 27 uzoraka 2 bila pozitivna, 2014. godine od 105 uzoraka samo je 7 bilo pozitivnih što je rezultat sustavnog iskorjenjivanja bolesti. Na farmi C 2013. godine od 78 uzoraka utvrđena su protutijela za virus artritis-encefalitis koza u samo jednom serumu i to od jarca, 2014. godine od 75 uzoraka u 2 seruma su utvrđena protutijela AEK. Životinje koje su serološki pozitivne na virus nemaju kliničkog očitovanja, također nema induracije vimena.

2.2.3. Analiza mlijeka

U istraživanju u razdoblju 2012. do 2015. godine kontrola mliječnosti provodi se AT metodom (ICAR), gdje se za svakih 30 (28-34) dana kontrolira naizmjenično jutarnja ili večernja mužnja za svaku kozu posebno. Podaci o ukupnoj količini mlijeka, dnevnoj količini mlijeka, sadržaju proteina, masti, laktoze i broju somatskih stanica dobiveni su iz Hrvatske poljoprivredne agencije.

Statistička obrada podataka provedena je primjenom procedure statističkog programa SAS V8 (SAS STAT, 1999.). Opisni statistički pokazatelji proizvodnje i kemijskog sastava kozjeg mlijeka (aritmetička srednja vrijednost, standardna devijacija, minimum, maksimum i koeficijent varijabilnosti) izračunati su primjenom MEANS procedure.

3. REZULTATI I RASPRAVA

Kozje mlijeko ima veći broj somatskih stanica u odnosu na kravlje mlijeko, a kreće se u rasponu od 360,000 do 1 milijun/mL. Pojedini autori (Perez i Schultz, 1979.;Pettersen, 1984.) navode da mlijeko iz klinički zdravog vimena prosječno sadrži 800,000 SS/mL, a Nesbakken (1978) navodi 500,000 SS/mL. U tablici 2 se može uočiti da je broj somatskih stanica u mlijeku na farmama A i B bio preko 1 milijun, na farmi A 1 243,000 SS/mL, na farmi B 1 769,140 SS/mL, što se može pripisati upali, te prisutnosti infekcije virusom AEK. Osim infekcije virusom na povećan broj somatskih stanica utječu i čimbenici kao što su jarenje, stadij i redoslijed laktacije, sezona, mužnja (Antunac i sur., 1997).

Na farmi C broj somatskih stanica je bio 742,280 u mililitru što ukazuje na dobro zdravstveno stanje životinje te također i na dobre zoohigijenske uvjete.

Tablica 2. Ukupna količina mlijeka i BSS u mlijeku na farmama A, B i C (skupni prikaz za godine 2012., 2013., 2014. i 2015.)

Pokazatelj	**Farma A**		**Farma B**		**Farma C**	
	Mlijeko, mL	BSS (x1000)	Mlijeko, mL	BSS (x1000)	Mlijeko, mL	BSS (x1000)
$\bar{x}$	942,62	1243,06	968,40	1769,14	745,42	742,28
SD	370,11	2693,65	282,87	3356,61	196,41	2335,40
Min.	95,66	19,00	259,10	12,00	334,87	10,00
Max.	1944,33	26010,00	1850,91	27594,00	1287,95	25918,00
CV	39,26	216,69	29,21	189,73	26,35	314,63

$\bar{x}$ - aritmetička srednja vrijednost; SD – standardna devijacija, Min. – minimum; Max. – maksimum; CV – koeficijent varijabilnosti

Proizvodnja mlijeka povezana je s brojnim faktorima kao što su: dob, tjelesna masa, hranidba, broj jaradi u leglu, pasmina, redoslijed laktacije i dr. Postoje velika kolebanja u proizvodnji mlijeka kako između tako i unutar iste pasmine.

Proizvodnja mlijeka i BSS u mlijeku u vremenskom razdoblju od 2012. do 2015. na farmi A prikazani su na tablici 3. Iz prikazanog se može vidjeti da je ukupna količina mlijeka 2015. bila najveća (1195,52 kg), dok je 2012. godine bila najniža (628,88 kg).

Viši broj somatskih stanica u kozjem mlijeku dijelom je uzrokovan odbacivanjem epitelnih stanica i prisutnosti citoplazmatskih čestica koje se javljaju kao posljedica apokrinog tipa sekrecije. Odbacivanje epitelnih stanica je normalan fiziološki proces u mliječnoj žlijezdi. Pojedini autori (Perez i Schultz, 1979; Pettersen, 1984) navode da mlijeko iz klinički zdravog vimena prosječno sadrži 800,000 SS/mL, a Nesbakken (1978) navodi 500,000 SS/mL.

BSS je tijekom četiri godine bio povećan na farmama A i B što se može pripisati utjecaju AEK virusa.

Tablica 3. Ukupna količina mlijeka (mL) i BSS u mlijeku na farmi A po godinama

Godina	**2012.**		**2013.**		**2014.**		**2015.**	
Pokazatelj	Mlijeko	BSS	Mlijeko	BSS	Mlijeko	BSS	Mlijeko	BSS
$\bar{x}$	628,88	1052,66	866,73	1427,30	1011,14	1055,51	1195,52	1333,23
SD	184,04	2447,09	349,25	3038,95	353,04	2434,19	308,78	2681,89
Min.	239,58	19,00	95,66	34,00	333,62	44,00	456,81	19,00
Max.	991,94	24378,00	1660,96	26010,00	1720,51	25588,00	1944,33	25503,00
CV	29,27	232,47	29,27	212,92	34,92	230,62	25,82	201,16

U tablici 4 je vidljivo kako se količina mlijeka na fami B povećala u 2015. godini (1022,08 kg), a razlog povećanja ukupne količine mlijeka je što se izlučuju bolesne životinje iz uzgoja, a uvode zdrava grla. Prema podacima provedenih kontrola mliječnosti u Francuskoj, prosječna mliječnost alpina koza iznosila je 737 kg (La Chevre, 1997).

Razlog povećanog BSS u mlijeku je utjecaj virusa AEK, jer nema prisutnosti mastitisa. Godine 2012. BSS je iznosio preko 2 milijuna, a smatra se da je normalan BSS u kozjem mlijeku od 400,000 do 1 milijun/mL.

Kozje mlijeko koje sadrži više od jedan milijun somatskih stanica u mililitru ne upućuje na upalu vimena ukoliko ne sadrži patogene mikroorganizme (White i Hinckley, 1999). Mnogi su drugi autori utvrdili visoki prosječni broj somatskih stanica koji premašuje $1x10^6$ /mL (Zeng i Escobar, 1995) odnosno $2,8x10^6$/mL (Schuppel i Schwope, 1999), pa čak $6,2x10^6$/mL (Park i Humphrey, 1986).

Tablica 4. Ukupna količina mlijeka (mL) i BSS u mlijeku na farmi B po godinama

Godina	**2012.**		**2013.**		**2014.**		**2015.**	
Pokazatelj	Mlijeko	BSS	Mlijeko	BSS	Mlijeko	BSS	Mlijeko	BSS
$\bar{x}$	1046,87	2132,02	893,11	1667,89	907,18	1423,92	1022,08	1861,33
SD	294,20	3665,22	301,99	3261,85	264,63	2844,87	248,88	3532,35
Min.	305,76	20,00	259,10	21,00	263,01	17,00	455,41	12,00
Max.	1850,91	22166,00	1563,75	26178,00	1636,98	27594,00	1808,89	26371,00
CV	28,10	171,91	33,81	195,57	29,17	199,79	24,35	189,78

Ukupna količina mlijeka također i na farmi C bila je povećana 2015. godine i iznosila 840,73 kg, dok Mioč i sur. (2007) za alpinu navode ukupnu količinu mlijeka u laktaciji od 577 kg.

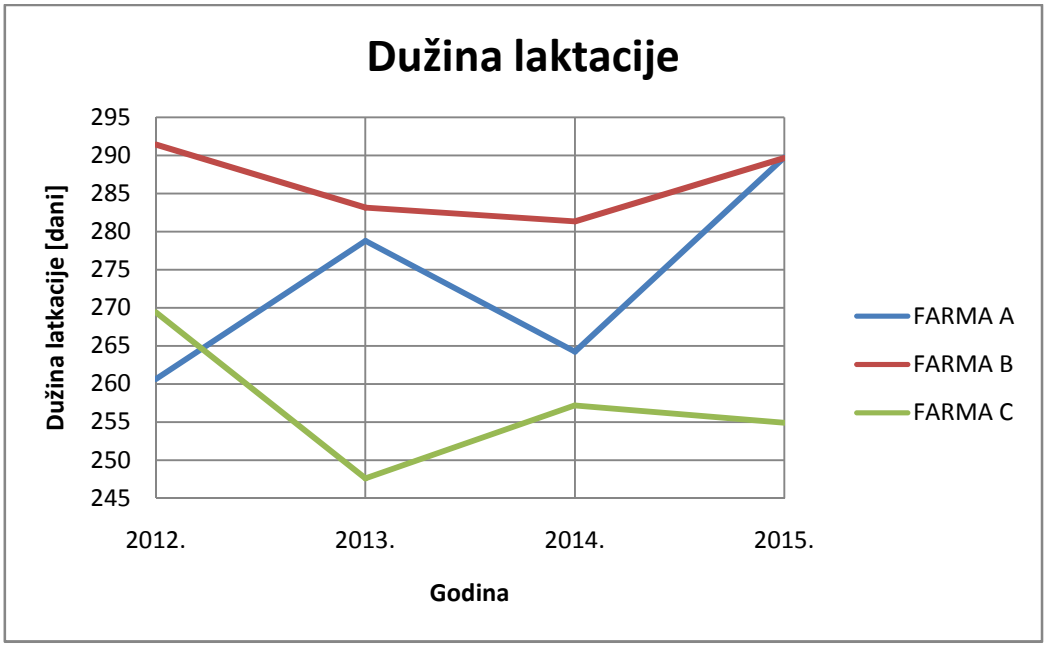
Boichard i sur. (1989) navode da na količinu mlijeka značajan utjecaj imaju pasmina, veličina legla, mjesec i dob koze pri jarenju.

Broj somatskih stanica povećava se s napredovanjem laktacije, a povećanje broja somatskih stanica je izraženije u koza nego u krava. Kosev i sur. (1996) istraživali su utjecaj redoslijeda laktacije i načina mužnje na broj somatskih stanica u mlijeku. Prosječan broj stanica u mlijeku od I. do III. laktacije iznosio je: 363,000, 460,000 i 618,000/mL.

BSS je 2013. godine bio povećan na 895,840 u mililitru što je utjecalo na smanjenu proizvodnju mlijeka koja je iznosila 597,76 kg. Kozačinski i sur. (2001) ističu znatno veći broj somatskih stanica u mlijeku koza uzgajanih u Hrvatskoj u usporedbi s rezultatima drugih autora, navodeći srednju vrijednost broja somatskih stanica od 1,3 x 10^6/mL.

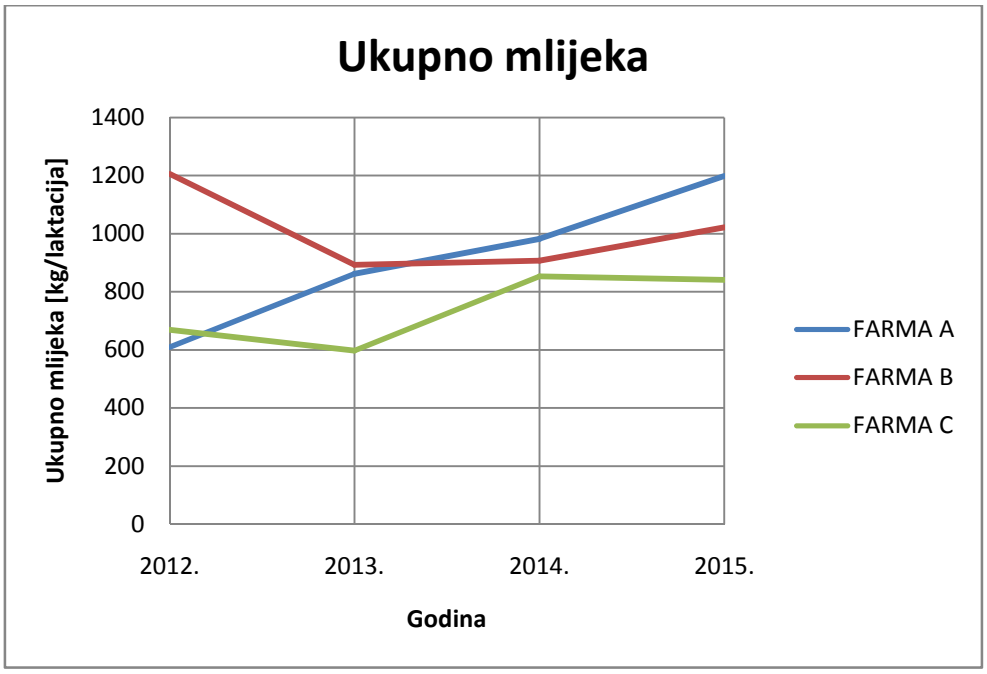
Tablica 5. Ukupna količina mlijeka (mL) i BSS u mlijeku na farmi C po godinama

Godina	**2012.**		**2013.**		**2014.**		**2015.**	
Pokazatelj	Mlijeko	BSS	Mlijeko	BSS	Mlijeko	BSS	Mlijeko	BSS
$\bar{x}$	668,82	595,87	597,76	895,84	853,04	773,70	840,73	650,97
SD	141,55	2263,43	140,05	2846,57	178,14	2454,06	179,86	1659,41
Min.	334,87	11,00	338,71	13,00	494,11	10,00	521,75	10,00
Max.	941,01	25240,00	952,91	25918,00	1287,95	25467,00	1255,78	18617,00
CV	21,16	379,85	23,43	317,75	20,88	317,19	21,39	254,91



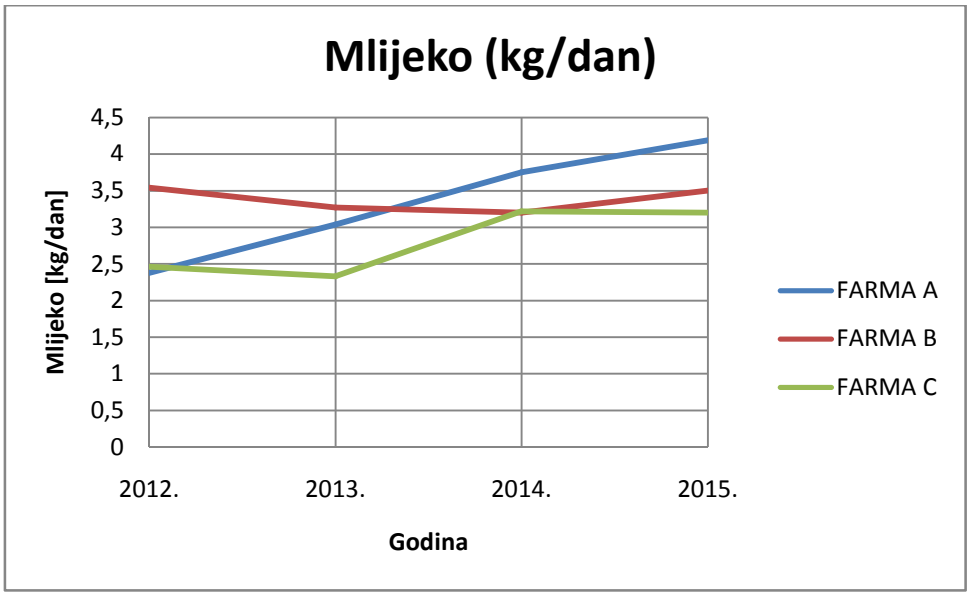
Grafikon 1. Dužina laktacije na farmama A, B i C

Srednja prosječna vrijednost dužine laktacije u razdoblju od četiri godine iznosila je na farmi A 273 dana, na farmi B 286 dana i na farmi C 257 dana (Grafikon 1). Jančić (1985) navodi da laktacija mliječnih pasmina koza ne bi smjela trajati kraće od 240 dana te da se njeno produženje može postići ranijim odbićem jaradi i dobrom pripremom koza za pripust. O nešto dužem trajanju laktacije alpina koza izvještavaju Montaldo i sur. (1978) u Španjolskoj 252 dana, Garcija i sur. (1972) 264 dana, Randy i Sniffen (1982) u SAD 284 dana, La Chevre (1997) u Francuskoj 272 dana, dok su Mioč i sur. (2007) za istu pasminu utvrdili prosječno trajanje laktacije od 265 dana. U našim proizvodnim uvjetima, tijekom pet laktacija, Antunac (1994) je ustanovio prosječnu dužinu laktacija alpina koza od 256 dana.



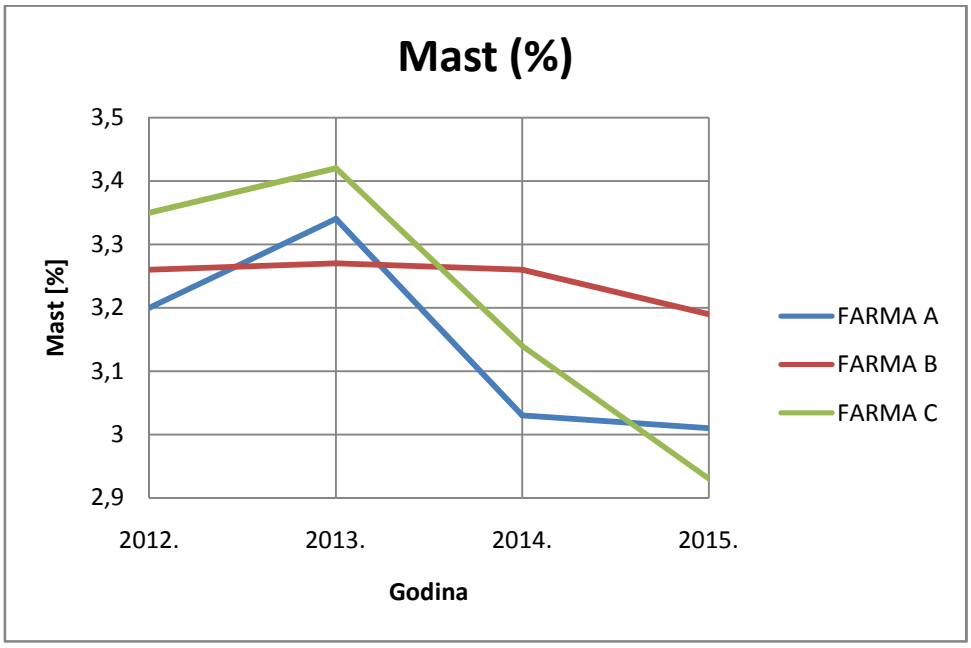
Grafikon 2. Ukupna količina mlijeka na farmama A, B i C

Kada se usporede podaci sve tri farme nakon izračuna srednje vrijednosti u 4 godine može se vidjeti da je ukupna količina mlijeka na sve tri farme bila povećana bez obzira na prisutnost virusa AEK te je na farmi A iznosila 942,16 kg, na farmi B 968,40 kg i na farmi C 745,42 kg. Godišnja proizvodnost alpina pasmine koza u Francuskoj iznosi od 600 do 900 kg (Quittet, 1976), u Italiji 500 do 600 kg, a u SAD 970 kg (Dickinson i King, 1977), dok Mioč i sur. (2007.) za alpinu navode ukupnu količinu mlijeka u laktaciji od 577 kg. Istraživanje pokazuje kako je ukupna količina mlijeka na farmi B bila u porastu, jer su sustavno iskorjenjvali bolesne životinje, a uvodili zdrave koze u stado (Grafikon 2).



Grafikon 3. Količina mlijeka (kg/dan) na farmama A, B i C

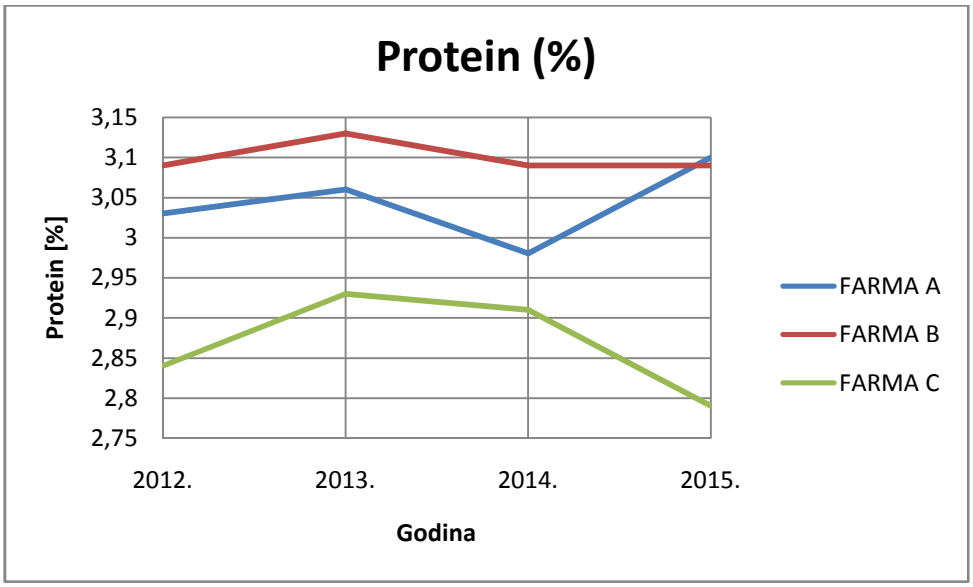
Dnevna količina mlijeka po kozi bila je najviša (4,19 kg/dan) na farmi A 2015. godine, dok je najniža količina bila na farmi C 2013. godine (2,33 kg/dan) (Grafikon 3). Jančić i Antunac (1986) su proučavali mliječnost alpina koza od 3. do 7. mjeseca laktacije, držanih u privatnom sektoru u ekstenzivnim uvjetima. U razdoblju od 150 dana laktacije, alpina koze prosječno su dnevno proizvodile 1,0 litru mlijeka. Ovako niska mliječnost pripisuje se isključivo lošoj hranidbi jer su koze bile vezane na pašu lošeg botaničkog sastava.



Grafikon 4. Količina masti u mlijeku (%) na farmama A, B i C

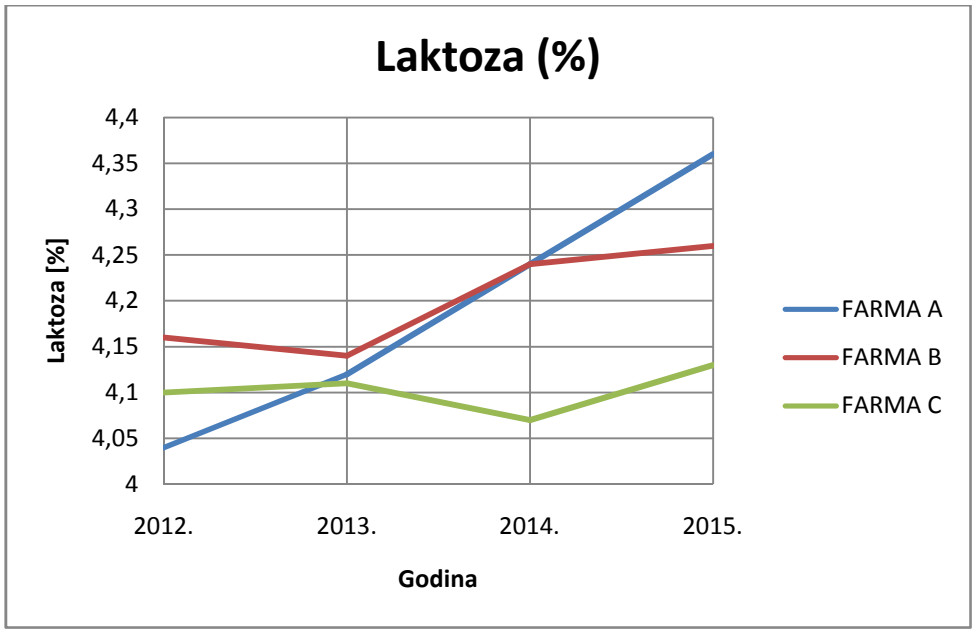
Prosječni sadržaj mliječne masti u mlijeku istraživanih koza u razdoblju od 2012. do 2015. godine na farmi A iznosio je 3,1 %, na farmi B 3,2% te na farmi C također 3,2%, dok primjerice, Mioč i sur. (2007) navode za istu pasminu udio mliječne masti od 3,47%. U istraživanju je vidljivo smanjenje sadržaja mliječne masti 2015. godine (Grafikon 4) što se može pripisati povećanju ukupne laktacijske proizvodnje mlijeka na svim farmama u toj godini.

Mast je najvarijabilniji sastojak kozjeg mlijeka (2,0 do 8,0%), a ovisi o pasmini i hranidbi. Ako se poveća količina krepkih krmiva, smanjuje se količina masti u mlijeku.



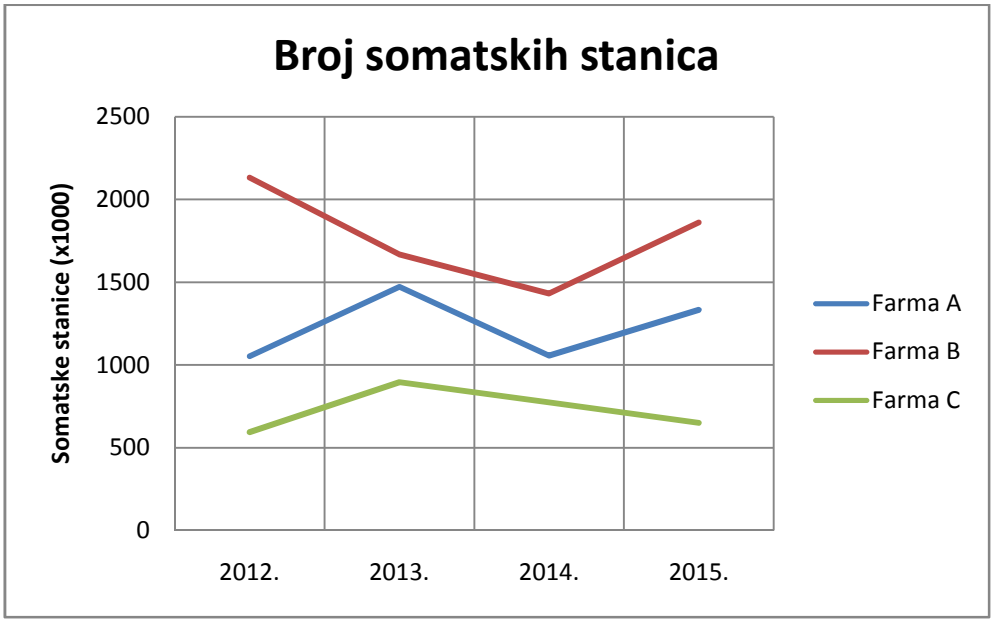
Grafikon 5. Količina proteina (%) u mlijeku na farmama A, B i C

Prosječni sadržaj proteina u mlijeku proizvedenom na farmi A iznosio je 3,04%, na farmi B je 3,1% na farmi C je 2,86% (Grafikon 5), dok Mioč i sur. (2007.) navode da alpina koze proizvode mlijeko s prosječno 3,08% proteina.



Grafikon 6. Količina laktoze (%) u mlijeku na farmama A, B i C

U sadržaju laktoze nisu ustanovljene razlike između grla pozitivnih i negativnih na AEK. Iz prikazanih rezultata je vidljivo da je laktoza najmanje promjenjiv sastojak mlijeka za razliku od ostalih sastojaka te je na sve tri farme kozje mlijeko sadržavalo oko 4% laktoze (Grafikon 6), dok su Castagnetti i sur., (1984) utvrdili nižu vrijednost 2,90%, a Jančić i Antunac (1986) 2,86%. Tijekom laktacije sadržaj laktoze ima suprotan trend od sadržaja masti i proteina.



Grafikon 7. Broj somatskih stanica u mlijeku (x1000) na farmama A, B i C

Broj somatskih stanica na farmama A i B bio je preko 1 milijun u 1 mililitru mlijeka: na farmi A 1 243,00 SS/mL, na farmi B 1 769,140 SS/mL i na farmi C 742,280 SS/mL. Na farmi C broj somatskih stanica u mlijeku je ispod granične vrijednosti od jedan milijun što nam pokazuje na dobro zdravstveno stanje životinje i na dobre zoohigijenske uvjete. Pojedini autori (Perez i Schultz, 1979; Pettersen, 1984) navode da iz klinički zdravog vimena mlijeko prosječno sadrži 800,000 SS/mL, a Nesbakken (1978) navodi 500,000 SS/mL.

S povećanim brojem somatskih stanica u mlijeku se smanjuje odnos α i ß-kazeina, te se povećava aktivnost plazmina (enzima) koji cijepa kazein mlijeka što rezultira smanjenjem količine sira (Zeng i Escobar, 1995).

4. ZAKLJUČCI

1. Istraživanjem je utvrđeno da koze zaražene virusom artritisa encefalitisa imaju značajno veći broj somatskih stanica u odnosu na zdrave životinje.
2. Infekcija virusom artritisa encefalitisa koza ne djeluje značajno na kemijski sastav i lučenje mlijeka klinički zdravih, ali zaraženih koza.
3. Nije utvrđena povezanost infekcije virusom artritisa encefalitisa koza sa dužinom laktacije i ukupnom količinom mlijeka.
4. Bolest treba sustavno iskorjenjivati jer je utvrđeno da na farmama koje provode program dolazi do postupnog povećanja količine mlijeka zbog uvođenja zdravih životinja u uzgoj.

5. LITERATURA

Adams, D. S., Oliver, R.E., Ameghino, A., Demartini, J.C., Verwoerd, D.V., Houwers, D.J., Waghela, S., Gorham, J.R., Hyllseth, B., Dawson, M., Trigo, F.J., Mcguire, T.C. (1984): Serological evidence of caprine arthritis-encephalitis virus infection in eleven of fourteen countries tested. Veterinary Record, 115, 493 495.

ANTUNAC, N. (1994.): Povezanost sastava i količine mlijeka s redoslijedom laktacija Alpina i Sanskih koza u vehkim stadima. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Disertacija. Zagreb.

Antunac, N., Havranek, J., Samaržija, D. (1997): Somatske stanice u kozjem mlijeku. Mljekarstvo, 47(2), 123-134.

Boichard, D., Bouloc, N., Ricordeau, G., Piacere, A., Barillet, E. (1989): Geneticparameters for first lactation dairy traits in the Alpine and Saanen goat breeds. Genetics, Selection, Evolution, 21, 205-215, Elsevier/INRA.

Castagnetti, G. B., Chiavari, C, Loši, G. (1984): Caratteristiche chimicofisiche ed attidudine tecnologica del latte dl razze caprine ad elevata potenzialita produara, Sci. tecn. Latt.-cas, 35, 109.

Čač, Ž., Lojkić, M., Jemeršić, L. (1996) Artritis encefalitis koza – Prvi serološki dokaz u Hrvatskoj. Zbornik sažetaka 1. Hrvatskog kongresa mikrobiologa s međunarodnim sudjelovanjem. Hrvatsko mikrobiološko društvo. 10-10.

Dickinson, F. N., King, G. J. (1977): Phenotypic parameters of dairy goat lactation records. 72nd Ann. Meet. ADSA, p. 104, Iowa State Univ. Ames.

Garcia, O., Castillo, J., Gado, C. (1972): AGRON. TROPICAL. 22:239.

HPA (2015): Ovčarstvo, kozarstvo i male životinje. Izvješće za 2015. godinu. Križevci 2016.

Jančić, S. (1985): Kozarstvo. Skripta, Zagreb

Jančić, S., Antunac, N. (1986): Neka osnovna saznanja o importiranim alpina kozama. Poljoprivredna znanstvena smotra, 74, Zagreb, s. 371—381.

Kennedy-Stoskopf, S, Narayan, O., Strandberg, J.D. (1985): Them ammary gland as a target organ for infection with caprine arthritis-encephalitis virus. Journal of Comparative Pathology, 95(4),609-617.

Kosev, K.,Tzolov, S., Denev, S., Michailova, G., Koleva, M., (1996): Influence of lactation and type of milking on the somatic cell count in goat milk. In: Somatic cells and milk of small ruminant. Proceedings of an International Symposium, Bella, Italy, EAAPPublication, No. 77, 227-229.

Kostelić, A., Tariba, B., Lohman Janković, I., Kiš, T., Cvetnić, Ž., Roić, B., Mulc, D., Baranašić, E., Ljubić, Ž. (2012): Utjecaj iskorjenjivanja artitisa encefalitisa koza na razvoj mliječnog kozarstva u Hrvatskoj. Zbornik sažetaka. 40. Hrvatski simpozij mljekarskih stručnjaka s međunarodnim sudjelovanjem. Lovran 21.-24. listopada 2012. 25.

Kozačinski, L., Maji, T., Cvrtila, Ž., Hadžiosmanović, M. (2001): Istraživanje i znanje broja somatskih stanica u kozjem mlijeku. Mljekarstvo, 51 (2) 81-90.

La Chevre (1997): Controlelaitier. Les resultats 96. No. 223.

Lamara, A., Fieni, F., Mselli-Lakhal, L., Chatagnon, G., Bruyas, J.F., Tainturier, D., Battut, I., Fornazero, C., Chebloune, Y. (2002): Early embryonic cells from in vivo-produced goat embryos transmit the caprine arthritis–encephalitis virus (CAEV). Theriogen. 58(6), 1153–1163.

Lerondelle, C., Fleury, C., Vialard, J. (1989): La glande mammaire: organe cible de l'infection par le virus de l'arthrite et de l'encephalite caprine. Ann. Réch. Vét. 20, 57–64.

Lerondelle, C. (1988): L'infection de lamamelle par le virus de l'arthrite et de l'encephalite de lachèvre (CAEV). Sci. Vet. Med. Comp., 90, 139–143.

Lerondelle C., T. Greenland, M. Jane, J.F. Mornex (1995): Infection of lactating goats by mammary instillation of cell-borne caprine arthritis-encephalitis virus. Journal of Diary Science. 78, 850-855.

Magdić, V. (2002.): Smještaj koza

Matthews, J.G. (1999): Diseases of the Goat, 2nd edn. Blackwell Science, Chelmsford, UK. 80–87.

Mioč, B., Pavić, V., (2002): Kozarstvo

Mioč, B., Pavić, V., Barać, Z., Prpić, Z., Vnučec, I. (2007.): Milk yield of some goat breeds in Croatia. Mljekarstvo, 57, 1:67-77.

Montaldo, H., Juarez, A., Forat, M., Berruecos, J. M., Villarreal, M. (1978): 70th annual meeting, ASAS. Abstract, Michigen State University.

Narayan, O., Cork, L.C. (1985): Lentiviral diseases of sheep and goats: Chronic pneumonia leukoencephalomyelitis and arthritis. Rev. Infect. Dis. 7, 89 –98.

Nesbakken, T. (1978): The cell count in milk of goat the diagnosis of mastitis in goats. Nord.Veterinary Medicine, 30, 21-23.

Quittet, E. (1976): Guide de I'Eleveur. La Maison Rustique, Paris.

Randy, H. A., Sniffen, C. J. (1982): Proceedings of the third international conference on goat. Tuscon, Arizona, January, 10—15.

Rowe, J.D., East, N.E. (1997): Risk factors for transmission and methods for control of caprine arthritis-encephalitis virus infection. Vet. Clin. North Am. FoodAnim. Pract. 13, 35–53.

Park, Y.W., Humphrey R.D. (1986): Bacterial cell counts in goat milk and their correlations with somatic cell counts, percent fat and protein. J. Dairy Sci. 69 (1), 32-37.

Perez, M., Schultz, L.H. (1979): Somatic cells in goat milk. Proc. 18th Annual Meeting of National Mastitis Council, Louisville, 18, 44-49.

Pettersen, K.F. (1984): Cell count's in goat milk. *Acta Veterinaria Scandinavia, 22,* 226-237.

SAS STAT (1999.): OnlineDoc® Software Release 8. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

Schuppel, H., Schwope, M. (1999): Content of somatic cells and microbiological quality of the milk of goats with out evidence of clinical mastitis. Milchwissenschaft 54 (1), 13-17.

Smith, M.C., Sherman, D.M. (2009): Goat medicine. 2nd edition, Ames, Iowa. Willey-Bleckwell, 50014-8300 USA.

Smith, M.C., Sherman, D.M. (2010): Goat medicine (second edition). Wiley-Blackwell. 96-106.

White, E.C., Hinckley, L.S. (1999): Prevalence of mastitis pathogens in goat. Small Ruminant Research 33 (2), 117-121.

Zeng, S.S., Escobar, E.N., (1995): Effect of breed and milking method on somatic cell count, standard plate count and composition of goat's milk. Small Ruminant Research, 17, 269-274.

Zeng, S.S., Escobar, E.N., (1995): Influence of somatic cell count in goat milk on yield and quality of soft cheese. In: Production and Utilization of Eweand Goat milk. FIL-IDF, Crete, 19-21 October, 109-112.

Zwahlen, R., Aeschbacher, M., Balcer, T., Stucki, M., Wyder-Walther, M., Weiss, M., Steck, F. (1983): Lentivirusinfektionen bei Ziegen mit Carpitis und interstitieller Mastitis. Schweiz Arch Tierheilkd. 125(5), 281–299.

6. ŽIVOTOPIS

Martina Andrašić

Martina Andrašić rođena je 13. siječnja 1993. godine u Novoj Gradiški, gdje je završila osnovnu školu. Srednju školu za veterinarskog tehničara završava u Slavonskom Brodu, a od 2011. godine živi u Zagrebu gdje se iste godine upisuje na Agronomski fakultet, preddiplomski studij, smjer Animalne znanosti, gdje je 2014. godine stekla stručni naziv prvostupna inženjerka animalnih znanosti, nastavlja diplomski studij na istom fakultetu smjer Proizvodnja i prerada mlijeka.