

MLIJEKO MAGARICE, PROIZVODNJA I PLASMAN



BBio

Projekt očuvanja bioraznolikosti
na području Bužova i Biokova



Ovaj projekt financira
Europska unija



Ova publikacija nastala je u okviru projekta BBio - Održivi razvoj pograničnih područja kroz očuvanje autohtonih pasmina i uspostavu gen-centara u Buhovu i na Biokovu kojeg financira Europska unija u iznosu od 385.288,43 EUR u sklopu IPA programa za prekograničnu suradnju Hrvatska – Bosna i Hercegovina, mjera 2.1: zaštita okoliša. Za sadržaj ove publikacije su isključivo odgovorni projektni partneri i ni na koji način se ne može smatrati da odražava mišljenje EU.

Autori teksta: Ante Ivanković, Jelena Ramljak

Autori fotografija: Ante Ivanković, Jelena Ramljak

Urednik: Jelena Kurtović

U suradnji s Agronomskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu i Hrvatskom poljoprivrednom agencijom

Dizajn i priprema: Publico d.o.o.

Naklada: 300

Tiskano u ožujku 2015. godine

U istoj ediciji:

Buša, genetsko naslijeđe za bogatiju budućnost

Autohtone pasmine dinarskog područja

Tradicijsko stočarstvo u funkciji očuvanja ekosustava krških pašnjaka

Tehnologija proizvodnje, skladištenja i marketinga mesa od autohtonih pasmina

© Javna ustanova Rera SD

Adresa: Ulica Domovinskog rata 2, 21 000 Split

Tel: +385 21 599 991

Faks: +385 21 599 990

e-mail: info@rera.hr

Naslovna fotografija: proizvodi od mlijeka od magarice

SADRŽAJ

UVOD.....	1
MLIJEKO MAGARICE KROZ POVIJEST.....	2
ODLIKE MLIJEKA MAGARICE.....	3
UČINCI MLIJEKA MAGARICE NA ZDRAVLJE POTROŠAČA.....	4
ANATOMIJA VIMENA MAGARICE.....	5
LAKTACIJA MAGARICE.....	7
MUŽNJA MAGARICA.....	8
ZBRINJAVANJE I ČUVANJE MLIJEKA.....	11
PLASMAN MLIJEKA.....	13
ZA ONE KOJI ŽELE SAZNATI VIŠE (preporučena literatura).....	14
POPIS PROIZVOĐAČA MLIJEKA MAGARICE.....	16

UVOD

Magarci su kao vrsta pripitomljeni prije desetak tisuća godina, na području Afrike. Kao izvrsne radne životinje koje su dobro podnosile oskudicu hrane i vode, magarci su se preko Sjeverne Afrike i Bliskog Istoka proširili diljem Europe i Azije, a kolonizacijom Europljana i na područja S. i J. Amerike te Australije. Trgovina i migracije pogodovale su širenju magaraca na područja na kojima konji ili neke druge životinje nisu bile dovoljno učinkovite. Širenju magaraca na području Europe pridonijelo je širenje onodobnog Rimskog Carstva Sredozemljem, budući da su magarci izdašno korišteni kao izvrsne tovarne i radne životinje. Navedena događanja zasigurno su pridonijela širenju magaraca diljem današnjeg mediteranskog i submediteranskog područja, kao i njihovu oblikovanju u zasebne tipove odnosno pasmine kakve danas poznamo. U Hrvatskoj danas postoje tri pasmine magaraca (primorsko-dinarski, sjeverno-jadranski i istarski), uglavnom u broju koji ne jamči njihovu dugoročnu održivost. Stoga ih treba u većoj mjeri gospodarski afirmirati kako bi njihov uzgoj bio samoodrživ. Mlijeko magarica od davnina je budilo pažnju stanovništva, prvenstveno radi njegovih ljekovitih odlika. Narodi Afrike i Azije u odnosu na europske narode u većoj su mjeri koristili mlijeko magarica u prehrani i liječenju, dok su ga

europski narodi više koristili kao ljekoviti nadomjestak prehrani, posebice ugroženih dijelova populacije (*djeca, bolesnici, starije stanovništvo*). Još i danas, postoji u našim područjima usmena predaja o ljekovitosti mlijeka magarica u liječenju nekih bolesti, posebice dišnog sustava (*hripavac*). U vrijeme suvremene medicine i razvoja farmaceutskih pripravaka, mlijeko magarica je gotovo zaboravljeno kao prirodna pomoć u "liječenju" premda i danas bolesnici katkada pribjegavaju tradicijskoj medicini i traže mlijeko magarice kao funkcionalni dodatak prehrani. Istraživanja provedena u susjednim državama te iskustva potrošača iz Hrvatske ukazuju da mlijeko magarice pomaže u liječenju nekih oboljenja, odnosno u oporavku nakon liječenja. Mlijeko magarice ukoliko je pomuzeno i pohranjeno na ispravan način, ne može nanijeti štetu zdravlju potrošača. Međutim, ono zasigurno ne može zamijeniti standardne farmaceutske pripravke i uobičajenu medicinsku praksu. Danas se dio mlijeka koristi za pripremu farmaceutskih i kozmetičkih pripravaka. Iskustva ukazuju da mlijeko magarice vrlo vrijedna funkcionalna namirnica, ali i vrijedan sastojak kozmetičkih i farmaceutskih pripravaka. Budući da je tehnologija proizvodnje mlijeka magarice malo poznata, cilj ove brošure je prikaz osnovnih načela proizvodnje, prerade i korištenja magarećeg mlijeka.

MLIJEKO MAGARICE KROZ POVIJEST

Mlijeko magarica od davnina je znana namirnica koju je čovjek od kada je pripitomio magarce povremeno "krao" puletu kako bi oplemenio svoju svakodnevnu prehranu namirnicom životinjskog porijekla. Budući da je magarac pripitomljen na području Afrike, vjerojatno su narodi koji su ga pripitomili razvili tu naviku. Potom se magarac proširio zemljama Sredozemlja i Bliskog Istoka diljem Europe i Azije, ponaosob u aridnim (sušnim) područjima jer je za razliku od konja, dobro podnosio manjak vode i hrane. Narodi koji su preuzeli magarce kao domaće životinje također su počeli razvijati navike povremenog konzumiranja mlijeka magarice. Budući da magarice nisu davale veću količinu mlijeka, posebice radi skromnih hranidbenih i drugih prilika, konzumacija mlijeka nikada nije poprimila razmjere kao kada govorimo o kravljem, ovčjem ili kozjem mlijeku. Međutim, oni koji su konzumirali mlijeko magarica zapazili su i njegove pozitivne učinke na zdravlje onih koji su ga konzumirali, ali i na ljepotu. Mnogi su čuli za Kleopatru, ženu koja je svojim diplomatskim sposobnostima vladala Egiptom do 31. g. pr. Krista, poznatu po njenoj neospornoj ljepoti. Predaja govori da kako bi održala svoju ljepotu, kraljica se svakodnevno

kupala u magarećem mlijeku koje je za nju proizvodila ergela od 200 magarica u laktaciji. U to vrijeme magarac je bio dva puta skuplji od roba, a njegovo posjedovanje označavalo viši status vlasnika. Međutim, običnom puku puno važniji bio je zdravstveni učinak mlijeka, posebice na kožne bolesti kao i bolesti dišnog sustava. Također, budući da je mlijeko magarice kemijskim sastavom sličnije humanom nego ostala mlijeka, često je korišteno u prehrani male djece, a posebno nedonoščadi. Diljem svijeta, mlijeko magarice korišteno je najčešće za "posebne namjene", kao funkcionalna namirnica. U Europi je sve do XX. stoljeća mlijeko magarica korišteno u prehrani ugroženih kategorija stanovništva. Nerijetko su zasnivane farme magarica (ili kobila) u neposrednoj blizini bolnica, te je mlijeko magarica korišteno kao funkcionalna namirnica s očekivanim zdravstvenim učinkom na pacijente (slika 1. i 2.).

Magarci na području današnje Hrvatske korišteni su stoljećima uglavnom za rad, prvenstveno za prijenos tereta (tovara), radi čega je u narodu sinonim za magarca "tovar". Nije postojala sklonost za konzumiranjem većih količina mlijeka magarica, što se može dijelom pojasniti lakom dostupnošću kravljeg, ovčjeg i kozjeg mlijeka. Međutim, još od davnina postojala je predaja temeljena na iskustvu da je mlijeko magarica pogodno za liječenje nekih bolesti, posebice respiratornog sustava.



Slika 1. Bolnica za djecu u Parizu u 19. stoljeću



Slika 2. Mužnja magarica u Toulousu, početkom (Bulletin de l'Academie de medecine, 1882.) X. stoljeća

Hripavac koji je najčešće pogađao populaciju djece uglavnom je liječen mlijekom magarica radi čega je u narodu poznat pod imenom "magareći kašalj". I danas, u vrijeme suvremene medicine mnogi posežu za ovom namirnicom u situacijama kada im je ugroženo zdravlje,

stoga, možemo zaključiti da postoji kontinuitet u korištenju mlijeka magarice od davnih vremena do danas.

ODLIKE MLIJEKA MAGARICE

Jedno od najvažnijih svojstava mlijeka magarice upravo je njegova sličnost sa sastavom mlijeka žene, što ga čini pogodnim za hranidbu novorođenčadi u prvim mjesecima života. U mlijeku magarice količina suhe tvari je niska i u prosjeku iznosi 8,5-9,5%. Najzastupljenija komponenta mlijeka magarice je laktoza (mliječni šećer) radi kojeg je mlijeko pogodno za preradu u fermentirane napitke. Tijekom laktacije udio bjelančevina se blago smanjuje, upravo kao i udio mliječne masti. Mlijeko magarice ima niski udio mliječne masti (0,3-0,8%) što ga čini pogodnim za prehranu gotovo svih kategorija potrošača. Sadrži veću količinu zasićenih (67,5%) u odnosu na nezasićene masne kiseline (32,5%). Od nezasićenih masnih kiselina u najvećoj mjeri su zastupljene $\omega 3$ i $\omega 6$ masne kiseline (*linoleinska* i *linolna*) koje su poželjne u prehrani jer povoljno djeluju na krvožilni sustav, poboljšavaju imunološki sustav i mentalno zdravlje. Udio bjelančevina u mlijeku magarice značajno varira, što uglavnom ovisi o stadiju laktacije i hranidbi. Mlijeko magarice je albuminsko mlijeko jer sadrži visok udio bjelančevina sirutke (oko

39%), što ga za razliku od kazeinskih mlijeka (kravlje, ovčje, kozje) čini pogodnijim u hranidbi male djece. Premda udio minerala i vitamina čini samo oko 0,4% sadržaja mlijeka, oni su izuzetno bitni s nutritivnog gledišta. Mlijeko magarice je tri puta bogatije na kalciju i fosforu u odnosu na humano mlijeko, a najčešće sadrži i znatno više željeza što pridonosi sintezi staničnih krvnih elementa. Ono što mlijeko magarice čini posebnim, a istraživanja su potvrdila da mlijeko ima protuupalno i antimikrobno djelovanje pa pozitivno utječe na imunološki odgovor organizma. Takvo djelovanje rezultat je povećanog sadržaja enzima laktoperoksidaza, laktoferina, lizozima i imunoglobulina. Tako je udio lizozima i nekoliko stotina puta veći u magarećem u odnosu na kravlje mlijeko. Njegov udio od 1,43 g/L je veći od sadržaja lizozima u kravljem i kozjem mlijeku (u tragovima), humanom mlijeku (0,89 g/L) te vrlo sličan kobiljem mlijeku (1,33 g/L). Chiavari i sur. (2005) navode visoku koncentraciju lizozima u magarećem mlijeku ($>3\text{g/L}^{-1}$) te da pasterizacija (63°C, 30 minuta) nije imala utjecaja na antimikrobnu aktivnost, što potvrđuje povećanu termostabilnost enzima lizozima.

UČINCI MLIJEKA MAGARICE NA ZDRAVLJE POTROŠAČA

Interes javnosti za mlijekom magarice u značajnoj je mjeri potaknut spoznajama o njegovim ljekovitim učincima na konzumente koji su imali različite zdravstvene poremećaje. Kliničke studije su potvrdile da je konzumiranje mlijeka magarica najbolji i najsigurniji način terapije kompliciranih slučajeva multiple intolerancije na hranu (Carroccio i sur., 2000; Monti i sur., 2007). Provedeno je više istraživanja o mogućnosti da djeca koja pate od alergije na bjelančevine kravljeg mlijeka (*engl. Cow's milk protein allergy*; CMPA) bez rizika konzumiraju mlijeko magarice. Visoki sadržaj β -laktoglobulina u kravljem mlijeku predstavlja za značajan dio populacije problem jer je navedena bjelančevina jedna od glavnih alergena. Udio β -laktoglobulina u mlijeku magarice je znatno niži nego u kravljem mlijeku (29,8:50,8% od ukupnih proteina sirutke: Salimei i sur., 2012) što ga čini pogonim u prehrani djece. Istraživanja s djecom koja su imala CMPA sindrom u dobi od 0,5 do 11 godina (Iacono i sur., 1992; Carroccio i sur., 2000; Monti i sur., 2007; Vita i sur., 2007; Tesse i sur., 2009) ukazala su da gotovo sva djeca mogu bez problema konzumirati mlijeko magarica.

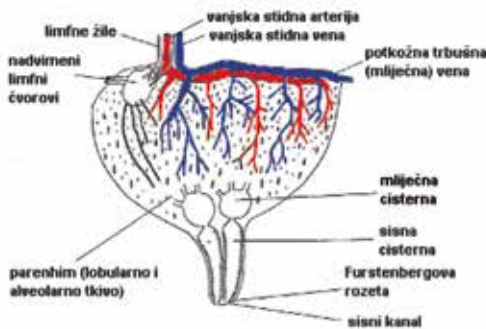
Fantuz i sur. (2001) navode da niski sadržaj kazeina i β -laktoglobulina, te visoka koncentracija lizozima, pogoduju zaštiti probavnog sustava djece od različitih infekcija. Davanjem mlijeka magarice takvoj djeci omogućen je pravilan tjelesni rast i razvoj, te razvoj moždanog, koštanog i imunog sustava. Istraživanja na području humane medicine dokazala su da primjena magarećeg mlijeka osim u ranom djetinjstvu ima pozitivan utjecaj na razvoj adolescenata te zdravlje starijih osoba. Dell'Orto sur. (1993) su zapazili pozitivan učinak mlijeka magarice u prevenciji visoke razine kolesterola u krvi. Wolter (1996) ukazuje na pozitivan učinak mlijeka magarice na osteogenezu, liječenje arterioskleroze, te tijekom rehabilitacije pacijenata sa srčanim tegobama. Pinto i Sportelli (1998) naglašavaju pozitivne učinke mlijeka magarice na kožu, odnosno usporavanju tijeka starenja. Značajna prisutnost nezasićenih masnih kiselina pomaže u prevenciji kardiovaskularnih, autoimunih i upalnih bolesti (Chiofalo i sur., 2001). Williams (2000) navodi da dosadašnje studije upućuju da se mlijeko magarice može smatrati "funkcionalnom namirnicom". Zsigurno će mlijeko magarice i u budućem razdoblju pobuđivati interes stručne javnosti, posebice za utvrđivanjem funkcionalnih sastavnica koje mlijeko magarice čine posebnim.

ANATOMIJA VIMENA MAGARICE

Vime magarice je relativno skromnog kapaciteta (0,5 do 1,5 L) što zapravo pule potiče na stalno sisanje. U prvim danima života pule siše do 80 puta na dan, no kasnije se frekvencija smanjuje. Stoga, mužnja magarica, nakon što odvojimo pule od magarice, također treba biti prilagođena kapacitetu vimena, svaka dva do tri sata. Pomuzena količina mlijeka je vrlo varijabilna (od 0,2 do 1,2 L/mužnji). Količina mlijeka koja se izmuzuje po magarici ovisi prije svega o kondiciji magarice, veličini njenog tijela, načinu hranidbe, intervalu između slijednih mužnji, eventualnoj izloženosti stresu i dugim čimbenicima. Tako primjerice, istraživanja su pokazala da istarske magarice po mužnji proizvedu gotovo dvostruko više mlijeka ($0,75 \pm 0,30$ L/mužnji) dok manje primorsko-dinarske magarice po mužnji proizvode $0,32 \pm 0,15$ L/mužnji. Ono što promatrače katkada zbunjuje je da na vimenu magarice uočavaju dvije kratke sise, dok pri mužnji iz svake sise izlaze dva mlaza mlijeka. Magarica poput krave ima četiri mamarna kompleksa, no prednji i stražnji lijevi kao i prednji i stražnji desni zapravo završavaju u jednoj sisi (slika 3.).



Slika 3. Vime magarice



Prikaz 1. Izgled i građa vimena magarice.

Koža vimena je nježna i uglavnom tamno pigmentirana, i u njoj se nalaze živci koji reagiraju na dodir puleta ili ruke muža. Lagana masaža vimena vrlo je važna u ispravnoj mužnji magarica jer se njome potiče lučenje oksitocina, hormona odgovornog za sintezu i sekreciju mlijeka. Ispod kože vimena nalazi se tanki sloj masnog tkiva, a dublje u unutrašnjosti nalaze se stanice u kojima se mlijeko sintetizira (alveole). Alveole su povezane kanalima (*duktusima*) poput grozdova, koji stvoreno mlijeko odvođe prema cisterni (*sabirnici*) vimena i sise (prikaz 1.). Nakon mužnje ili sisanja cisterne i kanali vimena su uobičajeno prazni što potiče otpuštanje mlijeka u međualveolarni prostor. Kako vrijeme odmiče, vime se puni i u njemu raste pritisak, a nakon dosezanja određene razine prestaje sekrecija mlijeka. Krv i dalje donosi tvari za sintezu mlijeka, no one se nakupljaju u alveolama i čekaju mužnju, odnosno djelovanje oksitocina. Kada krene mužnja ili sisanje puleta, već stvoreno mlijeko istječe preko vrha sise uz istodobnu sintezu i sekreciju "novoga" mlijeka. Stoga, nije preporučljivo predugo odvajati pulad od majki (*večernje odvajanje radi jutarnje mužnje*) jer preveliki pritisak u alveolarnom staničju može dovesti do ozbiljnih problema u pogledu zdravlja vimena. Svi elementi koji se ugrađuju u mliječnu mast, bjelančevine mlijeka, laktozu, minerale i vitamine konstantno se krvlju dopremaju u alveolarno staničje i čekaju da se izluče u

međualveolarni prostor. Sinteza i otpuštanje mlijeka je pod neposrednim utjecajem oksitocina, hormona kojeg izlučuje stražnji režanj hipofize. Lučenje oksitocina, pod čijim se utjecajem sintetizira i otpušta mlijeko u mliječne alveole, kanaliće i cisterne vimena, stimulira se putem živčanih završetaka u sisama koje podražava sisajuće pule. Niska razina oksitocina onemogućuje kompletnu mužnju. Utvrđeno je da se u vimenu prije same mužnje pripravno nalazi 15 do 20% mlijeka, dočim preostali dio (80 do 85% mlijeka) sintetizira se i otpušta nakon početka mužnje, upravo pod djelovanjem oksitocina. Zadnje pomuzeno (*rezidualno*) mlijeko je znatno sadržajnije na mliječnoj masti te ga svakako treba izmusti. Cjelovita mužnja dobra je za zdravlje vimena i kvalitetu mlijeka.

LAKTACIJA MAGARICE

Laktacija predstavlja vremensko razdoblje u kojem magarica izlučuje mlijeko u kojem se nalaze hranjive komponente potrebne za rast i razvoj puleta. Laktacija magarice započinje kolostralnom fazom tijekom koje je mlijeko znatno bogatije bjelančevinama, prvenstveno imunoglobulinima, putem kojih pule stječe svoj pasivni imunitet. Magarice u prva tri mjeseca laktacije dnevno proizvode mlijeka u količini oko 3% vlastite tjelesne

mase, dok kasnije ta razina pada na 2%. Dnevna proizvodnja mlijeka ubrzano raste u prvom mjesecu laktacije, nakon čega laktacijska krivulja doseže vrh odnosno maksimalnu mliječnost (*laktacijski luk*). Najveću razinu proizvodnje magarice dostižu tijekom druge polovice drugog i prve polovice trećeg mjeseca laktacije kada se najčešće kreće i s mužnjom. Budući da je u ovoj fazi mlijeko prijeko potrebno puletu za njegov neometan razvoj, odnosno nije sposobno konzumirati veću količinu sijena, paše ili krepke krme, važno je ostaviti dovoljnu količinu mlijeka puletu za njegov neometan rast. Stoga bi na početku muznog razdoblja trebalo uvesti jednokratnu ili dvokratnu mužnju, a kasnije je postupno povećati na ciljani broj dnevnih mužnji.

Nakon postizanja laktacijskog luka slijedi stalni pad mliječnosti, sve do zasušenja. Pad proizvodnje mlijeka je na razini od 5 do 8%/mjesечно, što ukazuje na dovoljnu perzistenciju laktacije magarica. Zasušenje magarica se obično događa nakon odbića puladi, nakon 6 do 10 mjeseci laktacijskog razdoblja, no uz dobru pašu laktacija može trajati i do nekoliko tjedana prije novog puljenja, kada magarica spontano zasušuje zbog pripreme za novu laktaciju. Ukoliko se želi produžiti laktacijsko razdoblje potrebno je zadržati pule uz magaricu, odnosno nastaviti s mužnjom i nakon odbića puleta. Magarice za razliku od kobilica najčešće nastavljaju laktaciju i nakon odbića

puladi ukoliko je mužnja redovita i ustrajna. Visina proizvodnje odnosno laktacijska ustrajnost uvelike ovisi o pasmini kao genetskom faktoru te hranidbi kao glavnom okolišnom faktoru. U prirodnim uvjetima u kojima nema dodatne prihrane zrnom, najveću količinu mlijeka magarice daju u kasno proljeće, kada je izobilje kvalitetne paše, dočim ukoliko magarica konzumira samo sijeno, količina mlijeka značajno pada. Na farmama mliječnih magarica u susjednim državama grla u laktaciji dnevno se dohranjuju sa 2 do 3 kg krepkog krmiva. U takvom načinu ustaljene hranidbe manji su utjecaji mikroklimе i hranidbe na mliječnost i laktacijske oscilacije.

MUŽNJA MAGARICA

Mužnja magarica predstavlja interakciju čovjeka (*muzača*) i magarice tijekom kojeg se usmjerenim postupkom (*stimulacijom vimena i mužnjom*) potiče mliječna žlijezda životinje na sintezu i otpuštanje mlijeka iz vimena. Prihvatljiva mužnja je ona koja ne narušava zdravlje i ne uvjetuje stres životinja i muzača, te ne ugrožava zdravlje i razvoj pomlatka. Primjerenom mužnjom iz vimena se izmuzuje nutritivno i zdravstveno ispravno mlijeko koje svojom količinom i sadržajem odgovara specifičnostima pasmine i vrste. Mužnja magarica je osobita radi činjenice

da je moguća uglavnom samo uz neposrednu nazočnost puladi, u mjeri da magarica osjeća njegovu prisutnost u blizini. Mužnja se može provoditi strojno ili ručno, dok hormonska mužnja (*dodavanje oksitocina u organizam*) nije preporučljiva radi narušavanja hormonalnog balansa životinja te cijene takvog načina mužnje (cijena hormonalnih pripravaka). Ručna mužnja je opravdana na manjim gospodarstvima, dočim je strojna mužnja povoljnija na većim mliječnim farmama (30 i više magarica).

Strojevi za mužnju magarica u osnovi sadržavaju sve elemente klasičnog muznog uređaja (slika 4. i 5.) i to: pogonski motor za podtlačnu (vakuum) pumpu, podtlačnu pumpu podtlačni spremnik, regulator podtlaka, podtlačni vod, manometar, pulzator, pulzacijsku cijev, muznu jedinicu koju čine kolektor, sisne čaše sa sisnim gumama, kratke pulzacijske cijevi i kratke cijevi za mlijeko, cijev za mlijeko, oprema za prihvat mlijeka (kanta, mljekovod). Preporučena razina vakuuma u muznim uređajima za kobile je oko 42 kPa. Preporučeni broj taktova u minuti (frekvencija pulzacije) strojeva za mužnju kobilica je 120 u minuti. Omjer trajanja takta kompresije i takta sisanja najčešće je 1:1 odnosno 50:50.

Tehnologija mužnje, bez obzira da li je ručna ili strojna ima zadana temeljna načela koja treba poštivati.



Slika 4. Mobilni muzni aparat za magarice



Slika 5. Postavljanje muznih jedinica

U organizaciji procesa mužnje treba slijedom predvidjeti slijedeće radne operacije kao i vremenske intervale u kojima se navedene operacije izvode, i to: (1) odvajanje puladi od magarica, najčešće tri sata prije prve mužnje, (2) priprema magarica za prvu dnevnu mužnju, (3) mužnja magarica, (4) okončanje mužnje magarica, (5) zbrinjavanje (*cijeđenje, deponiranje, hlađenje*) mlijeka, (6) čišćenje i zbrinjavanje opreme za mužnju, (7) ukoliko je u planu ponovna dnevna mužnja magarica ponoviti korake 3. do 6., (8) dnevna briga o magaricama i puladi (*prihranjivanje, čišćenje, održavanje higijene staje i drugo*), (9) pridruživanje puladi magaricama (*ostaju zajedno do narednog jutra*).

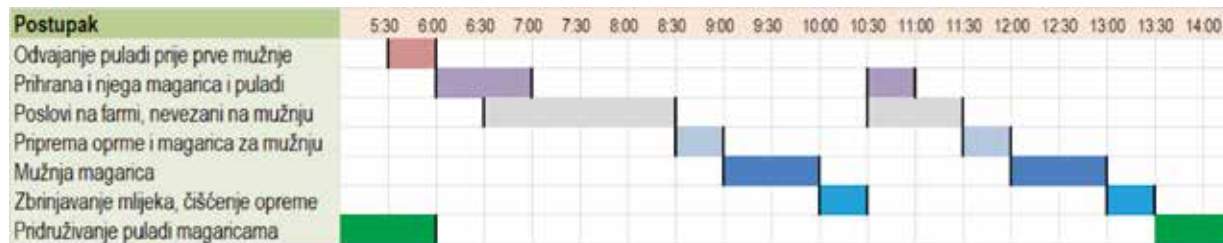
Odvajanje puladi od magarica treba biti izvedeno 2,5 do 3 sata prije same mužnje, pažljivo, postupno, bez

primjene prisile ili grubih postupaka. Najbolje je ukoliko se premjeste u zaseban grupni boks koji je neposredno uz boks majki, tako da ih vizualno i mirisno mogu osjetiti. Priprema magarica za mužnju predstavlja postupke koji se odnose na magaricu, mužača i opremu koja će biti korištena. Priprema magarice podrazumijeva dovođenje do mjesta na kojem će biti pomuzena, vodeći brigu da pule bude u neposrednoj blizini. Priprema mužača sastoji se u oblačenju primjerene odjeće i obuće i pranju ruku. Poželjno je da tijekom same mužnje koristi jednokratne rukavice jer se često mikroorganizmi zadržavaju u porama ruku mužača i na taj način prenose s magarice na magaricu odnosno u mlijeko. Oprema za mužnju treba biti čista, posebice posuđe u koje se mlijeko muze. Treba pripremiti ubruse za čišćenje i masažu vimena prije mužnje. Ukoliko je tijekom mužnje predviđena prihrana krepkom krmom (*zob ili određena krmna smjesa*), potrebno je pripremiti krmu i posuđe za davanje krmiva. Krepka krmiva dana tijekom mužnje u određenoj mjeri djeluju laksativno, potiču magarice na dolazak u izmuzište te pozitivno djeluju na količinu pomuzenog mlijeka. Neposredno nakon brisanja vimena kreće mužnja. Budući da su sise kratke koristi se mužnja s dva ili tri prsta. Mlijeko iz sise se izmuzuje u posudu laganim stiskom sise između palca i kažiprsta (*po potrebi pridruženog srednjeg prsta*) u bazalnom

dijelu i povlačenjem prema vrhu sise. Izmuzuje se u vidu dva mliječna mlaza. Postupak se ponavlja sve do okončanja mužnje odnosno izmuzivanja “rezidualnog” mlijeka. Mužnja traje od jedne do dvije minute. Treba napomenuti da se tijekom mužnje prvo izmuzuje mlijeko iz cisterne sise i vimena, potom iz kanala i alevola vimena (prikaz 2.). Stoga se tijekom mužnje uočava prva faza mužnje u kojoj se izmuzuje mlijeko iz cisterne, potom slijedi jedna kraća faza “slijepe mužnje” te potom slijedi drugi “val” alveolarnog mlijeka koje se sintetizira u vimenu neposredno tijekom mužnje pod utjecajem hormona oksitocina.

Rezidualno mlijeko je alveolarno mlijeko koje se izmuzuje krajem mužnje te može udjelom biti zastupljeno i do 30%.

Alveolarno, a osobito rezidualno mlijeko bogatije je na mliječnoj masti u odnosu na mlijeko koje se izmuzuje početkom mužnje iz cisterne. Nakon okončavanja mužnje magarica napušta izmuzište, ili ukoliko se mužnja izvodi ručno, primjerice pri držanju na vezu mužač prilazi drugoj magarici i ponavlja postupak. Ukoliko je okončana mužnja svih kobila, slijedi postupak zbrinjavanja mlijeka, potom zbrinjavanje i sanitacija (čišćenje) opreme nakon čega se farmer može posvetiti drugim aktivnostima na farmi (prihrana, kobila i ždrebadi, spremanje krmiva, čišćenje i njega kobila i ždrebadi, čišćenje staje i drugo) sve do naredne mužnje. Tijekom godine, svakodnevno, bez obzira na razdoblje mužnje, potrebno je brinuti se o magaricama i puladi,



Prikaz 2. Primjer dnevnog rasporeda aktivnosti vezanih na dvokratnu mužnju magarica (aktivno vrijeme 5³⁰ do 13³⁰; 8 radnih sati na farmi)

njihovom zdravlju, hranidbi, napajanju, čišćenju i drugim potrebama. Krmiva trebaju biti kvalitetna i higijenski ispravna jer u suprotnom mogu narušiti zdravlje. Primjerice, pljesnivu hranu će jesti samo u krajnjoj nuždi, no može imati vrlo negativne posljedice na zdravlje i reprodukciju.

Otrovne biljke također se mogu naći na pašnjaku ili sijenu, što svakako treba izbjeći. Krepka krmiva (smjesa, zob ili drugo) daju se u ograničenoj količini u više obroka kako ne bi previše opteretila probavni sustav. Voluminozna krma treba biti dostupna cijeli dan. Pulad treba imati pristup magaricama u vrijeme kada je to predviđeno, a kada su odvojena od majki trebaju imati pristup kvalitetnoj voluminoznoj krmi i vodi, te predviđenoj količini krepke krme. U uobičajenim okolnostima pule prestaje sa sisanjem majke u dobi od 6 do 10 mjeseci, te tada potpuno prelazi na voluminoznu i krepku krmu. Voda također stalno treba biti na raspolaganju u neograničenoj količini. Restrikcija vode može u značajnoj mjeri narušiti visinu proizvodnje mlijeka, što se loše odražava na zdravlje i rast ždrebadi. Redovit nadzor zdravstvenog stanja nužan je radi osiguravanja redovite reprodukcije i laktacije te posebice higijenske ispravnosti mlijeka. Indikatori poremećaja zdravstvenog stanja su: narušena temperatura tijela, puls i frekvencija disanja, netipično držanje glave, gubitak živosti i čistoće

pogleda, loše reagiranje na podražaje, šepanje, znakovi koji ukazuju na bol, gubitak apetita jединke, mršavost, loše stanje kože i dlake, netipičan izgled i stanje fecesa i urina i drugo. Održavanje zdravlja podrazumijeva redovito čišćenje magarica, održavanje kopita, briga o potencijalnim rizicima (*bolestima*) kojima je izloženo stado, osiguravanje primjerenog smještaja i drugo.

ZBRINJAVANJE I ČUVANJE MLIJEKA

Mlijeko magarice nakon mužnje potrebno je na primjeren način zbrinuti. Prije svega mlijeko je potrebno maknuti iz prostorije u kojoj se vršila mužnja jer je vrlo pogodan medij za kontaminaciju mikroorganizmima koji se često nalaze na česticama prašine u zraku. Također, ukoliko postoje neki intenzivni mirisi u objektu u kojima se vrši mužnja, mlijeko treba ukloniti iz prostorije kako ne bi preuzelo netipične mirise. Mlijeko treba odnijeti u prostoriju u kojoj se radi procjeđivanje mlijeka i hlađenje na +4°C. Prostorija u kojoj se odvijaju ovi postupci treba biti čista i uredna, bez nepotrebnih uređaja ili drugih predmeta. Procjeđivanje se vrši kroz višeslojnu mljekarski krpu (*ili drugi odgovarajući materijal*) koja izdvaja nečistoće iz mlijeka. Mlijeko se potom ostavlja u posudi da se ohladi.

Ohlađeno mlijeko je znatno postojanije tijekom čuvanja u odnosu na mlijeko koje se nakon mužnje sporo hladilo jer temperatura mlijeka od +4°C, uz lizozime i druge aktivne tvari blokira nepoželjan razvoj mikroorganizama. Istraživanja su pokazala da mlijeko magarica sadrži vrlo mali broj mikroorganizama (4,46 log mL⁻¹) nakon mužnje, međutim također se lako kvari ukoliko se na vrijeme ne podvrgne hlađenju i čuvanju na +4°C. Budući da je količina mlijeka na farmama magarica uglavnom mala, mogu se koristiti improvizirani laktofrizi poput primjerice kvalitetne posude u hladnjaku (slika 6.). Mlijeko magarice u pravilu se ne podvrgava pasterizaciji, kako ne bi denaturirali funkcionalne molekule koje ga čine



Slika 6. Primjer mobilne preradbene jedinice sa svom potrebnom opremom za primarnu obradu i pakiranje mlijeka

osobitim. Neka istraživanja ukazuju na mogućnost provedbe niske pasterizacije, bez nepovoljnih učinaka na njegove kvalitativne i funkcionalne odlike. Nakon što je mlijeko ohlađeno, podvrgava se daljnjem postupku, ovisno o njegovoj planiranoj namjeni. Ovisno o konačnoj formi proizvoda, mlijeko se može potom pakirati u prikladnu ambalažu, staklenu ili plastičnu te prodavati za konzumaciju kao svježije mlijeko. Njegova održivost ako se čuva unutar "hladnog lanca" je do 3 dana. Takvo mlijeko se uobičajeno pakira u ambalažu od 1 litre ili 0,25 litara, što je preporučena doza za konzumiranje u terapijske svrhe. Važno je pri tome da se mlijeko pakira u higijenski prikladnim uvjetima. Dio mlijeka koji se u sezoni mužnje ne može prodati podvrgava se zamrzavanju na -20°C te se kao takvo može čuvati narednih šest do devet mjeseci. Prije zamrzavanja mlijeko se pakira u plastičnu ambalažu (vrećice, bočice) od 0,25 i 1 litre, smrzava i pohranjuje na čuvanje do prodaje. Dio svježeg mlijeka može se preraditi u kumis, tradicionalni fermentirani napitak koji se priprema od mlijeka kobile ili magarice. Takav napitak može se čuvati na temperaturi +4°C tri do četiri tjedna.



Slika 7. Hladnjak s posudom kao laktofriz

Svježe kao i smrznuto mlijeko može se uputiti na preradu u mliječni prah, odnosno u postupak ugradnje u kozmetičke proizvode ili neke prehrambene delicije (likeri, čokolada, sirevi). U Italiji mlijeko magarice dodaju (2 do 3%) ovčjem mlijeku namijenjenom izradi tvrdih sireva budući da su uočili da popravlja teksturu sira i sprječava nadimanje sira. Navedeni primjeri mogu biti poticaj mužnji odnosno zbrinjavanju viškova mlijeka magarice u sezoni mužnje.

PLASMAN MLIJEKA

U ranijem poglavlju navedene su osnovne smjernice potrošnje odnosno plasmana mlijeka magarice. Gospodarstva koja proizvode mlijeko magarice mogu nakon registracije i odobrenja od strane mjerodavnih službi prodavati mlijeko koje proizvode u vidu neposredne prodaje krajnjem potrošaču. Takvi proizvođači su u sustavu kontrole, prvenstveno kako bi se spriječila pojava nekih bolesti, odnosno ugrožavanje zdravlja potrošača. Prodaja svježeg ili smrznutog mlijeka je najčešći oblik prodaje mlijeka, dok je liofilizacija mlijeka ili ugrađivanje u kozmetičke ili druge prehrambene proizvode znatno zahtjevnija. Liofilizator mlijeka je skup, a njegova nabava bila bi isplativa tek za veću količinu

mlijeka koje bi se moglo pretvoriti u prah. Ugrađivanje mlijeka u kozmetičke ili druge proizvode iziskuje složeniju registraciju prerađivačkog pogona, kontrolu kvalitete svih sastavnica gotovog proizvoda, dobivanje deklaracije za proizvod kao i označavanje proizvoda sukladno zakonskim odrednicama. Pogoni za preradu u kozmetičke proizvode bili bi opravdani za određena interesna proizvodna udruženja.



Slika 8. Mlijeko kobile pakirano



Slika 9. Različiti kozmetički proizvodi u odgovarajuću staklenu ambalažu od mlijeka kobile i magarice

ZA ONE KOJI ŽELE SAZNATI VIŠE

(preporučena literatura)

1. Carroccio A., Cavataio F., Montaldo G., D'Amico D., Alabrese L., Iacono G. (2000): Intolerance to hydrolyzed cow's milk proteins in infants: clinical characteristics and dietary treatment. *Clin. Exp. Allergy* 30, 1597-1603.
2. Chiofalo B., Salimei E., Chiofalo L. (2001): Ass's milk: Exploitation of an alimentary resource. *Riv. Foliium, Suppl.* N.3. vol I, 235-241.
3. Claeys W.L., Verraes C., Cardoen S., De Block J., Huyghebaert A., Raes K., Dewettinck K., Herman L. (2014): Consumption of raw or heated milk from different species: An evaluation of the nutritional and potential health benefits. *Food Control* 42: 188-201.
4. Dell'Orto V., Salimei E., Bontempo V., Fantuz F., Toppino P.M. (1993): Produzione e composizione di latte equino: osservazioni sperimentali *Proceedings of the S.I.S.Vet.*, XLVII, 3, 2073-2077.
5. Fantuz F., Vincenzetti S., Polidori P., Vita A., Polidori F., Salimei E. (2001): Study on protein fractions of donkey milk *Proceedings of 14th Congress ASPA*, 635-637.
6. Galassi L., Salimei E., Zanazzi M. (2010): Grana Padano cheese making with lysozime from Ass's milk: first results. *EAAP Meeting, Heraklion, Greece*.
7. Iacono G., Carroccio A., Cavataio F., Montalto G., Soresi M., Balsamo V. (1992): Use of ass's milk in multiple food allergy *J. Paed.Gastroenterol.Natur.* 14, 177-181.
8. Ivanković A. (2004): *Konjogojstvo. Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb*.
9. Ivanković A., Ramljak J., Štulina I., Antunac N., Bašić I., Kelava N., Konjačić M. (2009): Characteristics of the lactation, chemical composition and milk hygiene quality of the Littoral-Dinaric ass. *Mljekarstvo* 59: 107-113.

ZA ONE KOJI ŽELE SAZNATI VIŠE

(preporučena literatura)

10. Martemucci G., D'Alessandro A.G. (2012): Fat content, energy value and fatty acid profile of donkey milk during lactation and implications for human nutrition. *Lipids in Health and Disease* 11:113 (<http://www.lipidworld.com/content/11/1/113>).
11. Monti G., Bertino E., Muratore M.C., Coscia A., Cresi F., Silvestro L. (2007): Efficiency of donkey's milk in treating highly problematic cow's milk allergic children: An vivo and in vitro study. *Pediatric Allergy and Immunology* 18: 258- 264.
12. Pinto F., Sportelli G.F. (1998): Latte equino, alternativa molto interessante *Informatore Zootecnico*, 10, 57-59.
13. Polidori P., Vincenzetti S. (2013): Use of Donkey Milk in Children with Cow's Milk Protein Allergy. *Foods* 2, 151-159 (www.mdpi.com/journal/foods).
14. Ramljak J., Ivanković A., Kelava N., Baban M., Štulina, I. (2012) Characteristics of the lactation Littoral Dinaric donkey in the pasture system of housing. *EAAP publication (0071-2477)* 131: 255-260.
15. Salimei E., Fantuz F. (2012): Equid milk for human consumption. *International Dairy Journal* 24: 130-142.
16. Williams C.M. (2000): Dietary fatty acids and human health. *Ann. Zootech.*, 49, 165-180.

POPIS PROIZVOĐAČA MLIJEKA MAGARICE

Zapadnohercegovačka Županija (BiH)

- Ante Grizelj, Sovići, mob. +385 92 104 2201
- Mate Šiljeg-Vašarovići, općina Ljubuški, mob. +387 63 463 151
- Draženko Rašić, Tihaljina, općina Grude, mob. +387 63 411 424

Splitsko-dalmatinska županija (HR)

- Joko Odžak, Ogorje Donje, mob. +385 95 866 9243
- Andrija Ribičić, Šestanovac, mob. +385 91 762 78 09
- Dinka Tomašević, Gala, mob. +385 95 505 49 03
- Jadranko Šimić, Split, mob. +385 92 243 1687

Dubrovačko-neretvanska županija (HR)

- Josip Antunović, Kuna Pelješka, mob. +385 98 555 870
- Ilar Paskojević, Mlini, mob. +385 98 494 57

Šibensko-kninska županija (HR)

- Stanko Gojević, Kijevo, mob. +385 98 370 870
- Ivan Maretić, Unešić, tel. +385 22 869 793, mob. +385 91 546 3398
- Ante Palinić, Skradin tel. +385 22 760 605
- Paško Perić, Knin, mob. +385 91 531 6492

Zadarska županija (HR)

- Tomislav Pavičić, Vrsi, tel. +385 23 360 662
- Damir Štulina (Ranč Dar Mar), Nin, tel. +385 23 390 123, mob. +385 98 180 5171

Projekt BBio osmišljen je s ciljem očuvanja i valorizacije agro-biološke raznolikosti pograničnih područja kroz teritorijalnu suradnju između Hrvatske i Bosne i Hercegovine. Kako bi se osigurao održiv razvoj navedenih područja BBio projekt će uspostaviti edukacijsko-informativni centar u Parku prirode Biokovo i edukativnu višenamjensku dvoranu u Centru za očuvanje genoma autohtonih pasmina i obrazovanje Buhovo. Svrha centara je održavati matično stado pasmina za daljnju selekciju i reprodukciju, potaknuti uspostavu jedinstvenih istraživačkih jedinica koje će pridonijeti očuvanju neprocjenjivog genetskog bogatstva, podizati svijest javnosti o očuvanju pasmina kroz obrazovne aktivnosti, razvijati pustolovni i eko turizam, održavati pasmine u njihovom prirodnom okruženju čime se ujedno održava raznolikost krajobraza i posredno doprinosi zaštiti od požara što je izrazito važno u kontekstu očuvanja Parka prirode Biokovo.

Dugoročno očuvanje izvornih pasmina nije izvedivo bez uzgajivača koji su „stvorili“ ovu raznolikost na prvom mjestu. Projektom se provodi niz edukativnih radionica, organizira se prva prekogranična izložba buše te izrađuju priručnici i katalozi za uzgajivače autohtonih pasmina i proizvođače čime će se doprinijeti unaprjeđenju njihovog znanja, umrežavanju, jačoj promociji izvornih proizvoda i boljoj organizaciji tržišta.



Projekt provode Javna ustanova RERAS.D. i Ministarstvo gospodarstva Zapadnohercegovačke Županije s partnerima Javnom ustanovom „Park prirode Biokovo“ i Udrugom za zaštitu i očuvanje izvornih pasmina domaćih životinja. Projekt BBio je započeo s provedbom 15. lipnja 2013. godine, a planirano trajanje projekta je 24 mjeseca. Ova brošura, te više o projektu dostupno na web stranici: www.bbio-project.eu



Ova publikacija nastala je u suradnji s Agronomskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu i Hrvatskom poljoprivrednom agencijom.