

NACIONALNI PROGRAM BIOTEHNOLOGIJA I AGROINDUSTRIJA

PROGRAM UNAPREĐENJA STOČARSTVA I PROIZVODA ANIMALNOG POREKLA

STUDIJA PROJEKTA "OPTIMIZACIJA I STANDARDIZACIJA AUTOHTONE TEHNOLOGIJE PIROTSKOG KAČKAVALJA SA ZAŠTITOM OZNAKE POREKLA"

Ev. br. BTN.5.1.0.7142.B

*M.P. Petrović i sar.*¹

Značaj i cilj projekta

Stara planina spada u red najpoznatijih stočarskih regiona Srbije. Tokom istorije ovom planinom su prolazila nebrojena stada ovaca i gajilo se mnogo goveda. Zahvaljujući toj činjenici, koja je rezultat izvanrednih prirodnih uslova za bavljenje stočarstvom, javili su se i postali poznati širom sveta proizvodi kao: pirotski kačkavalj, pirotsko jagnje i pirotski ćilim.

Posle vekovima uspešnog stočarstva Stare planine, poslednih decenija XX veka krenuo je nezadrživ proces stagnacije, što je praćeno ne samo smanjenjem proizvodnje i redukcijom broja seoskog stanovništva već i odumiranjem pojedinih sela. Da paradoks bude veći tražnja za proizvodima sa ovog područja pre svega kačkavalja ne prestaje i biva sve veća.

Promene u pogledu privrednog razvoja naše zemlje koje su u toku osvetlile su zaboravljenu Staru planinu i pirotski kačkavalj, jer se shvatilo da Srbija može ponuditi svetskom tržištu baš te, već poznate specijalitete sa prirodno nezagađenih područja. Da bi se to i desilo bilo je neophodno započeti projekat koji će na naučnim osnovama omogućiti sagledavanje potencijala i pokazati pravi put za aktiviranje resursa. Ovim projektom se planiraju sledeće najvažnije aktivnosti:

- Utvrđivanje mogućnosti proizvodnje stočne hrane i način ishrane ovaca i goveda i predlog mera za njihovo poboljšanje.

- Ispitivanje proizvodnog potencijala populacija ovaca i goveda i predlog mera za unapređenje proizvodnje mleka.

¹ Rukovodilac projekta: dr Milan P. Petrović, naučni savetnik, dr Zorica Tomić, naučni savetnik, dr Dragan Negovanović, naučni savetnik, mr Dragana Ružić, istraživač saradnik, Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun; dr Dragana Pešić-Mikulec, naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo Srbije; dr Zlatko Skalicki, redovni profesor, mr Predrag Perišić, asistent, dr Radosav Tomić, docent, Poljoprivredni fakultet Zemun; dr Anka Kasalica, naučni saradnik, dr Gordana Niketić, naučni saradnik, dr Dragica Miočinović, naučni saradnik, Sektor za istraživanje i razvoj – Javna poljoprivredna služba Zavod za mlekarstvo; dr Dragan Vuković, vanredni profesor, dr Zora Mijačević, redovni profesor, Snežana Bulajić, asistent pripravnik, dr Tatjana Božić, redovni profesor, Fakultet veterinarske medicine, Beograd

- Snimanje tradicionalne tehnologije proizvodnje kačkavalja i standardizacija svih procesa od prijema mleka do zrenja sira.

- Na osnovu standardizacije proizvodnje kačkavalja i ispitivanja svih važnih osobina dobiće se robna marka i prepoznatljive karakteristike novog proizvoda koji će biti uveden u sistem za dobijanje oznake geografskog porekla.

Analiza sadašnjeg stanja u proizvodnji

Aktivnosti vezane za analizu potencijala u proizvodnji stočne hrane, kravljeg i ovčijeg mleka na lokalitetu Stare planine skoncentrisane su u selima: Rsovcu, Visočka Ržana, Jelovica, Brlog i Dojkinci od 700 do 1200 m nadmorske visine, dok se sagledavanje uslova za proizvodnju kačkavalja odvija u mlekari Dojkinci vlasnika i korisnika projekta preduzeća »KLIMA« sa sedištem u Smederevu.

Istraživanja su obuhvatila analizu travnjaka kao i uzoraka sena. Na osnovu utvrđenog florističkog sastava utvrđeno je procentualno učešće vrsta iz familije leguminoza, trava i ostalih, korovskih vrsta.

Na navedenim uzorcima urađen je hemijski sastav, odnosno osnovni parametri kvaliteta: suva materija, mineralne materije, organska materija, sirovi proteini i sirova celuloza.

Izvršena su ispitivanja tehnologije ishrane goveda i ovaca na farmama proizvođača u svim selima ovog područja i urađen je znatan broj hemijskih analiza hraniva. Obroci za krave i ovce u letnjem periodu su uglavnom od košene livadske trave ili paše. Analizom je utvrđeno da se u SM trave nalazi od 8,5-13% proteina. Pored trave ponegde se u obrok uključuje i koncentrat gde sadržaj proteina u ispitivanim uzorcima iznosi 12%.

Kvalitet kabaste hrane – sena je vrlo različit a u proseku seno sadrži 115 g sirovog proteina, 305 g sirove celuloze i oko 5,3 MJ NEL u kg SM.

Pored ispitivanja kvaliteta stočne hrane izvršeno je ispitivanje metaboličkog profila životinja. Ovi podaci ukazuju na znatne razlike u sadržaju ureje, glukoze i natrijuma u uzorcima mleka, odnosno na nedostatak koncentrata u obroku.

Osnovu ishrane ovaca u zimskom periodu čini livadsko seno. Pored sena, ovce su tokom bremenitosti i laktacije dobijale i zrno pšenice (koncentrovani deo obroka).

Konstatovano je smanjenje broja krava za oko 40% u poslednjih 10 godina. U pogledu rasne strukture goveda, prevlađuje simentalaska rasa i melezi u tipu simentalaske rase. Odrasla grla (krave) po formatu su srednje veličine, telesne mase koja varira od 500 do 600 kg, slabo izraženih karakteristika mlečnosti i muznosti, sa dosta eksterijernih mana, pre svega mana vimena koje se ogledaju u nedovoljno i nepravilno razvijenom vimenu, neodgovarajućim oblikom i veličinom sisa i prisustvom pasisa. Proizvodnja mleka je na niskom do srednjem nivou za ovu rasu, u zavisnosti od intenziteta gajenja. Mlečnost za laktacije koje su u proseku trajale kraće od standardne bila je od 2400-3000 kg sa 3,8-4,2% mlečne masti. U proizvodnji ovčijeg mleka pored rapidnog pada broja grla pirotaske pramenke, postoji i činjenica da se rasna struktura ovaca menja povećanim unošenjem gena virtemberg rase, gde se tako dobijena grla bolje pokazuju u proizvodnji jagnječeg mesa nego u proizvodnji mleka. I pored toga kod većeg broja farmera, a posebno onih čiji broj prelazi 50 grla proizvodnji ovčijeg mleka se posvećuje naročita pažnja. Deo dobijenog mleka se predaje mlekari u Dojkincima a deo se siri u sopstvenom domaćinstvu. Dnevna mlečnost ovaca varira od 0,3-0,5 kg po grlu, odnosno 60-90 kg u laktaciji.

Prijem mleka u mlekari se vrši jednom dnevno u jutarnjim časovima, istovremeno večernje i jutarnje mleko. U kačkavalj se dnevno preradi oko 2000 litara mleka, bez prethodne provere njegovog kvaliteta. Radi utvrđivanja kvaliteta mleka urađen je veliki broj analiza metodama po Gerberu, ali i savremenim aparatima tipa milkotest. Ispitivanja su obuhvatila i utvrđivanje fizičko-hemijskog sastava, mikrobiološke ispravnosti i broja somatskih ćelija u cilju definisanja njegove tehnološke podobnosti za preradu u kačkavalj.

Dobijeni rezultati ukazuju da je kvalitet mleka u jesenjem periodu bio znatno bolji nego u letnjem. Fizičko-hemijska ispitivanja su pokazala da je u letnjem periodu, za razliku od jesenjeg, veći broj uzoraka mleka imao povišen stepen kiselosti, niži sadržaj proteina i suve materije bez masti, kako u kravljem, tako i ovčijem mleku, što se odražava na randman pri proizvodnji kačkavalja. Na niske vrednosti navedenih parametara uticalo je i prisustvo dodate vode u pojedinim uzorcima.

Mikrobiološka ispitivanja su pokazala povećan ukupan broj bakterija i prisustvo *E.coli* u nekim od ispitivanih uzoraka mleka, posebno u letnjem periodu. Međutim, zbog specifičnosti proizvodnje, odnosno termičke obrade grude, moguće je realizovati izradu sireva i sa mlekom lošijeg kvaliteta.

Od uzoraka mleka proizvođača i zbirnog mleka ispitani su: sirišna proba, broj termorezistentnih mikroorganizama i zastupljenost proteolitičkih mikroorganizama.

Termorezistentni mikroorganizmi su u veoma različitom broju zastupljeni u uzorcima mleka; nalaz proteolitičkih bakterija je u pravilu manji od 10/ml, što ne bi trebalo da ima uticaja na proteolitičku aktivnost tokom zrenja kačkavalja.

Sirišna proba uzoraka mleka pokazuje da je mleko podobno za preradu, nema nadimanja i stvaranja značajnijih količina gasa; samo u dva uzorka zapažena je proteoliza gruš, koja nije bila uzrokovana aktivnošću mikroorganizama.

Da bi se stekao pravi uvid u sadašnje stanje proizvodnje obavljena je analiza tehnološkog postupka dobijanja kačkavalja u mlekari u Dojkincima.

Sakupljanje mleka iz sela počinje ujutro u 6 časova i traje do 8 časova. Seljaci sipaju mleko u mlekomer, a posle merenja, mleko se preko cedila prebaci u kadu za podsiravanje. Većina proizvođača donosi mleko u aluminijumskim kantama, dok jedan broj proizvođača predaje mleko u aluminijumskim kofama. Pripremljeno mleko prebacuje se u kazan i zagreva na temperaturu 65-70°C. Ova temperatura se postiže u periodu od 2 h, a oko 10 h dolazi mleko iz okolnih sela, koje se crevom i pumpom prebacuje u kadu za podsiravanje. Meša se sa zagrejanim mlekom iz kotla i postiže se temperatura podsiravanja od 30°C. Temperatura podsiravanja se tokom cele faze podsiravanja nije menjala, a sama faza je trajala 60 min. Kiselost gruš na kraju faze podsiravanja iznosi 8,8°SH.

Faza obrade gruš je započeta sitnjenjem gruš sa krstačom i trajala je 5 min, izdvojena surutka (SI) je bila temperature 29,6°C i kiselosti 6,6°SH, a gruš (GI) temperature 29°C i kiselosti 5,2°SH. Posle izdvajanja dela surutke, gruš se ponovo intenzivno meša da se zrna odvoje i ponovo se odvoji deo surutke (SII) koja je imala kiselost 6,4°SH, a temperaturu 29,9°C, dok je gruš (GII) kiselosti 10,8°SH i temperature 29,5°C. Potom se dodaje topla voda iz kazana za parenje sira i temperatura gruš se podigne na 34,9°C. Trajanje faze sušenja zrna je 10 minuta, dok se ne postigne dovoljna čvrstina zrna. Kiselost surutke (SIIP) je 9,6°SH. Gruš se ostavi u kadi, presuje 10 minuta da se odvoji surutka, potom se seče, vadi iz kade i prebacuje u cedilo na sirarski sto, drobi, raspoređuje i presuje 20 minuta. Opterećenje se postiže zavrtnjem prese prema

iskustvu. Po završenom presovanju, gruda se seče na komade, vadi iz cedila i ostavlja na stolu za ceđenje do sutradan. Temperatura prostorije je 20,7°C, a dužina zrenja baskije je od 13 časova i 20 minuta prethodnog dana do 8 časova sledećeg dana, odnosno 19-20 sati. Temperatura prostorije preko noći je niža (15-16°C). Posle provere kiselosti baskije rastezanjem, baskija se sitni na sekaču i pari u vodi temperature 75°C. Parenje se izvodi u pletenim korpama u koju se stavi oko 6 kg baskije, raspari se i potom se prebacuje na sirarski sto na kome je majstor rasteže i soli, formira loptu i stavlja u kalupe. Sir ostaje u kalupima do sutradan, potom se vadi, meri i prebacuje u prostoriju za sušenje u kojoj je temperatura 20°C i posle sušenja 1-2 dana prebacuje se u prostoriju za zrenje sira. Prostorija za zrenje sira ima temperaturu 16°C. Pogače kačkavalja stoje jedna na drugoj i sole se suvom solju. Odzreli kačkavalj se pakuje u vakum kese i deklariraše kao: dojkinski kačkavalj-stari srpski sir sa stare pšlanine. Sastav 45% masti u suvoj materiji, a rok upotrebe 1 godina na temperaturi 0-8°C.

Zapaženo je, da je proizvodnja kačkavalja neujednačena, bez vođenja tehnološkog dnevnika i sa značajnim odstupanjima. Ne postoji mogućnost uvida u randman i gubitke, koji mogu nastati kao posledica odstupanja od tehnološkog procesa proizvodnje.

Projekcija optimalnog korišćenja resursa

Analiza postojećeg stanja proizvodnje od pašnjaka i površina za proizvodnju stočne hrane preko potencijala u pogledu mlečnosti ovaca i goveda i samog tehnološkog postupka proizvodnje kačkavalja ukazuje na mnoge nedostatke koji utiču na ukupno korišćenje prirodnih potencijala a naročito na količinu i kvalitet samog proizvoda. Iz tih razloga koncepcija projekta bazirana je na iznalaženju postupaka i metoda za prevazilaženje postojećeg stanja i pretvaranju ovog područja u poligon za moderno farmsko stočarstvo i proizvodnju kvalitetnog kačkavalja sa geografski definisanim poreklom za domaće i svetsko tržište.

Ono što se na osnovu procene produkcije travnjaka i navedenih parametara kvaliteta može preporučiti su sledeće agrotehničke mere:

- Đubrenje kvalitetnih travnjaka u jesen količinom mineralnih NPK (15:15:15) hraniva u količini od najmanje 150-200kg/ha;

- Đubrenje srednjekvalitetnih i lošijeg kvaliteta travnjaka u količini od 250-350 kg/ha navedenog hraniva; usejavanje leguminoznih komponenti kao što su crvena i bela detelina u rano proleće, a u količini od najmanje 10-15kg/ha, a realna količina će se odrediti na licu mesta u zavisnosti od snimanja kretanja vegetacije, proređenosti i zakorovljenosti; setva sejanih livada se preporučuje kaka na jako degradiranim površinama ili usejavanjem na postojećim i to: smeše za brdsko područje, za dublja, umereno vlažna i plodnija zemljišta; polusložena smeša za osrednje đubrenje: ježevica 14 kg/ha, bezosni vlasen 8, mačiji rep 5, žuti zvezdan 5 i lucerka 4 kg/ha. Prosta smeša za intenzivno đubrenje: ježevica 24 kg/ha i mačiji rep 12 kg/ha, prosta smeša za srednji nivo đubrenja: ježevica 25 kg/ha, žuti zvezdan 5 i lucerka 5 kg/ha; za površine brdskih kiselih i loših zemljišta: polusložena smeša za srednji nivo đubrenja: ježevica 16 kg/ha, mačiji rep 6, francuski ljulj 6 i žuti zvezdan 7 kg/ha; prosta smeša za intenzivno đubrenje: ježevica 16 kg/ha, mačiji rep 10 i bezosni vlasen 14 kg/ha; prosta smeša za intenzivno đubrenje: ježevica 24 kg/ha i mačiji rep 12 kg/ha; za intenzivno đubrenje, čista setva ježevice 35-40 kg/ha semena prosta smeša za srednji nivo đubrenja: ježevica 28 kg/ha i žuti zvezdan 8 kg/ha.

Analizom korišćenog obroka konstatovan je niži sadržaj proteina, Ca i P od normativima predviđenog za ovce u ovoj fazi proizvodnog ciklusa. Stoga smo preporučili da u sastav koncentrovanog dela obroka uđe neka od dostupnih proteinskih komponenti (suncokretova, sojina saćma), a kao izvori Ca i P mogu se koristiti dikalcijum fosfat i stočna kreda. Pri ishrani ovaca ovim tipom obroka, preporučuje se mineralna smeša sledećeg sastava: dikalcijum fosfat 25%, stočna kreda 25% i so sa mikroelementima 50%. Korišćenje silaže kukuruza do sada nije bilo u tradiciji ovog područja. Međutim, bzirom da ovo hranivo garantuje stabilnost obroka u zimskom periodu, preporučujemo korišćenje istog.

Zbog svih nedostataka genetske prirode mora se poboljšati nasledna osnova gajene populacije goveda, osemenjavanjem semenom progenotestiranih bikova simentalske rase. Utvrđene ocene genetskih korelacija pokazuju da se selekcijom na jednu osobinu (proizvodnja mleka), može indirektno uticati na drugu osobinu (proizvodnju mlečne masti). Dobijene ocene u ovim istraživanjima mogu se koristiti pri proučavanju genetske varijabilnosti, interakcije genotipa i okoline i izboru pravca oplemenjivanja na ispitivana svojstva goveda i ovaca u ovim istraživanjima.

Neujednačen kvalitet mleka može biti posledica nestandardizovanog mleka, kao i prisustva različitih količina ovčijeg i kozijeg mleka. Na osnovu analize postojećeg stanja, utvrđeno je da ujedno postoji i problem zdravstvenog stanja vimena pošto nekoliko uzoraka sirovog mleka pokazuje pozitivnu reakciju na mastitis test, što upućuje na poremećaj u sekreciji, sa značajnim uticajem na kvalitet mleka. Stoga se naročita pažnja mora posvetiti doslednoj zdravstvenoj kontroli i zaštiti životinja i to pre svega zoohigijenskim uslovima držanja ovaca i goveda.

Ispitivanjem mleka sa sirišnom probom, ustanovljeno je da 80% ispitivanih uzoraka mleka daje dobar gruš, kompaktna, bez izdvajanja gasa, dok je kod 20% uzoraka mleka vidljiva pojava intenzivne proteolize, sa značajnim izdvajanjem surutke, bez posebnog mirisa. Mikrobiološkom analizom u ispitivanim uzorcima mleka, utvrđeno je prisustvo termorezistentnih mikroorganizama (do 36000/ml u jednom uzorku). Proteolitičke bakterije u uzorcima sirovog mleka dokazane se u broju do $4,1 \times 10^2$ /ml. Aktivnost ispitanih termorezistentnih proteolitičkih mikroorganizama ukazuje na njihovu sposobnost da razlažu belančevine mleka.

U tehnološkom postupku proizvodnje Dojkinačkog kačkavalja zapaža se veoma neujednačen sastav baskije i parenice, što posledično dovodi do neujednačenog sastava gotovih sireva.

Na osnovu rezultata sprovedenih ispitivanja i analize postojećeg stanja tehnološkog procesa u proizvodnji kačkavalja predlaže se sledeće:

- Utvrditi uzroke poremećene sekrecije kod krava i ovaca, ispitati mehanizam proteolitičke aktivnosti, i objasniti poreklo (endogeno ili egzogeno poreklo);
- Kozije mleko treba predavati odvojeno, kao i da se nađe rešenje za proizvodnju kozijeg sira; obavezno vođenje tehnološkog dnevnika; kontrola temperature i relativne vlažnosti u prostorijama za zrenje i sušenje sira; uvesti separisanje surutke i vode u kojoj se vrši parenje baskije. U tom slučaju, od izdvojene pavlake proizvoditi maslo.

U cilju uspešne realizacije projekta neophono je ispitivanje sirovinskog područja mlekare Dojkinci u različitim godišnjim dobima; preduzimanje odgovarajućih mera za poboljšanje higijenske ispravnosti mleka prilikom njegove muže, čuvanja i transporta do mlekare; obavezno uvođenje osnovnih rutinskih analiza mleka pri prijemu u mlekaru

(zapreminska masa, kiselost i dr.); uvođenje tehnološkog dnevnika pojedinih faza izrade pri proizvodnji kačkavalja.

Konačno, posle standardizacije celokupnog tehnološkog postupka potrebno je raditi na dobijanju robne marke ovog proizvoda sa definisanim geografskim poreklom.

NATIONAL PROGRAMME BIOTECHNOLOGY AND AGROINDUSTRY

PROGRAMME OF IMPROVEMENT OF LIVESTOCK PRODUCTION AND ANIMAL PRODUCTS

STUDY OF THE PROJECT "OPTIMIZATION AND STANDARDIZATION OF NATIVE TECHNOLOGY FOR PIROT KACHKAVAL - HARD CHEESE OF PROTECTED BRAND AND ORIGIN"

No. BTN.5.1.0.7142.B

M.P. Petrović et al.

Summary

Based on results of performed investigations and analysis of existing conditions relating to technological process in production of kachkaval, we propose the following:

- To determine the causes of disturbed secretion in case of cows and sheep, investigate the mechanism of proteolytic activity and explain the origin (endogenous or exogenous);

- Goat milk should be delivered to dairies separately; control of temperature and relative humidity in departments for maturing and drying of cheese; introduction of whey and water separation; in that case, butter can be produced from separated cream.

In order to successfully realize project it is also necessary to investigate location of the dairy in Dojkinci in relation to raw material status in different seasons of the year, and take certain measures for improvement of hygienic condition of milk throughout entire technological process: milking, delivering to dairies, storage, transport, etc.; obligatory introduction of basic routine milk analysis when delivered to dairies (volume, acidity, etc.);

Introduction of technological log – diary for certain phases of production of kachkaval is also necessary.

Finally, subsequent to standardization of entire technological process activities related to obtaining of brand name for such product with determined geographical origin are of great importance.