

Oznaka poročila: ARRS-CRP-ZP-2018/16

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH CILJNEGA RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	V4-1416	
Naslov projekta	EKOLOŠKA IN KONVENCIONALNA REJA KOZ ZA PRIREJO MLEKA ORGANIC AND CONVENTIONAL FARMING SYSTEMS FOR GOAT MILK PRODUCTION	
Vodja projekta	28180 Mojca Simčič	
Naziv težišča v okviru CRP	2.02.01 Trajnostni razvoj ekološke in konvencionalne živinoreje na travinju	
Obseg učinkovitih ur raziskovalnega dela	1327	
Cenovna kategorija	E	
Obdobje trajanja projekta	07.2014 - 11.2017	
Nosilna raziskovalna organizacija	510	Univerza v Ljubljani
	481	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	401	Kmetijski inštitut Slovenije
	1360	KMETIJSKO GOZDARSKA ZBORNICA SLOVENIJE KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD NOVA GORICA
Raziskovalno področje po šifrantu ARRS	4	BIOTEHNIKA
	4.02	Živalska produkcija in predelava
Družbeno-ekonomski cilj	08.	Kmetijstvo
Raziskovalno področje po šifrantu FORD/FOS	4	Kmetijske vede in veterina
	4.02	Znanosti o živalih in mlekarstvu

2. Sofinancerji

Sofinancerji		
1.	Naziv	
	Naslov	

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Povzetek raziskovalnega projekta¹

SLO

V okviru CRP projekta smo preučevali vpliv ekološkega in konvencionalnega načina reje na najpomembnejše kazalnike za uspešnost reje pri slovenski srnasti pasmi koz. Na podlagi literature smo postavili cilje in hipoteze v projektu. V obeh načinih reje smo spremljali parametre plodnosti in rastnosti, prirejo mleka, prehrano, kakovost mleka, tehnološke lastnosti mleka in mlečnih izdelkov, maščobnokislinsko sestavo mleka, obnašanje in dobro počutje živali, prirast in sestavo travne ruše ter gospodarnost reje. Ugotovili smo, da način reje ni vplival na plodnost koz, na rast kozličev, na količino prirejenega mleka in na vsebnosti v mleku. V lastnostih zunanosti koz med načinoma reje ni bilo ugotovljenih značilnih razlik, razen v velikosti okvirja. Prav tako način reje ni vplival na lastnosti vimena, razen na pozicijo seskov. Krmni obroki so bili v vsaki proizvodni fazi izravnani na podlagi prehranskih potreb in analiz krme. Posledično smo pričakovali podoben vnos suhe snovi z zaužito krmo v obeh načinih reje in manj razlik v proizvodnih lastnostih ter v kakovosti proizvodov. Ekološko seno in otava sta imela večjo vsebnost surovih beljakovin in metabolne energije v primerjavi s konvencionalnim senom in otavo. Ekološko travinje na pašniku je v obdobju projekta pridobivalo na deležu zeli, zmanjševal pa se je delež detelj in trav. Najpomembnejši kazalniki vpliva načina reje so lastnosti, ki določajo kakovost proizvodov. Na podlagi analiz skupnih bazenskih vzorcev mleka je imelo mleko iz ekološkega načina reje večjo vsebnost beljakovin. Način reje je vplival na konsistenco fermentiranih mlečnih izdelkov. Fermentirani mlečni izdelki iz ekološkega mleka so imeli značilno boljšo čvrstost, konsistenco in vezljivost. Na senzorične lastnosti fermentiranih mlečnih izdelkov način reje ni vplival. V maščobnokislinski sestavi kozjega mleka, prirejenega na ekološki v primerjavi s konvencionalnim načinom reje nismo ugotovili razlik, razen v deležu C8:0 in C15:0. Sistem uhlevitve ni značilno vplival na obnašanje v hlevu. Pri kozah, ki so imele na voljo izpust, smo v primerjavi s kozami brez izpusta zabeležili trend krajšega trajanja nege telesa. Oba sistema uhlevitve koz, tako z izpustom kot brez izpusta, sta pri glavnini kazalnikov dobrega počutja dosegla enake rezultate kot referenčna populacija v AWIN projektu. Način reje tudi ni vplival na trajanje molže, vplival pa je na obnašanje na pašniku. Ugotovili smo, da so se koze iz ekološke reje bolj razpršeno gibale izven hleva kot koze iz konvencionalne reje. Velik vpliv na uporabo izpusta in pašnika je imel mesec, torej vremenske razmere in kakovost paše. Za gospodarnost prireje kozjega mleka sta intenzivnost reje in velikost tropa najpomembnejša dejavnika. Z vidika gospodarnosti reje smo ugotovili, da je prireja ekološkega kozjega mleka dražja v primerjavi s prirejo konvencionalnega kozjega mleka. V primeru ekološke kozjereje je najpomembnejši vzrok za nastalo razliko dokupovanje dražjih ekoloških močnih krmil.

ANG

Within the framework of the CRP project, we studied the effect of organic and conventional farming system on the most important indicators for the rearing success in Slovenian Alpine breed of goats. Based on the literature we set hypotheses of the project. In both farming systems, we measured the parameters of fertility and growth, milk production, nutrition, milk quality, technological characteristics of milk and milk products, fatty acid composition, behavior and animal welfare, increase and composition of grass and the economy of farming. We found that the farming system did not affect the fertility, the growth, the amount of milk and its content. Type traits according to the farming system have not show any significant differences, except in the body frame size. Also, the farming system has not affected the udder traits, except the position of teats. Feeding ratio were balanced at each stage of the production based on the nutritional needs and feed analyzes. Consequently, we expected a similar dry matter intake in both farming systems and less differences in the production traits and product quality. Organic hay had a higher content of raw protein and metabolic energy compared to conventional. In the period of the project, ecological grassland on the pasture was gaining on the share of weeds, while clover and grass decreased. The most important impact indicators of the farming system are traits that determine the products quality. Based on the analyses of composite samples of milk, milk from the organic farming system had a higher protein content. The farming system affected the consistency of fermented dairy products. Fermented dairy products from organic milk had significantly better firmness, consistency and cohesiveness. The sensory traits of fermented dairy products was not affect with farming system. In the fatty acid composition of goat's milk from organic versus conventional farming, no differences were found except in C8:0 and C15:0. The farming system did not significantly affect the behavior in the stable. In the case of goats that had a release, compared with no released goats, a shorter duration of body care was observed. Both systems, achieved the same results for the majority of welfare indicators as the reference population in the AWIN project. The farming system has not affected the milking duration, but it affected the behavior in the pasture. We found that goats from organic farming were more dispersed outside the stable than goats from conventional farming. The month, i.e. the weather conditions and the quality of grazing, had a major impact on the use of the pasture. For the economy of the goat milk production, the intensity of the production and the size of the flocks are the most important factors. From the point of view of economy of farming, we found that the production of organic goat's milk is more expensive compared to the production of conventional goat's milk. In the case of ecological farming, the most important reason for the difference is the purchase of more expensive organic concentrates.

4. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela oz. ciljev raziskovalnega projekta²

Cilji iz prijave projekta

V raziskavi smo želeli ovrednotiti ekološki in konvencionalni način priraje kozjega mleka ter proučiti ali obstajajo razlike v količini in kakovosti proizvodov. Hkrati smo želeli proučiti gospodarnost – ekonomičnost ekološke reje v primerjavi s konvencionalno rejo koz. Proučevali smo tehnološke lastnosti ekološko in konvencionalno prirajenega mleka, spremljali zdravstveno stanje in plodnost v obeh načinih reje. Ni bilo poznano s kakšnimi problemi pri sami tehnologiji reje se srečujejo rejci, predvsem v ekološkem načinu reje, saj se morajo držati smernic okoljskih programov. Na področju tehnologije reje koz, predvsem pa priraje kozjega mleka, ni bilo veliko raziskav. Posledično nismo imeli dovolj obratoslovnih podatkov za ekonomske ocene priraje kozjega mleka. V praksi smo si pogosto pomagali z izkušnjami posameznih rejcev v kombinaciji s tujo literaturo, med katerimi so bili najpogosteje uporabljeni katalogi stroškov po metodi pokritja nam primerljivih držav. Z raziskavo smo vsa vprašanja ovrednotili in dobili odgovore, ki bodo v nadaljevanju služili strokovnim službam, svetovalcem, mlekarnam in kmetom, saj prenos teh ugotovitev poteka na vseh nivojih s pomočjo demonstracijskega centra. Obstajalo je tudi dejstvo, da strokovne službe niso razpolagale s podatki o primernosti posamezne pasme za ekološki sistem reje in prav tako niso obstajali podatki o gospodarnosti različnih tehnologij kozjereje.

Vsi cilji projekta so bili doseženi.

Ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja in rezultati

Med načinoma reje smo pričakovali razlike v parametrih plodnosti in v lastnostih, ki določajo kakovost mleka in mlečnih proizvodov ter razlike v obnašanju in dobrem počutju živali. Način reje ni vplival na parametre plodnosti (velikost gnezda) in tudi ne na rast kozličev v obdobju od rojstva do odstavitve. Način reje tudi ni vplival na količino prirejenega mleka v laktaciji in ni vplival na vsebnosti maščobe, beljakovin in laktoze v mleku. Na podlagi analiz skupnih bazenskih vzorcev mleka pa je imelo mleko iz ekološkega načina reje večjo vsebnost beljakovin.

V lastnostih zunanosti koz med načinoma reje ni bilo ugotovljenih značilnih razlik, razen v velikosti okvirja, kjer so kože iz konvencionalnega načina reje imele večji okvir. Prav tako način reje ni vplival na lastnosti vimena, razen na pozicijo seskov, kjer rezultati kažejo, da so imele kože iz ekološke reje seska bližje drug drugemu. Razliki v velikosti okvirja in v poziciji seskov so najverjetneje posledica naključne razdelitve koz v posamezni način reje, kot pa posledica načina reje kot takega.

Ekološko seno in otava iz površin na Rodici sta imela večjo vsebnost surovih beljakovin in metabolne energije v primerjavi s konvencionalnim senom in otavo. Seno pridobljeno na površinah v Logatcu, je vsebovalo manj surovih beljakovin in manj metabolne energije ter več surove vlaknine, kot seno iz površin na Rodici.

Krmni obroki v vsaki proizvodni fazi koz so bili izravnani na podlagi prehranskih potreb koz in analiz voluminozne krme v obeh načinih reje. Posledično smo pričakovali podoben vnos suhe snovi z zaužito krmo v obeh načinih reje in manj razlik v proizvodnih lastnostih ter v kakovosti proizvodov. Tudi paša na površinah PRC Logatec je bila z vidika razpoložljivosti pašnih površin v obeh načinih reje podobna. Posledično je bila tudi ponujena količina paše primerljiva v obeh načinih reje. Zaradi postopnega spreminjanja obstoječih pašnih površin v ekološko oziroma konvencionalno travinje se je tudi postopoma spreminjala botanična sestava. Ekološko travinje je v obdobju projekta pridobivalo na deležu zeli, zmanjševal pa se je delež detelj in trav. V prvem letu so na obeh pašnikih (ekološkem in konvencionalnem) prevladovale vrste rastlin kot so, črna detelja (*Trifolium pratense*), trpežna ljujka (*Lolium perenne*), pasja trava (*Dactylis glomerata*) in travniška bilnica (*Festuca pratensis*). V naslednjih dveh letih trajanja projekta se je delež boljših vrst trav zmanjševal, povečal pa se je delež nizkih vrst trav, kot je navadna latovka (*Galium mollugo*) in rdeča bilnica (*Festuca rubra*), hkrati se je povečeval delež zeli (množično je izstopalo topolistno ščavje). Prirast zelinja se je z leti zmanjševal zaradi zmanjšane deleža visokih vrst trav.

Najpomembnejši kazalniki vpliva načina reje so lastnosti, ki določajo kakovost proizvodov. V bazenskih vzorcih mleka je ekološko mleko vsebovalo nekoliko več beljakovin v primerjavi s konvencionalnimi vzorci mleka. Čeprav je bila razlika značilna, je ne moremo z gotovostjo potrditi, saj gre za majhno število vzorcev. Način reje je vplival na konsistenco fermentiranih mlečnih izdelkov. Fermentirani mlečni izdelki iz ekološkega mleka so imeli značilno boljšo čvrstost, konsistenco in vezljivost v primerjavi z izdelki iz konvencionalnega mleka. Na senzorične lastnosti fermentiranih mlečnih izdelkov način reje ni vplival. Pri ugotavljanju kakovosti mleka za izdelavo sira smo ugotovili, da imajo vremenske razmere, uporabljena starterska kultura in majhne razlike v samem postopku izdelave sira večji vpliv na kakovost sira kot pa sam način reje. V maščobnokislinski sestavi kozjega mleka, prirejenega na ekološki v primerjavi s konvencionalnim načinom reje nismo ugotovili razlik, razen v deležu C8:0 in C15:0. Ekološko mleko je vsebovalo večji delež C8:0 in manjši delež C15:0 v primerjavi s konvencionalnim mlekom. Na splošno pa je bila MK sestava kozjega mleka v obeh načinih reje zelo variabilna, kar lahko pripišemo vplivom krme (oskrbljenost s hranilnimi snovmi, sestava, način konzerviranja) in sezone.

Za namen opazovanja obnašanja v hlevu smo kozam v konvencionalnem načinu reje omejili gibanje, tako, da smo preprečili uporabo izpusta, medtem, ko so imele koze v ekološkem načinu reje možnost uporabe izpusta. Sistem uhlevitve (z ali brez izpusta) ni značilno vplival na obnašanje v hlevu (agonistične interakcije, trajanje zauživanja voluminozne krme, trajanje mirovanja in gibanja). Pri kozah, ki so imele na voljo izpust, smo v primerjavi s kozami brez izpusta zabeležili trend krajšega trajanja nege telesa. Oba sistema uhlevitve koz, tako z izpustom kot brez izpusta, sta pri glavni kazalniki dobrega počutja dosegla enake rezultate kot referenčna populacija v AWIN projektu. Oba sistema uhlevitve koz v našem projektu sta pokazala, da so bile le-te bolj mirne in sproščene v primerjavi s kozami v referenčni populaciji. Pri ocenjevanju dobrega počutja smo ugotovili, da so imele koze v sistemu uhlevitve brez izpusta bolj umazan nastil kot koze z izpustom. Način reje tudi ni vplival na trajanje molže, vplival pa je na obnašanje na pašniku. Koze v ekološkem načinu reje so se pogosteje zadrževale v hlevu, najverjetneje zaradi možnosti uporabe dvignjenega podesta, ki za kozo predstavlja pomembno mesto počivanja in ugodja. Ugotovili smo tudi, da so se koze iz ekološke reje bolj razpršeno gibale izven hleva kot koze iz konvencionalne reje. Sklepamo lahko, da so koze v konvencionalni reji kazale bolj skupinsko obnašanje v izpustu in na pašniku kakor koze iz ekološke reje. Velik vpliv na uporabo izpusta in pašnika je imel mesec, torej vremenske razmere in kakovost paše. Koze so bile največ časa na pašniku in v izpustu v mesecu juniju.

Za gospodarnost prireje kozjega mleka sta, enako kot pri drugih živinorejskih panogah, intenzivnost reje in velikost tropa najpomembnejša dejavnika. Z vidika gospodarnosti enega in drugega načina reje smo ugotovili, da je prireja ekološkega kozjega mleka dražja v primerjavi s prirejo konvencionalnega kozjega mleka. Ugotovili smo, da je v primeru ekološke kozjereje najpomembnejši vzrok za nastalo razliko dokupovanje dražjih ekoloških močnih krmil. Z vidika različnih tehnologij v Sloveniji pomembnejših drugih razlik med načinoma reje ni bilo, zaradi katerih bi lahko z gotovostjo trdili, da značilno pripomorejo k povečevanju stroškov.

Učinki raziskovalnega projekta in njihova uporaba

Z raziskovalnim projektom smo prvič izvedli poskus v slovenskih pogojih reje za namen spremljanja kazalnikov uspešnosti reje v ekološkem (EKO) in konvencionalnem (KON) načinu kmetovanja. Pridobljeno spoznanje o EKO in KON načinu reje v slovenskih razmerah bo služilo kot osnova za nove projekte v prihodnosti. Na podlagi rezultatov lahko trdimo, da sta si oba načina reje v Sloveniji med seboj zelo podobna. V slovenskih razmerah gre namreč v obeh načinih za uporabo paše in za zauživanje voluminozne krme v obsegu več kot 60 % od skupne zaužite krme v krmnem obroku.

Raziskovalci, ki smo sodelovali v projektu smo pridobili nova znanja in spoznanja, ki nam bodo koristila pri nadaljnjem raziskovalnem, strokovnem in pedagoškem delu.

Študentom in rejcem lahko posredujemo nova znanja in tehnologije na demonstracijskem centru v okviru Pedagoško raziskovalnega centra za živinorejo v Logatcu, kjer imamo uhlevljen trop koz in vso potrebno infrastrukturo za prirejo mleka

Nova spoznanja, rezultate in večšine, ki smo jih pridobili v okviru vodenja ekološkega in konvencionalnega načina reje (tehnologija reje, prehrana, krmljenje, vpliv na obnašanje in dobro počutje) smo prenesli v prakso in predstavili rejcem na »Izobraževanju za kozjerejce« v januarju 2017 in na »Posvetu za rejce drobnice« v novembru 2017. Rejcem lahko na podlagi rezultatov poskusa v slovenskih pogojih reje ponudimo informacije o pomembnosti pogojev reje v danem okolju, ki močno vplivajo na obnašanje živali in da lahko rejec ali lastnik živali s pravilnim vodenjem reje pozitivno vpliva na dobro počutje živali. Pridobili smo novejšo vrednotenje gospodarnosti reje tako v ekološkem kot tudi v konvencionalnem načinu reje. Do sedaj so bile rejcem na razpolago le delne kalkulacije stroškov in prihodkov za prirejo kozjega mleka, ki pa zaradi svojih metodoloških izhodišč iz tuje literature niso bile primerne za spremljanje stroškov in ocenjevanje gospodarnosti prireje kozjega mleka v slovenskih razmerah. Novo pridobljena tehnološka karta in modelne kalkulacije, ki so nastale na podlagi dejanskih podatkov iz slovenskih razmer so bolj primerne za določanje ocene stanja. Uporabne kalkulacije bodo del sistema modelnih

kalkulacij (Rednak, 1998), s katerimi se na Kmetijskem inštitutu Slovenije spremlja stroškovno prihodkovne razmere številnih kmetijskih pridelkov ter s pomočjo katerih je mogoče analizirati številne vplive, tudi ukrepe kmetijske politike, na ekonomski položaj prireje. Informacije iz tehnološke karte in modelne kalkulacije bodo uporabne pri svetovanju in načrtovanju usmeritve reje na kmetiji v ekološki oziroma v konvencionalni način prireje kozjega mleka.

Vsa novo pridobljena znanja lahko uporabijo svetovalne in strokovne službe pri svojem delu, saj je v tisku brošura z rezultati pridobljenimi v okviru projekta, ki jim jo bomo posredovali.

Trop koz in vsa infrastruktura za prirejo mleka je na voljo za vaje in praktični pouk pri predmetih Reja drobnice in Tehnologija reje drobnice na dodiplomskem študiju Kmetijstva zootehnike. Študenti opravljajo tam tudi obvezno prakso.

S kozjim mlekom oskrbujemo mlekarno Krepko v Lazah pri Logatcu, ki je razvila široko paleto mlečnih izdelkov iz kozjega mleka.

Na PRC Logatec smo dejavnost razširili še na prirejo mleka. V preteklosti je bila tam samo reja živali za prirejo mesa.

Z rejo tropa koz slovenske srnaste pasme ohranjamo našo tradicionalno pasmo.

S tujimi partnerji nismo sodelovali.

5. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem projektu in zastavljenih raziskovalnih ciljev³

Hipoteze

Med kozami v ekološkem (EKO) in konvencionalnem (KON) načinu reje nismo pričakovali razlik v lastnostih zunanosti in v telesni kondiciji. Zaradi različne prehrane smo pričakovali razlike v plodnosti koz, v prirastu kozličev in razlike v količini prirejenega mleka. Prav tako smo pričakovali razlike v vsebnostih mleka, tudi v maščobnokislinski sestavi in v tehnoloških lastnostih. Zaradi razlik v načinu reje smo pričakovali določene razlike v obnašanju in v dobrem počutju koz. Zaradi številnih razlik med načinoma reje na PRC Logatec in v pogojih reje smo pričakovali ključne razlike v oceni gospodarnosti reje, ki lahko pomembno vplivajo na odločitev rejca za ekološki ali konvencionalni način reje.

Rezultati

V skladu s hipotezo, v lastnostih zunanosti koz nismo ugotovili značilnih razlik med načinoma reje, razen v velikosti okvirja. Prav tako način reje ni vplival na lastnosti vimena, razen na pozicijo seskov.

EKO seno in otava sta imeli večjo vsebnost surovih beljakovin in metabolne energije v primerjavi s KON pridobljenim senom in otavo. Zaradi postopnega spreminjanja obstoječih pašnih površin v EKO oziroma KON travinje se je tudi postopoma spreminjala botanična sestava. EKO travinje je v času projekta pridobivalo na deležu zeli, zmanjševal pa se je delež detelj in trav.

Ugotovili smo, da način reje ni vplival na parametre plodnosti in tudi ne na rast kozličev v obdobju od rojstva do odstavitve. Prav tako način reje ni vplival na količino prirejenega mleka v laktaciji in tudi ni vplival na vsebnost maščobe, beljakovin in laktoze v mleku.

V bazenskih vzorcih mleka je EKO mleko vsebovalo nekoliko več beljakovin v primerjavi s KON vzorci mleka. Način reje je vplival na konsistenco fermentiranih mlečnih izdelkov. Fermentirani mlečni izdelki iz EKO mleka so imeli značilno boljše čvrstost, konsistenco in vezljivost v primerjavi z izdelki iz KON mleka. Na senzorične lastnosti fermentiranih mlečnih izdelkov način reje ni vplival. V maščobnokislinski sestavi kozjega mleka, prirejenega na EKO v primerjavi s KON načinom reje nismo ugotovili razlik, razen v deležu C8:0 in C15:0.

Zaradi razlik v načinu reje smo pričakovali določene razlike v obnašanju in v dobrem počutju koz. Ugotovili smo, da sistem uhlevitve ni značilno vplival na obnašanje koz v hlevu. Oba sistema uhlevitve koz, tako z izpustom kot brez izpusta, sta pri glavnini kazalnikov dobrega počutja dosegla enake rezultate kot referenčna populacija v AWIN

projektu. Ugotovili smo tudi, da je način reje vplival na obnašanje koz na pašniku. Koze iz EKO reje so se bolj razpršeno gibale izven hleva kot koze iz KON reje. Z vidika gospodarnosti ekološkega in konvencionalnega načina reje smo ugotovili, da je prireja EKO kozjega mleka dražja v primerjavi s prirejo KON kozjega mleka. Ugotovili smo, da je v primeru ekološke kozjereje najpomembnejši vzrok za nastalo razliko dokupovanje dražjih ekoloških močnih krmil.

Vse postavljene hipoteze so bile potrjene ali ovržene, kar pomeni, da je realizacija 100 %.

6. Spremembe programa dela raziskovalnega projekta oziroma spremembe sestave projektne skupine⁴

Ni bilo sprememb od predvidenega programa dela raziskovalnega projekta.

Spremembe sestave projektne skupine:

Prvotni vodja projekta prof. dr. Dragomir Kompan se je upokojil. Zamenjala ga je doc. dr. Mojca Simčič, ki je bila članica projektne skupine od začetka izvajanja projekta.

7. Najpomembnejši dosežki projektne skupine na raziskovalnem področju⁵

Dosežek														
1.	<table border="1"> <tr> <td>COBISS ID</td> <td>3787656</td> <td>Vir: COBISS.SI</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Naslov</td> <td>SLO</td> <td>Korelacije med lastnostmi vimena in povezava s količino mleka med prvo lakatcijo pri slovenski srnasti kozi</td> </tr> <tr> <td>ANG</td> <td>Correlations between udder traits and their relationship with milk yield during first lactation in Slovenian Alpine goats</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Opis</td> <td>SLO</td> <td>Lastnosti vimena so bile subjektivno ocenjene pri 36 slovenskih srnastih kozah: globina vimena (UD), pripetost vimena spredaj (FUA) in zadaj (RUA), centralni ligament (MSL), premer seska (TD), dolžina (TL) in položaj seska (TP) ter izmerjene kot so UDcm, RUAcM, TDcm, TLcm in TPcm. Ocenili smo fenotipske korelacije med lastnostmi vimena. Standardizirani regresijski koeficienti so bili ocenjeni za vpliv dneva laktacije (DIM) na lastnosti vimena in na dnevno količino mleka (MY) in so bili testirani za heterogenost naklona. Fenotipske korelacije med UD in FUA ter UD in RUA so bile 0,25 oziroma 0,11. Zelo pozitivna korelacija je bila ocenjena med RUA in RUAcM (0,70), TD in TDcm (0,78) ter TL in TLcm (0,85). Srednje korelacije so bile ocenjene med dnevi laktacije in UDcm (-0,39), RUAcM (-0,34) in TDcm (-0,26), kar kaže na to, da se UD, RUA in TD postopoma zmanjšujejo. Spremembe lastnosti vimena med laktacijo so bile manjše od sprememb dnevne količine mleka. Ugotovili smo zmanjšanje TP, RUAcM, UDcm, TDcm in količine mleka skozi celotno laktacijo. Podoben trend smo opazili pri spreminjanju UDcm in RUAcM s trendom spremembe dnevne količine mleka.</td> </tr> <tr> <td>ANG</td> <td>Udder traits were subjectively scored in 36 Slovenian Alpine goats as udder depth (UD), fore (FUA) and rear udder attachment (RUA), medial suspensory ligament (MSL), teat diameter (TD), length (TL) and position (TP), and measured as UDcm, RUAcM, TDcm, TLcm and TPcm. Phenotypic correlations among udder traits were estimated. Standardised regression coefficients were estimated for the effect of days in milk (DIM) on udder traits and daily milk yield (MY) and were tested for slope heterogeneity. Phenotypic correlations between UD and FUA, and UD and RUA were 0.25 and 0.11, respectively. Highly positive correlation was estimated between RUA and RUAcM (0.70), TD and TDcm (0.78), and TL and TLcm (0.85). Moderate correlations were estimated between days in milk and UDcm (-0.39), RUAcM (-0.34), and TDcm (-0.26), suggesting UD, RUA and TD become smaller as lactation progresses. Changes of udder traits over lactation were smaller than changes for daily milk yield. Decrease of TP, RUAcM, UDcm, TDcm, and milk yield throughout lactation was obtained. We</td> </tr> </table>	COBISS ID	3787656	Vir: COBISS.SI	Naslov	SLO	Korelacije med lastnostmi vimena in povezava s količino mleka med prvo lakatcijo pri slovenski srnasti kozi	ANG	Correlations between udder traits and their relationship with milk yield during first lactation in Slovenian Alpine goats	Opis	SLO	Lastnosti vimena so bile subjektivno ocenjene pri 36 slovenskih srnastih kozah: globina vimena (UD), pripetost vimena spredaj (FUA) in zadaj (RUA), centralni ligament (MSL), premer seska (TD), dolžina (TL) in položaj seska (TP) ter izmerjene kot so UDcm, RUAcM, TDcm, TLcm in TPcm. Ocenili smo fenotipske korelacije med lastnostmi vimena. Standardizirani regresijski koeficienti so bili ocenjeni za vpliv dneva laktacije (DIM) na lastnosti vimena in na dnevno količino mleka (MY) in so bili testirani za heterogenost naklona. Fenotipske korelacije med UD in FUA ter UD in RUA so bile 0,25 oziroma 0,11. Zelo pozitivna korelacija je bila ocenjena med RUA in RUAcM (0,70), TD in TDcm (0,78) ter TL in TLcm (0,85). Srednje korelacije so bile ocenjene med dnevi laktacije in UDcm (-0,39), RUAcM (-0,34) in TDcm (-0,26), kar kaže na to, da se UD, RUA in TD postopoma zmanjšujejo. Spremembe lastnosti vimena med laktacijo so bile manjše od sprememb dnevne količine mleka. Ugotovili smo zmanjšanje TP, RUAcM, UDcm, TDcm in količine mleka skozi celotno laktacijo. Podoben trend smo opazili pri spreminjanju UDcm in RUAcM s trendom spremembe dnevne količine mleka.	ANG	Udder traits were subjectively scored in 36 Slovenian Alpine goats as udder depth (UD), fore (FUA) and rear udder attachment (RUA), medial suspensory ligament (MSL), teat diameter (TD), length (TL) and position (TP), and measured as UDcm, RUAcM, TDcm, TLcm and TPcm. Phenotypic correlations among udder traits were estimated. Standardised regression coefficients were estimated for the effect of days in milk (DIM) on udder traits and daily milk yield (MY) and were tested for slope heterogeneity. Phenotypic correlations between UD and FUA, and UD and RUA were 0.25 and 0.11, respectively. Highly positive correlation was estimated between RUA and RUAcM (0.70), TD and TDcm (0.78), and TL and TLcm (0.85). Moderate correlations were estimated between days in milk and UDcm (-0.39), RUAcM (-0.34), and TDcm (-0.26), suggesting UD, RUA and TD become smaller as lactation progresses. Changes of udder traits over lactation were smaller than changes for daily milk yield. Decrease of TP, RUAcM, UDcm, TDcm, and milk yield throughout lactation was obtained. We
COBISS ID	3787656	Vir: COBISS.SI												
Naslov	SLO	Korelacije med lastnostmi vimena in povezava s količino mleka med prvo lakatcijo pri slovenski srnasti kozi												
	ANG	Correlations between udder traits and their relationship with milk yield during first lactation in Slovenian Alpine goats												
Opis	SLO	Lastnosti vimena so bile subjektivno ocenjene pri 36 slovenskih srnastih kozah: globina vimena (UD), pripetost vimena spredaj (FUA) in zadaj (RUA), centralni ligament (MSL), premer seska (TD), dolžina (TL) in položaj seska (TP) ter izmerjene kot so UDcm, RUAcM, TDcm, TLcm in TPcm. Ocenili smo fenotipske korelacije med lastnostmi vimena. Standardizirani regresijski koeficienti so bili ocenjeni za vpliv dneva laktacije (DIM) na lastnosti vimena in na dnevno količino mleka (MY) in so bili testirani za heterogenost naklona. Fenotipske korelacije med UD in FUA ter UD in RUA so bile 0,25 oziroma 0,11. Zelo pozitivna korelacija je bila ocenjena med RUA in RUAcM (0,70), TD in TDcm (0,78) ter TL in TLcm (0,85). Srednje korelacije so bile ocenjene med dnevi laktacije in UDcm (-0,39), RUAcM (-0,34) in TDcm (-0,26), kar kaže na to, da se UD, RUA in TD postopoma zmanjšujejo. Spremembe lastnosti vimena med laktacijo so bile manjše od sprememb dnevne količine mleka. Ugotovili smo zmanjšanje TP, RUAcM, UDcm, TDcm in količine mleka skozi celotno laktacijo. Podoben trend smo opazili pri spreminjanju UDcm in RUAcM s trendom spremembe dnevne količine mleka.												
	ANG	Udder traits were subjectively scored in 36 Slovenian Alpine goats as udder depth (UD), fore (FUA) and rear udder attachment (RUA), medial suspensory ligament (MSL), teat diameter (TD), length (TL) and position (TP), and measured as UDcm, RUAcM, TDcm, TLcm and TPcm. Phenotypic correlations among udder traits were estimated. Standardised regression coefficients were estimated for the effect of days in milk (DIM) on udder traits and daily milk yield (MY) and were tested for slope heterogeneity. Phenotypic correlations between UD and FUA, and UD and RUA were 0.25 and 0.11, respectively. Highly positive correlation was estimated between RUA and RUAcM (0.70), TD and TDcm (0.78), and TL and TLcm (0.85). Moderate correlations were estimated between days in milk and UDcm (-0.39), RUAcM (-0.34), and TDcm (-0.26), suggesting UD, RUA and TD become smaller as lactation progresses. Changes of udder traits over lactation were smaller than changes for daily milk yield. Decrease of TP, RUAcM, UDcm, TDcm, and milk yield throughout lactation was obtained. We												

	Dosežek	
		found similar trend in changing UDcm and RUAcM with the trend of changing daily milk yield.
	Objavljeno v	Biotechnical Faculty; Technology driven animal production; Acta agriculturae slovenica, Supplement, = Supplement; 2016; Suppl. 5; str. 113-117; Avtorji / Authors: Cividini Angela, Flisar Tina, Kovač Milena, Kompan Drago
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
2.	COBISS ID	4021384 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Vpliv ocene telesne kondicije ob osemenjevanju na lastnosti plodnosti pri slovenski srnasti kozi
		<i>ANG</i> The effect of the body condition score at artificial insemination on prolificacy traits in Slovenian Alpine goats
	Opis	<i>SLO</i> V tej študiji smo v obdobju dveh let ob osemenjevanju spremljali oceno telesne kondicije (BCS) pri 55 slovenskih srnastih kozah. Proučevali smo vpliv kondicije koze ob oploditvi na velikost gnezda, število odstavljenih kozličev, rojstno maso kozličev in na dobo med jaritvama. Telesna kondicija ob osemenitvi je značilno vplivala na velikost gnezda ob rojstvu ($P < 0,001$) in na število odstavljenih kozličev ($P < 0,05$). Število rojenih in odstavljenih kozličev na kozo je bilo največje pri kozah z oceno BCS med 2,0 in 2,5 v primerjavi z ocenami 1,5, 3,0 ali 3,5. Rezultati kažejo, da je optimalna BCS med 2,0 in 2,5 pri osemenitvi ali pripustu, da bi dosegli večjo velikost gnezda na kozo. Rojena masa kozličev se je močno razlikovala odvisno od BCS koze ($P < 0,05$). Največjo rojstno maso so imeli kozlički mater z ocenami BCS 3,5, 3,0 in 1,5. Ob upoštevanju vseh teh rezultatov bi lahko bilo ocenjevanje telesne kondicije učinkovita metoda, s katero bi rejci koz lahko optimalno upravljali s telesnimi rezervami koz in s tem povečali proizvodnost v smislu plodnosti v svojih tropih.
		<i>ANG</i> In this study, the body condition score (BCS) of 55 Slovenian Alpine goats at artificial insemination was recorded over a period of two years. The effect of the doe BCS at insemination on the litter size at birth, the number of weaned kids, the birth weight of the kids, and the interval between parities was studied. The BCS at artificial insemination significantly affected the litter size at birth ($P < 0.001$) and, the number of weaned kids ($P < 0.05$). The number of kids born and weaned per doe was the highest in does with a BCS of 2.0 and 2.5 compared to does with a BCS of 1.5, 3.0 or 3.5. The results suggest an optimum BCS between 2.0 and 2.5 at insemination or mating to achieve a higher litter size per female. The birth weight of the kids differed significantly depending on the BCS of the does ($P < 0.05$) with the highest birth weight occurring in the kids of does with a BCS of 3.5, 3.0 and 1.5. Considering all these results, body condition scoring could be an effective method for the goat breeders to optimally manage body reserves and thus increase the production efficiency in terms of prolificacy in their flocks.
	Objavljeno v	University of Zagreb, Faculty of Agriculture; Animal science days; Agriculturae conspectus scientificus; 2017; Str. 249-253; Avtorji / Authors: Cividini Angela, Simčič Mojca
	Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
3.	COBISS ID	4004488 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Značilnosti kozjega mleka ekološke in konvencionalne reje
		<i>ANG</i> Characteristics of goat milk from organic and conventional farming
		V raziskavi, katere namen je bil proučiti morebitne razlike v sposobnosti fermentacije kozjega mleka ekološke (EKO) in konvencionalne (KON) reje, je bilo 66 koz slovenske srnaste pasme razdeljenih v dve skupini, EKO in KON. Dve leti smo mesečno vzorčili obe vrsti mleka (10 vzorčenj) in iz njega izdelali jogurt in kisló mleko. Obdobje laktacije je značilno vplivalo

		Dosežek	
	Opis	SLO	na osnovno kemijsko sestavo mleka ter na reološke in senzorične lastnosti jogurta in kislega mleka, ne pa na osnovno mikrobiološko sestavo in število somatskih celic. Mleko iz EKO reje je vsebovalo več beljakovin in imelo višjo kislinsko stopnjo. Kljub temu, da sta jogurt in kislo mleko EKO reje izkazovala večjo čvrstost, konsistenco ter vezljivost, nismo zaznali statistično značilnih razlik v ocenah senzoričnih lastnostih.
		ANG	The aim of this study was to investigate possible differences in the fermentation ability of goat's milk from organic (ORG) and conventional (CON) farming. Sixty-six goats of the Slovenian Alpine breed were divided into two groups, ORG and CON. We sampled both types of milk for two years (10 samples) and made yogurt and sour milk. The lactation period affected the basic chemical composition of milk, and the rheological and sensory characteristics of yogurt and sour milk, but did not affect the basic microbiological composition and the somatic cell counts. Milk from ORG farming contained more proteins and had higher acidity. Although yogurt and sour milk of ORG farming exhibited greater firmness, consistency and cohesiveness, we did not detect significant differences in the sensory characteristics.
	Objavljeno v	Kmetijska založba; Zbornik predavanj; 2017; Str. 113-122; Avtorji / Authors: Treven Primož, Cividini Angela, Čanžek Majhenič Andreja, Mohar Lorbeg Petra	
	Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci	
4.	COBISS ID	4004744	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Model za ocenjevanje stroškov prireje kozjega mleka
		ANG	Model for evaluation of goat milk production costs
	Opis	SLO	V Sloveniji se s prirejo mleka drobnice ukvarja majhno število rej. Količine so majhne, mleko pa se v pretežnem delu predela in proda na kmetijskih gospodarstvih ali v lokalnem okolju. V organiziranem odkupu mleka drobnice se trenutno trži le kozje mleko in četudi so količine majhne, je potreba po ocenjevanju stroškov prireje kozjega mleka vse večja. Zaradi pomanjkanja primernih podatkov smo pristopili k neposrednemu popisu tehnologij in izvedbi tehnoloških kart za prirejo kozjega mleka. Pri tem smo obravnavali štiri reje, od tega dve konvencionalni in dve ekološki. Na podlagi zbranih tehnoloških parametrov smo izdelali model za oceno stroškov prireje kozjega mleka. Model smo preizkusili s simulacijo proizvodnih razmer obravnavanih rej ter reje, ki po naših ocenah odraža običajno prakso prireje kozjega mleka. Ugotovili smo, da so vse reje ekstenzivne, pri čemer krmni obrok temelji na senu in paši ter manjšemu dokupu krmnih mešanic. Reje so si med seboj v tehnologiji prireje kozjega mleka zelo podobne, pri tem pa vključenost v ekološko rejo ne predstavlja značilnega odmika od konvencionalnih rej in običajne kmetijske prakse. Razlike med rejami se kažejo predvsem v višini lastne cene prirejenega mleka, na kar vplivata predvsem velikost tropa in povprečna mlečnost, v ekoloških rejah pa tudi dražji dokup krme in plemenskih živali.
		ANG	In Slovenia, a small number of farms produce sheep or goat milk. The quantities are small, and milk is mostly processed and sold on farms or locally. Only goat milk is currently purchased from dairies or other milk processors, and even though the quantities are small, a need to evaluate the production costs of goat milk is increasing. Due to the lack of adequate data, our approach was direct inventory of technologies and technological parameters for the goat milk production. In this regard, four breedings were considered, of which two were conventional and two organic. On the basis, collected technological parameters were used in developing a model for estimating production costs for goat milk. We tested the model simulating production conditions of the treated breedings and for the breeding which, according to our estimates, reflects the usual practice of goat milk production. We have found that all

	Dosežek	
		breedings are extensive, where feed ratio is based on hay and pasture and a small amount of compound feed. According to technology of goat milk production, breedings are very similar to each other, and organic farming does not represent a significant deviation from conventional farming and usual practices in goat milk production. Differences between breedings are mainly reflected in production price of goat milk, which is mainly influenced by the size of the herd and the average milk yield, and in the case of organic farming, also by more expensive feed and breeding animals.
	Objavljeno v	Kmetijska založba; Zbornik predavanj; 2017; Str. 123- 134; Avtorji / Authors: Moljk Ben, Brečko Jure, Cividini Angela
	Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
5.	COBISS ID	4005000 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Spremljanje obnašanja koz slovenske srnaste pasme na ravninskem pašniku
		<i>ANG</i> The behaviour of the Slovenian alpine goat breed on the lowland pasture
	Opis	<i>SLO</i> V poskusu smo preučevali vpliv ekološke in konvencionalne reje na obnašanje koz slovenske srnaste pasme na ravninskem pašniku. Ekološka reja je bolj prilagojena etološkim potrebam živali, zato smo predvidevali, da bo pri ekološki reji večja pogostost zadrževanja koz na pašniku. V prispevku poročamo o vremenskih dejavnikih, ki vplivajo na pogostost zadrževanja koz v hlevu, v izpustu in na pašniku. Nadalje prikazujemo prve izsledke študije, ki prikazujejo dnevni ritem obnašanja koz na ravninskem pašniku in specifično dnevno prehojeno pot ob uporabi GPS sprejemnikov.
		<i>ANG</i> In this study, we investigated the effect of organic and conventional farming technology on the behaviour of the Alpine goats on the lowland pasture. There is a general consensus that organic farming is better suited for the ethological needs of the animals. Therefore, we hypothesized that goats from this system spent more time on the pasture. Here are presented the weather factors that affected the frequency of spending time in the stable, outdoor area and on the pasture. The first results of the study, which showed the daily rhythm of the goat behaviour on the lowland pasture and the specific daily route gathered through the use of GPS receivers are presented.
	Objavljeno v	Kmetijska založba; Zbornik predavanj; 2017; Str. 157-164; Avtorji / Authors: Sušnik Lucija, Simčič Mojca, Zupan Manja
	Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci

8. Najpomembnejši dosežek projektne skupine na področju gospodarstva, družbenih in kulturnih dejavnosti⁶

	Dosežek	
1.	COBISS ID	3871624 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Izobraževanje za kozjerejce
		<i>ANG</i> Education for goat breeders
		Na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete je dne 12. januarja 2017 potekalo izobraževanje za rejce koz. Organizirano je bilo s strani BF, Oddelka za zootehniko in Zveze društev rejcev drobnice Slovenije. Predavanja so vključevala teme, ki so trenutno med najbolj aktualnimi pri

		Dosežek	
Opis	SLO	<p>rejcih koz. Med udeleženci je bilo več kot 50 rejcev in strokovnjakov s področja kozjereje. Predstavljenih je bilo pet tematik. Doc. dr. Manja Zupan je predstavila ocenjevanje dobrobiti koz. Razložila je pomen izraza »dobrobit« (dobro počutje), kateri pogoji morajo biti izpolnjeni, da lahko zagotovimo dobro počutje živali in kakšne so lahko posledice, če le-te zanemarimo. Kot primer uporabe protokola in brezplačne aplikacije AWINGoat, so bili predstavljeni preliminarni rezultati ocene dobrobiti koz v okviru CRP projekta »Ekološka in konvencionalna reja koza za prirajo mleka«. Rezultati etološke študije so pokazali, da je bila ocena večine proučevanih kazalnikov dobrobiti koz tako v konvencionalni kot ekološki reji skladna z oceno referenčne populacije živali. Po koncu vsakega predavanja je potekala razprava, v kateri so rejci postavljali številna vprašanja povezana s predstavljenimi tematikami.</p>	
	ANG	<p>On January 12, 2017, the Department of Animal Science in the Biotechnical Faculty conducted education for goat breeders. It was organized by the BF, Department of Animal Science and the Association of small ruminants breeders in Slovenia. The lectures included topics that are currently among the most current in the case of goat breeders. Among the participants, there were more than 50 breeders and experts in the field of goat breeding. Five topics were presented. Assist. prof. Manja Zupan, Ph.D. presented the assessment of the welfare in goats. She explained the meaning of the term "animal welfare", which conditions have to be in order to ensure the welfare of the animals and what the consequences might be if they are ignored. As an example of the protocol used and the free AWINGoat application, preliminary results of the assessment of goat welfare within the CRP project "Organic and Conventional Farming System for Goat Milk Production" were presented. The results of the ethological study showed that the evaluation of most studied indicators of goats welfare in both conventional and organic farming was consistent with the assessment of the reference population. At the end of each lecture, a discussion was held in which farmers raised a number of questions related to the themes presented.</p>	
Šifra	F.18 Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)		
Objavljeno v	Kmetijska založba; Drobница; 2017; Letn. 22, [št.] 1; str. 14-15; Avtorji / Authors: Žan Lotrič Metka, Cividini Angela, Simčič Mojca		
Tipologija	1.25 Drugi sestavni deli		
2.	COBISS ID	4022408	Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Četrty strokovni posvet Reja drobnice	
	ANG	Fourth expert symposium "Small Ruminants rearing"	
Opis	SLO	<p>Četrty strokovni posvet »Reja drobnice« je potekal v Termah Dobrna v času od 23. do 24. novembra 2017. Posvet so organizirali Zveza društev rejcev drobnice Slovenije, Oddelek za zootehniko - BF in revija Drobница. Dvodnevnega posveta se je udeležilo skoraj 120 udeležencev iz vse Slovenije. Med udeleženci so bili tako rejci kot tudi strokovnjaki s področja reje drobnice in novinarji. Prispevki s področja reje drobnice so bili predstavljeni v okviru šestih sekcij v dveh dneh, in sicer: Genetika in selekcija, Zdravstveno varstvo in reprodukcija drobnice, Prehrana in tehnologija, Ekonomika in trženje, Obnašanje živali, Predstavitev dobrih praks. Ker se na takšnih posvetih, kot je Reja drobnice, zbere veliko število rejcev, je bil ta dogodek idealna priložnost za predstavitev rezultatov raziskovalnega dela v okviru CRP projekta. Nekateri ključni rezultati, ki bi lahko pomembno prispevali k nadaljnjemu uspešnemu delu rejcev, so bili predstavljeni znotraj štirih sekcij glede na tematiko. V okviru sekcije »genetika in selekcija« je rezultate predstavila viš. pred. dr. Angela Cividini, ki je med načinoma reje primerjala lastnosti zunanosti in telesno</p>	

	Dosežek	
		kondicijo pri kozah. Rezultate nekaterih parametrov kakovosti mleka in mlečnih izdelkov je v okviru sekcije »prehrana in tehnologija« predstavil asist. dr. Primož Treven. Rezultate s področja dobrega počutja in obnašanja sta predstavili doc. dr. Dušanka Jordan in doc. dr. Manja Zupan v okviru sekcije »obnašanje živali«. Kazalniki gospodarnosti reje so bili predstavljeni v okviru sekcije »ekonomika in trženje«. Rezultate gospodarnosti reje je predstavil Jure Brečko, univ.dipl.inž..
	ANG	The 4th Expert Symposium "Small ruminants rearing" was held in the Terme Dobrna from 23rd to 24th November 2017. The symposium was organized by the Association of Small Ruminants Breeders in Slovenia, Department of Animal Science - BF and the magazine Drobница. Around 120 participants from all over Slovenia attended the two-day symposium. The participants included farmers, as well as experts in the field of small ruminants breeders and journalists. Contributions from the field of sheep rearing were presented in six sections in two days: Genetics and selection, Health care and reproduction of sheep, Nutrition and technology, Economics and marketing, Animal behavior, Presentation of good practices. Since a large number of breeders are gathering at such conferences, such as Small Ruminants Symposium, this event was an ideal opportunity to present the results of the research work within the framework of the CRP project. Some of the key results that could significantly contribute to the further successful work of breeders were presented within four sections. Within the "Genetics and Selection" section, the results presented Angela Cividini, Ph.D., who compared the type traits and body condition in goats regarding to farming system. The results of some parameters of the milk quality and milk products were presented by Primož Treven Ph.D., in the section "Food and technology". The results from the field of animal welfare and behavior were presented by assist. prof. Dušanka Jordan, Ph.D., and assist. prof. Manja Zupan, Ph.D., within the Animal Behavior Section. The raising economy indicators were presented in the section "Economics and Marketing". The results of economy of breeding were presented by Jure Brečko, B.Sc..
	Šifra	F.18 Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)
	Objavljeno v	Kmetijska založba; Drobница; 2017; Letn. 22, št. 6; str. 7-10; Avtorji / Authors: Zajc Polonca, Cividini Angela, Simčič Mojca
	Tipologija	1.04 Strokovni članek
3.	COBISS ID	4871544 Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO Biotehniška fakulteta v Ljubljani obeležuje 70-letnico delovanja ANG The Biotechnical Faculty in Ljubljana celebrates its 70th anniversary
	Opis	SLO V okviru kmetijske oddaje Ljudje in zemlja, ki je bila posvečena 70-letnici delovanja Biotehniške fakultete, smo predstavili CRP projekt in trop koz slovenske srnaste pasme, ki je bil za namen CRP projekta uhlevljen na Pedagoško raziskovalnem centru za živinorejo v Logatcu. Trop koz v hlevu z vso potrebno opremo za molžo predstavlja demonstracijski center. Predstavili smo pedagoško delo (terenske vaje, praktični pouk) na centru. ANG In the framework of the farmer emmision People and Land dedicated to the 70th anniversary of the Biotechnical Faculty, we presented the CRP project and the flock of goats of the Slovenian Alpine breed, which was housed for the purpose of the CRP project at the Pedagogical Research Center in Logatec. A flock of goat in a stable with all the necessary milking equipment is called demonstration center. We presented pedagogical work (exercises, lessons) in the centre.
	Šifra	D.02 Ustanovitev raziskovalnega centra, laboratorija, študija, društva

	Dosežek	
Objavljeno v	Regionalni RTV Center; Radiotelevizija Slovenija javni zavod; 2017; Avtorji / Authors: Ferlinc Guzelj Irma, Gazvoda Davorin, Humar Miha, Dovč Peter, Čepon Marko, Voljč Mojca, Simčič Mojca, Beci Andreja, Fortuna Lana, Terčič Dušan, Marinšek-Logar Romana, Vidmar Beti, Narat Mojca, Hudina Metka, Vidmar Anna Marie, Golobič Mojca, Benedik Ana, Poklar Ulrih Nataša, Malec Luka, Šernek Milan, Pongrac Matjaž, Repič Rožle, Šenekar Sašo, Jurc Maja, Javornik Jernej, Ferlinc Guzelj Irma	
Tipologija	2.19	Radijska ali televizijska oddaja

9. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁷

Prispevek k ohranjanju/varovanju naravne in kulturne dediščine
 Novo formirani trop koz predstavljajo kože slovenske srnaste pasme, ki je slovenska tradicionalna pasma, ki je nastala na območju Slovenije in je prilagojena na naše pogoje reje. Tako ohranjamo genetsko pestrost pasem koz v Sloveniji.

Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu
 S kozjim mlekom oskrbujemo mlekarno Krepko v Lazah pri Logatcu, ki je razvila široko paleto mlečnih izdelkov iz kozjega mleka.

Svetovalna dejavnost
 Vsa novo pridobljena znanja lahko uporabijo svetovalne in strokovne službe pri svojem delu, saj je v tisku brošura z rezultati pridobljenimi v okviru projekta, ki jim jo bomo posredovali.

Razširitev področja dejavnosti
 Na PRC Logatec smo dejavnost razširili še na prirejo mleka. V preteklosti je bila tam samo reja živali za prirejo mesa.

10. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁸

10.1. Pomen za razvoj znanosti⁹

SLO

Z raziskovalnim projektom smo prvič izvedli poskus v slovenskih pogojih reje za namen spremljanja kazalnikov uspešnosti reje v EKO in KON načinu kmetovanja. Pridobljeno spoznanje o EKO in KON načinu reje v slovenskih razmerah bo služilo kot osnova za nove projekte v prihodnosti. Raziskovalci, ki smo sodelovali v projektu smo pridobili nova znanja in spoznanja, ki nam bodo koristila pri nadaljnjem raziskovalnem, strokovnem in pedagoškem delu. Trop koz in vsa infrastruktura za prirejo mleka je na voljo za pedagoško in raziskovalno delo tudi v bodoče.

ANG

The research project for the first time conducted an experiment in Slovene rearing conditions for the purpose of monitoring the performance indicators of farming in the organic and conventional farming systems. The acquired knowledge about organic and conventional farming in the Slovenian context will serve as a basis for new projects in the future. The researchers who participated in the project acquired new knowledge and lessons that will be useful for further research, professional and pedagogical work. The flock of goats and all infrastructure for milk production is also available for pedagogical and research work in the future.

10.2. Pomen za razvoj Slovenije¹⁰

SLO

Z raziskovalnim projektom smo prvič izvedli poskus v slovenskih pogojih reje za namen spremljanja kazalnikov uspešnosti reje v EKO in KON načinu kmetovanja. Pridobljeno spoznanje o EKO in KON načinu reje v slovenskih razmerah bo služilo kot osnova za nove projekte v prihodnosti. Na podlagi rezultatov lahko trdimo, da sta si oba načina reje v Sloveniji med seboj zelo podobna. V slovenskih razmerah gre namreč v obeh načinih za uporabo paše in za zauživanje voluminozne krme v obsegu več kot 60 % od skupne zaužite krme v krmnem obroku. Študentom in rejcem lahko posredujemo nova znanja in tehnologije na demonstracijskem centru v okviru Pedagoško raziskovalnega centra za živinorejo v Logatcu, kjer imamo uhlevljen trop koz in vso potrebno infrastrukturo za prirejo mleka. Nova spoznanja, rezultate in veščine, ki smo jih pridobili v okviru vodenja ekološkega in konvencionalnega načina reje smo prenesli v prakso in predstavili rejcem na »Izobraževanju za kozjerejce« v januarju 2017 in na »Posvetu za rejce drobnice« v novembru 2017. Rejcem lahko na podlagi rezultatov poskusa v slovenskih pogojih reje ponudimo informacije o pomembnosti pogojev reje v danem okolju, ki močno vplivajo na obnašanje živali in da lahko rejec ali lastnik živali s pravilnim vodenjem reje pozitivno vpliva na dobro počutje živali. Pridobili smo novejšo vrednotenje gospodarnosti reje tako v ekološkem kot tudi v konvencionalnem načinu reje. Novo pridobljena tehnološka karta in modelne kalkulacije, ki so nastale na podlagi dejanskih podatkov iz slovenskih razmer so bolj primerne za določanje ocene stanja. Uporabne kalkulacije bodo del sistema modelnih kalkulacij s katerimi se na Kmetijskem inštitutu Slovenije spremlja stroškovno prihodkovne razmere številnih kmetijskih pridelkov ter s pomočjo katerih je mogoče analizirati številne vplive, tudi ukrepe kmetijske politike, na ekonomski položaj prireje. Informacije iz tehnološke karte in modelne kalkulacije bodo uporabne pri svetovanju in načrtovanju usmeritve reje na kmetiji v ekološki oziroma v konvencionalni način prireje kozjega mleka. Novo formirani trop koz predstavljajo koze slovenske srnaste pasme, ki je slovenska tradicionalna pasma.

ANG

The research project for the first time conducted an experiment in Slovene breeding conditions for the purpose of monitoring the performance indicators of farming in the organic and conventional farming system. The acquired knowledge about organic and conventional farming in the Slovenian context will serve as a basis for new projects in the future. Based on the results, it can be argued that both farming system in Slovenia are very similar to each other. In Slovenia, in both ways, the use of pasture and the consumption of forage is more than 60% of the total consumption of feed in the feeding ration. Students and breeders can be provided with the new knowledge and technologies at a demonstration center within the Pedagogical and Research Center for Animal Husbandry in Logatec, where we have housed a flock of goat and all the necessary infrastructure for milk production.

The new findings, results and skills that we gained in the management of organic and conventional farming systems have been put into practice and introduced to the breeders in "Education for goat breeders" in January 2017 and the "Symposium for Small Ruminants Breeders" in November 2017. Based on the results of the experiment in Slovenian conditions of rearing, we provided information on the importance of breeding conditions in a given environment, which strongly influence the animal behavior, and that the breeder can positively influence animal welfare through proper management of rearing. We have gained a more recent evaluation of the economy of farming in both organic and conventional farming. The newly acquired technology chart and model calculations, which were generated on the basis of actual data from the Slovene conditions, are more suitable for determining the status assessment. Useful calculations will be part of model calculations which the Agricultural Institute of Slovenia monitors the cost returns of many agricultural products, and through which it is possible to analyze numerous influences, including agricultural policy measures, on the economic position of rearing. Information from the technological map and

model calculations will be useful in advising and planning the manner of farming on the farm in ecologically or in the conventional system of the goat milk production. The newly formed flock of goats are Slovenian Alpine breed, which is a Slovene traditional breed.

11. Vpetost raziskovalnih rezultatov projektne skupine

11.1. Vpetost raziskave v domače okolje

Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

1 v domačih znanstvenih krogih

2 pri domačih uporabnikih

Kdo (poleg sofinancerjev) že izraža interes po vaših spoznanjih oziroma rezultatih?^{1.1}

KGZS – izobraževanje kmetijskih svetovalcev na področju reje drobnice
Mlekarna, ki predeluje kozje mleko in rejci koz, ki mleko predelujejo v mlečne izdelke
Rejci koz
Veterinarska fakulteta Univerze v Ljubljani
Študenti

11.2. Vpetost raziskave v tuje okolje

Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

1 v mednarodnih znanstvenih krogih

2 pri mednarodnih uporabnikih

Navedite število in obliko formalnega raziskovalnega sodelovanja s tujini raziskovalnimi inštitucijami:^{1.2}

/

Kateri so rezultati tovrstnega sodelovanja:^{1.3}

/

12. Označite, katerega od navedenih ciljev ste si zastavili pri projektu, katere konkretne rezultate ste dosegli in v kakšni meri so doseženi rezultati uporabljeni

Cilj		
F.01	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin	
	Zastavljen cilj	<input type="checkbox"/> DA <input checked="" type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value="V celoti"/>
F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	
	Zastavljen cilj	<input type="checkbox"/> DA <input checked="" type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value="V celoti"/>
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja	
	Zastavljen cilj	<input type="checkbox"/> DA <input checked="" type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value="Dosežen"/>

	Uporaba rezultatov	V celoti
F.04	Dvig tehnološke ravni	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.05	Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.06	Razvoj novega izdelka	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.07	Izboljšanje obstoječega izdelka	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.08	Razvoj in izdelava prototipa	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.09	Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.11	Razvoj nove storitve	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.13	Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	

	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.19	Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.20	Ustanovitev novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.21	Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.22	Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	

	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.24	Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.25	Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanju naravne in kulturne dediščine	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	Dosežen <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	V celoti <input type="text"/>
F.28	Priprava/organizacija razstave	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.29	Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.30	Strokovna ocena stanja	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.31	Razvoj standardov	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE

	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.32	Mednarodni patent	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.33	Patent v Sloveniji	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.34	Svetovalna dejavnost	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	Dosežen <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	V celoti <input type="text"/>
F.35	Drugo	
	Zastavljen cilj	DA DA NE NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

Komentar

13. Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
G.01	Razvoj visokošolskega izobraževanja					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.01.03.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	1	2	3	4	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	1	2	3	4	
G.02.12.	Drugo:	1	2	3	4	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	1	2	3	4	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	1	2	3	4	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	1	2	3	4	
G.03.04.	Drugo:	1	2	3	4	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	1	2	3	4	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	1	2	3	4	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	1	2	3	4	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	1	2	3	4	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	1	2	3	4	
G.04.06.	Drugo:	1	2	3	4	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete					
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj					
G.07	Razvoj družbene infrastrukture					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	1	2	3	4	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	1	2	3	4	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	1	2	3	4	
G.07.04.	Drugo:	1	2	3	4	
G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva					
G.09.	Drugo: Kozje mleko ima pozitivne učinke na zdravje ljudi.	1	2	3	4	

Komentar

14. Naslov spletne strani za projekte, odobrene na podlagi javnih razpisov za sofinanciranje raziskovalnih projektov za leti 2015 in 2016¹⁴

<http://rodica.bf.uni-lj.si/crp-koze/>

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni;
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja in obdelavo teh podatkov za evidence ARRS;

- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki (v primeru, da poročilo ne bo oddano z digitalnima podpisoma);
- so z vsebino zaključnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta;
- bomo sofinancerjem istočasno z zaključnim poročilom predložili tudi elaborat na zgoščenki (CD), ki ga bomo posredovali po pošti, skladno z zahtevami sofinancerjev.

Podpisi:

*zastopnik oz. pooblaščen oseba
raziskovalne organizacije:*

in

vodja raziskovalnega projekta:

Univerza v Ljubljani, Biotehniška
fakulteta

Mojca Simčič

ŽIG

Datum:

13.3.2018

Oznaka poročila: ARRS-CRP-ZP-2018/16

¹ Napišite povzetek raziskovalnega projekta (največ 3.000 znakov v slovenskem in angleškem jeziku). [Nazaj](#)

² Navedite cilje iz prijave projekta in napišite, ali so bili cilji projekta doseženi. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega projekta in njihovo uporabo ter sodelovanje s tujimi partnerji. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

³ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

⁴ Navedite morebitna bistvena odstopanja in spremembe od predvidenega programa dela raziskovalnega projekta, zapsanega v prijavi raziskovalnega projekta. Navedite in utemeljite tudi spremembe sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta (t. j. v letu 2016). Če sprememb ni bilo, navedite »Ni bilo sprememb«. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ Navedite dosežke na raziskovalnem področju (največ deset), ki so nastali v okviru tega projekta.

Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatke, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'. [Nazaj](#)

⁶ Navedite dosežke na področju gospodarstva, družbenih in kulturnih dejavnosti (največ pet), ki so nastali v okviru tega projekta.

Dosežek iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka, sistem nato sam izpolni podatke, manjkajoče rubrike o dosežku pa izpolnite.

Dosežek na področju gospodarstva, družbenih in kulturnih dejavnosti je po svoji strukturi drugačen kot znanstveni dosežek. Povzetek znanstvenega dosežka je praviloma povzetek bibliografske enote (članka, knjige), v kateri je dosežek objavljen.

Povzetek dosežka na področju gospodarstva, družbenih in kulturnih dejavnosti praviloma ni povzetek bibliografske enote, ki ta dosežek dokumentira, ker je dosežek sklop več rezultatov raziskovanja, ki je lahko dokumentiran v različnih bibliografskih enotah. COBISS ID zato ni enoznačen izjemoma pa ga lahko tudi ni (npr. prehod mlajših sodelavcev v gospodarstvo na pomembnih raziskovalnih nalogah, ali ustanovitev podjetja kot rezultat projekta ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

⁷ Navedite rezultate raziskovalnega projekta iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 7 in 8 (npr. v sistemu COBISS rezultat ni evidentiran). Največ 2.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

⁸ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja. [Nazaj](#)

⁹ Največ 4.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹⁰ Največ 4.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹¹ Največ 500 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹² Največ 500 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹³ Največ 1.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹⁴ Izvajalec mora za projekte, odobrene na podlagi Javnega razpisa za izbiro raziskovalnih projektov Ciljnega raziskovalnega programa »CRP 2016« v letu 2016 in Javnega razpisa za izbiro raziskovalnih projektov Ciljnega raziskovalnega programa »Zagotovimo.si hrano za jutri« v letu 2016, na spletnem mestu svoje RO odpreti posebno spletno stran, ki je namenjena projektu. Obvezne vsebine spletne strani so: vsebinski opis projekta z osnovnimi podatki glede financiranja, sestava projektne skupine s povezavami na SICRIS, faze projekta in njihova realizacija, bibliografske reference, ki izhajajo neposredno iz izvajanja projekta ter logotip ARRS in drugih sofinancerjev. Spletna stran mora ostati aktivna še 5 let po zaključku projekta. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-CRP-ZP/2018 v1.00

39-D5-AA-46-26-EF-E2-0D-8B-BE-3A-76-00-2C-02-43-C7-E3-D9-8C



Ekološka in konvencionalna reja koz za prirejo mleka (V4-1416)

Končno poročilo o rezultatih opravljenega raziskovalnega dela na projektu v okviru ciljnega raziskovalnega programa (CRP) »zagotovimo.si hrano za jutri«

»Vsebinsko poročilo – študija«

Avtorji:

Doc. dr. Mojca Simčič – vodja projekta
Dušan Birtič, inž. kmet.
Asist. Jure Brečko, univ. dipl. inž. zoot.
Viš. pred. dr. Angela Cividini
Doc. dr. Andreja Čanžek
Domen Drašler, dipl. inž. zoot.
Doc. dr. Dušanka Jordan
Klavdija Kancler, univ. dipl. inž. zoot.
Izr. prof. dr. Andrej Lavrenčič
Asist. dr. Alenka Levart
Asist. dr. Petra Mohar Lorbeg
Mag. Ben Moljk
Prof. dr. Irena Rogelj
Mag. Ida Štoka
Doc. dr. Matej Vidrih
Doc. dr. Manja Zupan

Rodica, november 2017

KAZALO VSEBINE

1	POVZETEK (SUMMARY).....	8
1.1	POVZETEK	8
1.2	ABSTRACT	11
2	OPIS PROBLEMA IN CILJEV	16
2.1	OPREDELITEV PROBLEMA	16
2.2	CILJI IN HIPOTEZE	18
2.2.1	Cilji.....	18
2.2.2	Hipoteze	19
3	KRATEK POVZETEK KLJUČNIH UGOTOVITEV IZ LITERATURE	20
3.1.1	Prehrana in kakovost krme.....	20
3.1.2	Obnašanje in dobro počutje živali.....	22
3.1.3	Količina, sestava in tehnološke lastnosti mleka.....	25
3.1.4	Gospodarnost reje	29
4	MATERIAL IN METODE DE LA	31
4.1	ŽIVALI, NAČIN REJE IN SPREMLJANJE PRIREJE	31
4.1.1	Spremljanje proizvodnih parametrov	32
4.1.2	Linearno ocenjevanje in opisovanje lastnosti zunanosti ter meritve vimena.....	34
4.1.3	Ocenjevanje telesne kondicije živali.....	35
4.1.4	Statistična obdelava podatkov	35
4.2	ANALIZA KRME IN PRIPRAVA KRMNIH OBROKOV	35
4.2.1	Analiza krme	36
4.2.2	Izračun krmnih obrokov	36
4.2.3	Paša in ureditev pašnika	37
4.2.4	Določanje sestave ruše	38
4.3	OBNAŠANJE IN DOBRO POČUTJE KOZ.....	38

4.3.1	Spremljanje obnašanja koz v hlevu (vpliv izpusta).....	38
4.3.1.1	Analiza videoposnetkov	40
4.3.1.2	Statistična analiza podatkov	40
4.3.2	Ocenjevanje dobrobiti koz	41
4.3.3	Spremljanje obnašanja koz na paši	41
4.3.3.1	Spremljanje vremenskih razmer.....	42
4.3.3.2	Spremljanje premikanja živali.....	43
4.3.4	Spremljanje obnašanja koz na molzišču	43
4.3.4.1	Način molže	44
4.3.4.2	Spremljanje molže.....	45
4.4	SESTAVA MLEKA	46
4.4.1	Analiza maščobnih kislin v mleku	46
4.4.2	Določanje tehnoloških lastnosti mleka.....	47
4.4.2.1	Statistična analiza.....	47
4.5	GOSPODARNOST REJE.....	48
5	REZULTATI RAZISKAVE	50
5.1	SPREMLJANJE PRIRAJE IN LASTNOSTI ZUNANJOSTI.....	50
5.1.1	Spremljanje parametrov plodnosti	50
5.1.2	Dnevni prirast kozličev od rojstva do odstavitve.....	52
5.1.3	Spremljanje priraje mleka	53
5.1.4	Lastnosti vimena	55
5.1.5	Ocenjevanje lastnosti zunanosti in telesne kondicije pri kozah.....	56
5.2	PREHRANA IN KAKOVOST KRME	56
5.2.1	Pridelava krme	56
5.2.2	Prirast zelene mase travne ruše	57
5.2.3	Botanična in floristična sestava travne ruše	57
5.2.4	Analiza krme	57

5.2.5	Izračun krmnih obrokov	58
5.3	OBNAŠANJE IN DOBRO POČUTJE ŽIVALI.....	58
5.3.1	Obnašanje koz v hlevu z izpustom in brez izpusta	58
5.3.2	Ocenjevanje dobrega počutja	60
5.3.3	Obnašanje koz na pašniku.....	63
5.3.4	Obnašanje koz na molzišču.....	66
5.4	SESTAVA IN TEHNOLOŠKE LASTNOSTI MLEKA	67
5.4.1	Maščobnokislinska sestava mleka.....	67
5.4.2	Tehnološke lastnosti mleka in nekaterih mlečnih izdelkov	72
5.5	GOSPODARNOST REJE.....	75
6	RAZPRAVA, ZAKLJUČKI IN PRIPOROČILA NAROČNIKU.....	81
6.1	PRIREJA GLEDE NA NAČIN REJE	81
6.2	LASTNOSTI ZUNANJOSTI IN TELESNA KONDICIJA GLEDE NA NAČIN REJE.....	81
6.3	OBNAŠANJE IN DOBRO POČUTJE GLEDE NA NAČIN REJE	82
6.4	SESTAVA IN LASTNOSTI MLEKA GLEDE NA NAČIN REJE.....	84
6.5	GOSPODARNOST REJE GLEDE NA NAČIN REJE.....	88
7	LITERATURA.....	90
8	PRILOGE K POROČILU	99

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Kazalniki dobrobiti koz uporabljeni v AWIN protokolu v prvem nivoju ocenjevanja, razvrščeni glede na principe in kriterije dobrobiti (AWIN, 2015).....	24
Preglednica 2: Primerjava MK sestave (md, %) na konvencionalni in ekološki način prirejenega mleka iz literaturnih podatkov	28
Preglednica 3: Parametri plodnosti zbrani iz treh načinov reje v času trajanja projekta	50
Preglednica 4: Vpliv načina reje (EKO in KON) in leta na velikost gnezda	51
Preglednica 5: Vpliv načina reje (EKO in KON) na dobo med jaritvama	52
Preglednica 6: Parametri rasti kozličev iz EKO in KON načina reje na PRC Logatec v času trajanja projekta.....	52
Preglednica 7: Vpliv načina reje (EKO in KON) in leta jaritve na parametre rasti kozličev	53
Preglednica 8: Parametri mlečnosti zbrani iz štirih načinov reje v času trajanja projekta.....	54
Preglednica 9: Vpliv načina reje (EKO in KON) in leta jaritve na količino mleka in vsebnosti v mleku.....	55
Preglednica 10: Vpliv načina reje (EKO in KON) na lastnosti vimena.....	55
Preglednica 11: Vpliv načina reje (EKO in KON) in leta jaritve na lastnosti zunanosti in telesno kondicijo	56
Preglednica 12: Delež koz v izpustu ter pogostosti oziroma trajanje posameznih oblik obnašanja.....	58
Preglednica 13: Vpliv izpusta na pogostost oziroma trajanje posameznih oblik obnašanja....	60
Preglednica 14: Število živali in ocena posameznega kazalnika dobrobiti pri kozah z in brez dostopa do izpusta	63
Preglednica 15: Maščobnokislinska sestava, vsote maščobnih kislin in razmerje med n-3 in n-6 večkrat nenasičenimi MK (masni odstotki, %) v kozjem mleku.....	67
Preglednica 16: Vsebnosti in vsote maščobnih kislin ter razmerje med n-3 in n-6 večkrat nenasičenimi MK (mg/100 g mleka) v kozjem mleku.....	68
Preglednica 17: Osnovna kemijska sestava kozjega mleka iz ekološkega (EKO) in konvencionalnega (KON) načina reje.....	73
Preglednica 18: Primerjava tehnoloških parametrov vzorčnih kmetij, literature in modelne kalkulacije za prirejo kozjega mleka.....	78
Preglednica 19: Ocene stroškov prireje kozjega mleka po modelnih kalkulacijah.....	79

KAZALO SLIK

Slika 1: Ureditev hleva in izpusta ter število koz (N) v posameznem boksu.....	39
Slika 2: Prikaz opazovalnega polja in postavljenih elementov	42
Slika 3: GPS sprejemnik na vratu koze (Foto: L. Sušnik)	43
Slika 4: Koze fiksirane z zapornimi jasli na molzišču (a) in molža koz v molzni vrč (b) (Foto: Sušnik L.)	44
Slika 5: Prikaz postavitve in spremljanja koz na molzišču pri molznikih a) A in B ter b) pri molzniku C	46
Slika 6: Dnevni ritem zadrževanja koz v izpustu (% od skupnega števila koz v boks) in trajanje izvajanih oblik obnašanja (% od ure).....	59
Slika 7: Primerjava ocen posameznih kazalnikov dobrobiti koz uhlevljenih v sistemu uhlevitve z (a) in brez (b) izpusta z referenčno populacijo v aplikaciji AWINGoat	61
Slika 8: Primerjava kvalitativne ocene obnašanja koz (QBA) uhlevljenih v sistemu uhlevitve z (a) in brez (b) izpusta v aplikaciji AWINGoat in razlaga dobljene ocene (c).....	62
Slika 9: Pogostost zadrževanja koz v posameznih odsekih.....	64
Slika 10: Zadrževanje koz na pašniku v mesecu juniju (a), juliju (b), avgustu (c) in septembru (d)	65
Slika 11: Dnevni ritem zadrževanja koz iz EKO in KON načina reje v 20. opazovalnih dneh.....	65
Slika 12: Deleži kratko in srednjeveržnih MK (% C6 do C14) in vsote stearinske in C18:1 MK (% C18:0) v kozjem mleku iz obeh načinov reje (KON in EKO) v letih 2015 ter 2016	69
Slika 13: Korelacija med deležem C18 (C18:0 + C18:1) MK in deležem C10 do C16 MK v v kozjem mleku obeh načinov reje (KON in EKO) v letih 2015 in 2016.....	70
Slika 14: Deleži esencialnih linolne (C18:2 n-6) in linolenske (C18:3 n-3) MK v kozjem mleku obeh načinov reje (KON in EKO) v letih 2015 ter 2016	71
Slika 15: Spreminjanje deleža KKLK v kozjem mleku prirejenem na konvencionalni (KON) ter ekološki (EKO) način v obeh letih poskusa (2015 in 2016).....	71
Slika 16: Razmerje med C12:0 in C10:0 v kozjem mleku, prirejenem v letih 2015 in 2016, v konvencionalnem (KON) in ekološkem (EKO) načinu reje.....	72
Slika 17: Spreminjanje sestave kozjega mleka iz obeh rej (EKO in KON) tekom laktacije ...	73

Slika 18: Reološke lastnosti jogurta (A) in kislega mleka (B) izdelanega iz mleka iz ekološke (EKO) in konvencionalne (KON) reje.....	74
Slika 19: Število koliformnih mikroorganizmov, koagulaza pozitivnih stafilokokov, sulfid reducirajočih klostridijev in skupno število mikroorganizmov v kozjem mleku iz EKO in KON načina reje	75

1 POVZETEK (SUMMARY)

1.1 POVZETEK

V okviru CRP projekta smo preučevali vpliv ekološkega in konvencionalnega načina reje na nekatere najpomembnejše kazalnike za uspešnost reje pri slovenski srnasti pasmi koz. Na podlagi dosedanjih raziskav iz literature smo ugotovili, da je na razpolago malo razpoložljivih rezultatov, ki bi natančno opredeljevali razliko med ekološkim in konvencionalnim načinom reje tako v gospodarsko pomembnih lastnostih (plodnost, mlečnost, prirast) kot tudi v kakovosti proizvodov iz enega in drugega načina reje. Rezultati iz literature se navezujejo na zelo različne sisteme (tehnologije) reje, ki pogosto med seboj niso primerljivi, še manj pa so primerljivi s slovenskimi pogoji reje. Po definiciji ekološki način reje zahteva strožje standarde za hleve, posebno prehrano in tehnologijo reje ter skrb za živali in zdravstveno varstvo živali s ciljem zagotoviti dobro počutje živali in kakovost proizvodov. Kakovost proizvodov pa je ključno merilo za ugotavljanje učinkovitosti ekološkega kmetijstva. Na podlagi pridobljenih spoznanj iz literature smo postavili cilje in hipoteze v projektu.

V obeh načinih reje smo spremljali parametre plodnosti in ravnosti, prirejo mleka, prehrano, kakovost mleka, tehnološke lastnosti mleka in mlečnih izdelkov, maščobnokislinsko sestavo mleka, obnašanje in dobro počutje živali, prirast in sestavo travne ruše ter gospodarnost reje z namenom določiti morebitne razlike med načinoma reje v slovenskih razmerah. Vsi kazalniki uspešnosti reje so se spremljali znotraj posameznih vsebinskih sklopov določenih v programu dela. Program dela je bil načrtovan v obliki časovnice opravil za vsako leto trajanja projekta. Lastnosti smo spremljali z različnimi že preizkušenimi metodami. Tako smo tehnologijo reje v ekološkem načinu reje izvajali po zahtevah in pogojih za ekološko rejo živali (velikost hlevskih površin, izpust, prehrana, dobro počutje, skrb in zdravje živali). Tehnologijo reje v konvencionalnem načinu reje pa smo prilagodili dejanskim razmeram konvencionalnega načina reje koz v Sloveniji. Kontrolo mlečnosti smo izvajali po metodi AT4, ki jo opredeljuje ICAR (International Committee for Animal Recording). Za analizo krme smo uporabili weendsko analizo in tako določili vsebnosti hranilnih snovi v vsaki uporabljeni krmi. Rezultate iz weendske analize smo nato uporabili pri izračunavanju krmnih obrokov.

Obnašanje koz v hlevu smo spremljali s pomočjo IP kamer ter dodatno v posameznih obdobjih še z opazovalcem. Obnašanje koz na pašniku in na molzišču smo spremljali z direktnim opazovanjem. Hitrost gibanja koz pa smo spremljali preko GPS sprejemnikov. Videoposnetke

vseh opazovalnih dni obnašanja koz smo analizirali s pomočjo računalniškega programa Tec Video Analizator. Za namen ocenjevanja dobrega počutja koz smo uporabili AWIN - Welfare assessment protocol for goats (AWIN, 2015).

Maščobno kislinsko sestavo mlečne maščobe smo določili s plinsko kromatografijo, s pripravo metilnih estrov z metodo po Park-u in Goins-u (1994). Vsebnost maščobe, beljakovin in laktoze ter število somatskih celic v kozjem mleku iz obeh načinov reje smo analizirali s pomočjo aparature Milcoscan, ki deluje na principu IR spektroskopije. Kakovost fermentiranih izdelkov smo ovrednotili s senzorično analizo in analizo teksturnih lastnosti z aparaturo Texture analyser TA.XTplus. Posamezne skupine mikroorganizmov (MO) smo ugotavljali z gojenjem na selektivnih gojiščih po predpisanih metodah (ISO 6888-2:1999, ISO 4832:2006, ISO 15213:2003). Vsebnost aflatoxina M1 smo ugotavljali z imunoencimsko metodo (komplet reagentov Ridascreen, Aflatoxin M1).

Pri preučevanju rasti in razvoja travne ruše na pašnikih smo uporabljali standardne metode vzorčenja travinja, botanične sestave ruše pašnika in florističnega popisa ruše. Zelinje za analizo je bilo porezано z ročnimi škarjami na površini vzorčene enote okvirja velikosti 0,25m².

Med načinoma reje smo pričakovali razlike v parametrih plodnosti in v lastnostih, ki določajo kakovost mleka in mlečnih proizvodov ter razlike v obnašanju in dobrem počutju živali. Način reje ni vplival na parametre plodnosti (velikost gnezda) in tudi ne na rast kozličev v obdobju od rojstva do odstavitve. Način reje tudi ni vplival na količino prirejenega mleka v laktaciji in ni vplival na vsebnosti maščobe, beljakovin in laktoze v mleku. Na podlagi analiz skupnih bazenskih vzorcev mleka pa je imelo mleko iz ekološkega načina reje večjo vsebnost beljakovin.

V lastnostih zunanosti koz med načinoma reje ni bilo ugotovljenih značilnih razlik, razen v velikosti okvirja, kjer so koze iz konvencionalnega načina reje imele večji okvir. Prav tako način reje ni vplival na lastnosti vimena, razen na pozicijo seskov, kjer rezultati kažejo, da so imele koze iz ekološke reje seska bližje drug drugemu. Razliki v velikosti okvirja in v poziciji seskov so najverjetneje posledica naključne razdelitve koz v posamezni način reje, kot pa posledica načina reje kot takega.

Ekološko seno in otava iz površin na Rodici sta imela večjo vsebnost surovih beljakovin in metabolne energije v primerjavi s konvencionalnim senom in otavo. Seno pridobljeno na

površinah v Logatcu, je vsebovalo manj surovih beljakovin in manj metabolne energije ter več surove vlaknine, kot seno iz površin na Rodici.

Krmni obroki v vsaki proizvodni fazi koz so bili izravnani na podlagi prehranskih potreb koz in analiz voluminozne krme v obeh načinih reje. Posledično smo pričakovali podoben vnos suhe snovi z zaužito krmo v obeh načinih reje in manj razlik v proizvodnih lastnostih ter v kakovosti proizvodov. Tudi paša na površinah PRC Logatec je bila z vidika razpoložljivosti pašnih površin v obeh načinih reje podobna. Posledično je bila tudi ponujena količina paše primerljiva v obeh načinih reje. Zaradi postopnega spreminjanja obstoječih pašnih površin v ekološko oziroma konvencionalno travinje se je tudi postopoma spreminjala botanična sestava. Ekološko travinje je v obdobju projekta pridobivalo na deležu zeli, zmanjševal pa se je delež detelj in trav. V prvem letu so na obeh pašnikih (ekološkem in konvencionalnem) prevladovali vrste rastlin kot so, črna detelja (*Trifolium pratense*), trpežna ljujka (*Lolium perenne*), pasja trava (*Dactylis glomerata*) in travniška bilnica (*Festuca pratensis*). V naslednjih dveh letih trajanja projekta se je delež boljših vrst trav zmanjševal, povečal pa se je delež nizkih vrst trav, kot je navadna latovka (*Galium mollugo*) in rdeča bilnica (*Festuca rubra*), hkrati se je povečeval delež zeli (množično je izstopalo topolistno ščavje). Prirast zelinja se je z leti zmanjševal zaradi zmanjšane deleža visokih vrst trav.

Najpomembnejši kazalniki vpliva načina reje so lastnosti, ki določajo kakovost proizvodov. V bazenskih vzorcih mleka je ekološko mleko vsebovalo nekoliko več beljakovin v primerjavi s konvencionalnimi vzorci mleka. Čeprav je bila razlika značilna, je ne moremo z gotovostjo potrditi, saj gre za majhno število vzorcev. Način reje je vplival na konsistenco fermentiranih mlečnih izdelkov. Fermentirani mlečni izdelki iz ekološkega mleka so imeli značilno boljšo čvrstost, konsistenco in vezljivost v primerjavi z izdelki iz konvencionalnega mleka. Na senzorične lastnosti fermentiranih mlečnih izdelkov način reje ni vplival. Pri ugotavljanju kakovosti mleka za izdelavo sira smo ugotovili, da imajo vremenske razmere, uporabljena starterska kultura in majhne razlike v samem postopku izdelave sira večji vpliv na kakovost sira kot pa sam način reje. V maščobnokislinski sestavi kozjega mleka, prirejenega na ekološki v primerjavi s konvencionalnim načinom reje nismo ugotovili razlik, razen v deležu C8:0 in C15:0. Ekološko mleko je vsebovalo večji delež C8:0 in manjši delež C15:0 v primerjavi s konvencionalnim mlekom. Na splošno pa je bila MK sestava kozjega mleka v obeh načinih reje zelo variabilna, kar lahko pripišemo vplivom krme (oskrbljenost s hranilnimi snovmi, sestava, način konzerviranja) in sezone.

Za namen opazovanja obnašanja v hlevu smo kozam v konvencionalnem načinu reje omejili gibanje, tako, da smo preprečili uporabo izpusta, medtem, ko so imele koze v ekološkem načinu reje možnost uporabe izpusta. Sistem uhlevitve (z ali brez izpusta) ni značilno vplival na obnašanje v hlevu (agonistične interakcije, trajanje zauživanja voluminozne krme, trajanje mirovanja in gibanja). Pri kozah, ki so imele na voljo izpust, smo v primerjavi s kozami brez izpusta zabeležili trend krajšega trajanja nege telesa. Oba sistema uhlevitve koz, tako z izpustom kot brez izpusta, sta pri glavnini kazalnikov dobrega počutja dosegla enake rezultate kot referenčna populacija v AWIN projektu. Oba sistema uhlevitve koz v našem projektu sta pokazala, da so bile le-te bolj mirne in sproščene v primerjavi s kozami v referenčni populaciji. Pri ocenjevanju dobrega počutja smo ugotovili, da so imele koze v sistemu uhlevitve brez izpusta bolj umazan nastil kot koze z izpustom. Način reje tudi ni vplival na trajanje molže, vplival pa je na obnašanje na pašniku. Koze v ekološkem načinu reje so se pogosteje zadrževale v hlevu, najverjetneje zaradi možnosti uporabe dvignjenega podesta, ki za kozo predstavlja pomembno mesto počivanja in ugodja. Ugotovili smo tudi, da so se koze iz ekološke reje bolj razpršeno gibale izven hleva kot koze iz konvencionalne reje. Sklepamo lahko, da so koze v konvencionalni reji kazale bolj skupinsko obnašanje v izpustu in na pašniku kakor koze iz ekološke reje. Velik vpliv na uporabo izpusta in pašnika je imel mesec, torej vremenske razmere in kakovost paše. Koze so bile največ časa na pašniku in v izpustu v mesecu juniju.

Za gospodarnost prireje kozjega mleka sta, enako kot pri drugih živinorejskih panogah, intenzivnost reje in velikost tropa najpomembnejša dejavnika. Z vidika gospodarnosti enega in drugega načina reje smo ugotovili, da je prireja ekološkega kozjega mleka dražja v primerjavi s prirejo konvencionalnega kozjega mleka. Ugotovili smo, da je v primeru ekološke kozjereje najpomembnejši vzrok za nastalo razliko dokupovanje dražjih ekoloških močnih krmil. Z vidika različnih tehnologij v Sloveniji pomembnejših drugih razlik med načinoma reje ni bilo, zaradi katerih bi lahko z gotovostjo trdili, da značilno pripomorejo k povečevanju stroškov.

1.2 ABSTRACT

The aim of this project was to study the effect of the goat milk farming system (organic vs. conventional) of the Slovenian Alpine breed on some important reproduction and production traits. Based on the previous literature data there are no clear results that could precisely define the difference between production systems in the reproduction and the production traits

(fertility, milk yield) and in the quality of products. In addition, literature results are related to very different production systems, which are often not comparable, and are even less comparable to Slovenian rearing conditions. The organic farming system requires several higher standards, in particular connected to the stable, nutrition, rearing technology, and animal health with an aim to ensure the animal welfare and the product quality. The quality of animal products is a key factor for determining the effectiveness of the organic farming. On the basis of the acquired knowledge from the literature, we set the goals and hypotheses of the project.

In both goat farming systems, we recorded the fertility traits and growth traits (daily gain from birth until weaning), milk production, nutrition, milk quality, technological characteristics of milk and dairy products, fatty acid composition of milk, animal behavior and animal welfare, botanical composition of grazing and the economy traits of farming with the purpose to determine possible differences between goat farming systems in Slovenia. All recorded traits were monitored within the individual working package of the project program. The project program was determined in the form of a timetable for each year of the project. All traits were monitored according to different but already tested methods. Thus, the rearing technology in organic goat farming system was performed according to the requirements and conditions for organic livestock production (size of the stable areas, outdoor enclosure, nutrition, well-being, care and animal health). The rearing technology in conventional goat milk farming system was adapted to the actual conditions of the conventional farming of goats in Slovenia. Milk recording and fertility traits were performed according to method AT4, as defined by ICAR (International Committee for Animal Recording). We used the Weende analysis for the nutrient content of the forage. Weende analysis data were used to calculate balanced feed ratio for milk production.

The behavior of goats in the stable was monitored by IP cameras and, in addition, in some observation periods there was a direct observation by one expert as well. The behavior of goats in the pasture and in the milking parlor was monitored mainly by the direct observations. The movement of goats was monitored via GPS receivers. The videos of all observation days of goat behavior were analyzed using the Tec Video Analyzer software. For the purpose of assessing the welfare of goats, we used the AWIN welfare assessment protocol for goats (AWIN, 2015). The fatty acid composition of milk fat was determined by gas chromatography, by the preparation of methyl esters with the method of Park and Goins (1994). The content of fat, protein and lactose and the somatic cells count in the goat milk from both goat farming systems were analyzed using the Milcoscan, with IR spectroscopy. The quality of fermented

products was evaluated by the sensory analysis and the texture analysis using Texture Analyzer TA.XTplus. Individual groups of microorganisms (MO) were determined by cultivation in selective media according to prescribed methods (ISO 6888-2: 1999, ISO 4832: 2006, ISO 15213: 2003). The content of aflatoxin M1 was determined by the immunoenzymatic method. For analyzing the growth and botanical composition of the pastures, we used standard methods of grass sampling.

We expected some differences in the fertility traits, milk and dairy products quality traits, in behavior and welfare of the animals between two observed goat farming systems. The goat farming system had no effect on the fertility traits (litter size), and daily gain of kids from birth to weaning. The goat farming system did not affect the milk yield and did not affect the fat, protein and lactose content of milk, when collecting milk samples from each goat in each year (ICAR milk recording). However, the milk content of bulk organic milk samples had a higher protein content. There were no statistically significant differences in goat body conformation traits, except for the frame size of the goats, where goats from the conventional farming system had a larger body frame. Likewise, the goat farming system did not affect the udder characteristics, except for the teat position, with teats to be closer positioned in goats from organic farming system. The differences in the goat body frame and the teat position are most likely a consequence of the random selection of goats in each farming systems, rather than the result of the farming system itself.

Organically produced hay and the second harvest from Rodica had a higher content of crude protein and metabolic energy compared to conventional hay and/or second harvest. The hay harvested on the areas in PRC Logatec, contained less crude proteins and less metabolic energy and more crude fiber than a hay from the grassland in Rodica. The nutrient composition of the goat diet was balanced for each production stage of the goats. Consequently, we expected a similar feed intake and/or dry matter intake in both farming systems and less differences in reproduction and production parameters and product quality. In addition, the availability of grazing areas in the grassland of the PRC Logatec was similar in both organic and conventional pastures. Consequently, the offered amount of pasture was also comparable in both farming systems. Due to the gradual transformation of existing pastures into organic or conventional pastures, the botanical composition was also gradually changing. During the project, the percentage of forbs increased and the percentage of grasses and clovers decreased in organic pastures. In the first year of the project, the predominant species of plants were clover (*Trifolium pratense*), and grasses (*Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*). In the next two

years of the project, the percentage of the mentioned grasses decreased, while the percentage of the grass species like *Galium mollugo* and *Festuca rubra* increased. At the same time, the percentage of forbs was increased (high occurrence of *Rumex obtusifolium*). Over the years, the harvest of the pastures has decreased due to the reduced percentage of some grass species.

The most important indicator of the impact of the farming system is the quality of the products. While sampling bulk milk, the organic milk contained slightly higher values of protein compared to conventional milk. Such result could be as a consequence of a relatively small number of samples used for milk analysis. The goat farming system affected the consistency of fermented dairy products. Fermented dairy products from organic milk had significantly better firmness, consistency and cohesiveness, than conventional dairy products. The farming system did not affect the sensory traits of fermented dairy products. In determining the quality of milk for cheese making, we found that weather conditions, and starter culture used have a greater impact on the quality of the cheese than the farming system itself. There were no differences in the fatty acid composition of milk between organic and conventional farming system, except in C8:0 and C15:0. Organic milk contained a higher proportion of C8:0 and a smaller proportion of C15:0 than conventional milk. In general, the fatty acid composition of milk was very variable in both farming systems, which can be attributed to the effects of diet (diet composition, nutrient composition of the diet) and season.

During the observation of the goat behavior, we limited the movement of the conventional group of goats by preventing the use of the outdoor enclosure, while the organic group of goats had the possibility of using it. The housing system had not have a significant effect on the behavior of the goats in the stable (agonistic interactions, duration of diet consumption, duration of resting and movement). In the case of goats with outdoor enclosure, compared to the goats without outdoor enclosure, a shorter duration of the body care was observed in goats without outdoor enclosure. Both housing systems (with or without outdoor enclosure) used in this project, achieved the same results for the majority of the welfare indicators as the reference population of the AWIN project. Both housing systems in our study showed that our goats were more calm and relaxed compared to goats in the reference population. In carrying out the assessment of well-being, we found that goats in the housing system without outdoor enclosure have more dirty bedding than goats with outdoor enclosure. We found that farming system affected the goats behavior in the pasture. Goats reared in the organic farming system were more often kept in the stable, most likely because of the possibility of using a platform, which represents an important place for resting and comfort behavior of them. We also found that

goats from organic farming system were more dispersed outside the stable than goats from conventional farming system. We can conclude that goats in conventional farming system showed more social behavior in outdoor enclosure and on the pasture compared to the goats from organic farming system. The month (weather conditions) and the quality of the grazing, had a major impact on the use of the outdoor enclosure and the pasture. Goats spent the majority of the time on the pasture and in outdoor enclosure in June.

In the same way as in other livestock production, the economic efficiency of the goat milk production, depended on the intensity of farming and the flock size. We have found that the organic goat milk production is more expensive compared to the conventional goat milk production system. In organic goat milk production, the most important factor of the difference is the price of the expensive organic cereals. Other affects, which could contribute to increasing costs in the rearing technology in Slovenia were not found.

2 OPIS PROBLEMA IN CILJEV

2.1 OPREDELITEV PROBLEMA

V Sloveniji še ni bilo raziskave, ki bi natančno spremljala in/ali ovrednotila ekološki in konvencionalni načina reje koz za prirejo mleka. Rejci se večinoma podajajo v ekološko rejo koz brez znanja in podatkov na podlagi katerih bi lahko predvidevali odziv živali (plodnost, zdravje živali, obnašanje in dobro počutje) in prirejo le-teh (količina in kakovost proizvodov) v danih pogojih reje. Prav tako ni bilo narejenih raziskav, ki bi koristile pri reševanju težav predvsem v prireji ekoloških proizvodov. V Sloveniji tudi nimamo obratoslovnih podatkov za ekonomske ocene prireje kozjega mleka tako za konvencionalni kot tudi za ekološki način reje. Opredelitev problema je pokazala na potrebo po raziskavi s katero bi lahko primerjali količino in kakovost prirejenega mleka, plodnost živali, obnašanje živali ter gospodarnost reje med ekološkim in konvencionalnim načinom reje, v razmerah, ki so značilne za reje v Sloveniji.

Plodnostni parametri, rast kozličev, količina in kakovost prirejenega mleka, maščobnokislinska sestava in tehnološke lastnosti mleka so gospodarsko pomembne lastnosti na katere vplivajo genetski in okoljski dejavniki. V veliki meri so zgoraj naštetih parametri odvisni od okoljskih dejavnikov, kamor spada tudi način reje. Razlike v načinu reje so predvsem odraz različne prehrane in tehnologije reje. Za slovenske razmere ni znano ali prihaja do razlik v plodnostnih parametrih, kot so velikost gnezda, število rojenih in živorojenih kozličev na kozo med konvencionalnim in ekološkim načinom reje. Enako lahko trdimo tudi za rast kozličev in prirejo mleka v laktaciji ter za kakovost mleka v smislu vsebnosti sestavin v mleku ter maščobnokislinske sestave. V Sloveniji se v okviru rejskega programa s kontrolo porekla in proizvodnje spremlja parametre plodnosti in mlečnosti pri približno 17 % vseh koz, ki jih redijo na različne načine v različnih pogojih in tehnologijah reje, kar nam onemogoča zanesljivo primerjavo. Tudi kakršnikoli tako pridobljeni zaključki bi lahko bili zavajajoči.

Predvidevamo, da je prehrana eden izmed glavnih razlogov za morebitne razlike v uspešnosti reje in prireje ter v kakovosti proizvodov med ekološkim in konvencionalnim načinom reje. Na podlagi podatkov analize krme na vsebnost hranljivih snovi (weendska analiza) lahko ugotovimo morebitne razlike v krmi, ki jo uporabljajo v ekoloških oz. konvencionalnih rejah. Ne glede na to, ali redimo živali na ekološki ali na konvencionalen način reje, jim moramo zagotoviti uravnane krmne obroke za posamezno proizvodno fazo živali.

Uspešna tehnologija reje živali poleg poznavanja prehrane, reprodukcije, zdravstvenega stanja in zagotavljanja standardov dobrega počutja živali zahteva tudi razumevanje obnašanja (Bouissou, 1980). Tehnologije reje koz se pogosto razlikujejo od naravnih pogojev, ki jih naseljujejo divje koze (De la Lamaa in sod., 2010). Prav tako se med seboj tudi zelo razlikujejo tehnologije reje na kmetijah za prirejo kozjega mleka. Glavne razlike v tehnologiji reje med ekološkim in konvencionalnim načinom reje so predvsem zaradi strogih pogojev, ki jih zahteva ekološka reja v primerjavi s konvencionalno rejo, kot so večje zahteve po hlevskem prostoru in dodatne zahteve, kot so izpust itd. V ekološki reji morajo imeti koze izven pašne sezone na voljo dostop do zunanje površine za prosto gibanje v velikosti minimalno 2,5 m²/žival. Izjema so sistemi uhlevitve, ki živalim v zimskem času onemogočajo prosto gibanje (Uredba komisije (ES) št. 889/2008 ..., 2008). Kljub zahtevi po izpustu, je le malo znanega o tem, v kolikšni meri in čemu koze uporabljajo izpust, v kolikor jim je le-ta na voljo in kakšen je vpliv izpusta na obnašanje in posledično tudi na dobro počutje koz. Tiste maloštevilne študije, ki obravnavajo vpliv izpusta na obnašanje koz, so bile izvedene na Norveškem (Boe in sod., 2012; Boe in Ehrlenbruch, 2013), torej v popolnoma drugačnih klimatskih razmerah kot so v Sloveniji. Obnašanje je eden od najpomembnejših kazalnikov dobrega počutja živali in njenega prilagajanje na okolje ter se odraža v takojšnjem odzivu pri interakciji med živaljo in okoljem. Ekološka reja se približuje etološkim potrebam živali, zagotavlja njihovo dobro počutje in temelji na krmi pridelani v okviru kmetijskega gospodarstva. Raziskav, o obnašanju drobnice v ekološki reji, v Sloveniji še ni bilo, prav tako tudi ne v deželah s podobnimi razmerami kot so pri nas.

V Sloveniji tudi še ni bilo raziskave, ki bi primerjala ekološki in konvencionalni način prireje kozjega mleka in ovrednotila morebitne razlike v količini, vsebnostih, tudi v maščobnokislinski sestavi, ter v kakovosti mlečnih izdelkov. Na maščobnokislinsko sestavo mleka v veliki meri vpliva maščobnokislinska sestava krme. Raziskav o mikrobiološki kakovosti kozjega mleka ni veliko, v Sloveniji pa teh podatkov sploh nimamo.

V slovenskih pogojih reje je tako za ekološki kot tudi za konvencionalni način reje značilna paša živali v času celotne pašne sezone, od zgodnjih spomladanskih do poznih jesenskih mesecev. Razlike med ekološkim in konvencionalnim travinjem bi lahko bile v intenzivnosti gnojenja in posledično v različnem prirastu zelene mase. Zaradi razlik v intenzivnosti rabe ekološkega in konvencionalnega travinja pride do različne pojavnosti izbranih rastlin (botanična sestava) ter širjenja ali izginjanja najbolj pogostih vrst v travni ruši, ki so pomembne za pašo koz.

Prav tako pri nas ni poznano, kakšna je gospodarnost ekološke reje v primerjavi s konvencionalno. Delno vrednotenje priraje kozjega mleka so opravili pri Kmetijsko svetovalni službi Slovenije v okviru Kataloga kalkulacij za načrtovanje gospodarjenja na kmetijah (2011), ki pa zaradi svojega namena in metodoloških izhodišč ter posnemanja podatkov iz tuje literature, ni povsem primeren za spremljanje stroškov in ocenjevanje gospodarnosti priraje.

Z raziskavo različnih tehnologij priraje kozjega mleka in z izdelavo orodja za vrednotenje stroškov bi dobili odgovore na številna odprta vprašanja, s katerimi se pri svojem delu soočajo strokovne službe, kmetijski svetovalci, rejci koz in mlekarne. Ker sta si priraja kozjega in ovčjega mleka po tehnologiji zelo blizu, bi bilo s takim modelom ter z manjšimi prilagoditvami mogoče ocenjevati tudi gospodarnost priraje ovčjega mleka.

2.2 CILJI IN HIPOTEZE

2.2.1 Cilji

V ta namen smo v raziskavo vključili najpomembnejše kazalnike učinkovitosti reje na področju plodnosti, rasti kozličev, priraje kozjega mleka, vsebnosti in tehnoloških lastnosti kozjega mleka, prehrane in kakovosti krme, obnašanja in dobrega počutja živali ter kazalnikov gospodarnosti reje na podlagi katerih smo primerjali ekološki in konvencionalni način reje, kakršnega poznamo v rejah pri nas v Sloveniji.

V obeh načinih reje smo želeli spremljati parametre plodnosti, rasti kozličev, mlečnosti ter lastnosti zunanosti in telesne kondicije živali. Zaradi razlik v načinu reje je bilo smiselno spremljati tudi obnašanje živali v molzišču in na pašniku ter oceniti dobro počutje koz s pomočjo AWIN protokola. Želeli smo ugotoviti morebitne razlike v obnašanju koz pri uporabi izpusta in prispevek izpusta k boljšemu počutju koz. Na podlagi proizvodnih rezultatov, analiz obnašanja in ocen dobrega počutja živali smo želeli ugotoviti primernost slovenske srnaste pasme za rejo v ekološkem oz. konvencionalnem načinu reje.

S primerjavo kemijske in maščobnokislinske sestave ter koagulacijskih lastnosti kozjega mleka iz obeh načinov rej smo skušali poiskati povezavo med načinom reje ter tehnološko kakovostjo mleka. Ker se rejci drobnice pri nas vse pogosteje odločijo za ekološki način kmetovanja, smo hoteli preveriti higiensko kakovost in varnost kozjega mleka, pridobljenega na ekološki način

v primerjavi s konvencionalnim. Določiti smo hoteli možne dejavnike tveganja kontaminacije z aflatoksinom M1 v surovem kozjem mleku.

Za potrebe ekonomske analize prireje kozjega mleka je bilo potrebno zbrati in vrednotiti porabljen material, delo, amortizacijo itd. ob danih pogojih reje koz ter podatke o količini prirejenega mleka. Za ta namen je bilo potrebno izdelati modelne kalkulacije, po katerih se v našem prostoru kaže čedalje večja potreba. Te kalkulacije bodo del sistema modelnih kalkulacij (Rednak, 1998), s katerimi se na Kmetijskem inštitutu Slovenije spremlja stroškovno prihodkovne razmere številnih kmetijskih pridelkov ter s pomočjo katerih je mogoče analizirati številne vplive, tudi ukrepe kmetijske politike, na ekonomski položaj prireje. Same modelne kalkulacije niso le pripomoček za oceno stanja, temveč so pogosto tudi dober pripomoček pri procesih izobraževanja. Tako kalkulacije za prirejo kozjega mleka lahko zapolnijo manjkajočo vrzel v literaturi, ki obravnava rejo drobnice.

2.2.2 Hipoteze

Med kozami v ekološkem in konvencionalnem načinu nismo pričakovali razlik v lastnostih zunanosti in v telesni kondiciji.

Zaradi razlik v prehrani (ekološka vs. konvencionalna krma) smo pričakovali razlike med ekološkim in konvencionalnim načinom reje v plodnosti koz, v prirastu kozličev in razlike v količini prirejenega mleka pri kozah. Prav tako smo pričakovali razlike v vsebnostih mleka, tudi v maščobnokislinski sestavi mleka in v tehnoloških lastnostih mleka.

Zaradi razlik v načinu reje smo pričakovali določene razlike v obnašanju živali in v dobrem počutju koz.

Zaradi številnih razlik med načinoma reje na PRC Logatec in v pogojih reje (dve kmetiji) smo pričakovali ključne razlike v oceni gospodarnosti reje, ki lahko pomembno vplivajo na odločitev rejca za ekološki ali konvencionalni način reje.

3 KRATEK POVZETEK KLJUČNIH UGOTOVITEV IZ LITERATURE

Ekološko kmetijstvo se je začelo uveljavljati kot alternativa konvencionalnemu kmetijstvu v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja. Takrat so bili postavljeni temeljni standardi za ekološko kmetijstvo in predelavo živil. V EU se je ekološko kmetijstvo družbeno-politično uveljavilo v devetdesetih letih prejšnjega stoletja, ko je bil sprejet prvi zakonodajni standard Uredba (EGS) št. 2092/91.

Ekološko kmetijstvo obsega vse kmetijske sisteme, ki zagovarjajo okoljsko, socialno in ekonomsko ustrezno pridelavo hrane. Temelji na ravnotežju sistema: tla – rastline – živali – človek in na sklenjenem krogotoku hranil v njem (Bavec in sod., 2009). Podlaga ekološkega kmetijstva pri reji živali je stalež živali, prilagojen lastni pridelavi krme, ki ne sme presegati dovoljene obremenitve, nujen je izpust, določeni pa so tudi minimalni standardi hlevov (Bavec in sod., 2009). Leta 2007 je bila izdana nova Uredba sveta (ES) o ekološki pridelavi in označevanju ekoloških proizvodov (834/2007), ki je pogoje ekološkega kmetovanja še bolj zaostрила in zahtevala nove standarde hlevov, prehrano, tehnologijo reje, skrb za živali in zdravstveno varstvo živali s ciljem zagotoviti dobro počutje živali in kakovost proizvodov. Kakovost proizvodov je ključno merilo za ugotavljanje učinkovitosti ekološkega kmetijstva.

3.1.1 Prehrana in kakovost krme

Na področju reje drobnice je bilo narejenih malo raziskav, kjer so primerjali kakovost proizvodov med ekološkim in konvencionalnim načinom reje (Morand-Fehr in sod., 2007; Tudisco in sod., 2010). Raziskave s tega področja pa so med seboj težko primerljive, saj gre za različne sisteme ekološkega in konvencionalnega načina reje. Večinoma ekološki način reje povezujejo s pašo in zaužito količino suhe snovi (SS) iz voluminozne krme, ki mora biti v ekološki reji najmanj 60 % od skupne zaužite SS (ES 834/2007). Konvencionalni način reje pa povezujejo s hlevsko rejo, kjer so živali krmljene z različno voluminozno krmo z dodajanjem močnih krmil.

Ekološka prireja kozjega mleka temelji na visokem deležu zauživanja voluminozne krme. Izboljšanje kakovosti mleka in mlečnih proizvodov iz ekoloških rej največkrat povezujejo s prehrano, torej večjim vnosom hranljivih snovi iz voluminozne krme (Lu, 2011). Botanična sestava travne ruše se spremeninja tekom pašne rabe. Spremembe v botanični sestavi nastanejo kot posledica različne rabe travne ruše in/ali kot posledica različne intenzivnosti gnojenja. Tako določene vrste rastlin začnejo izpodrivati rast drugih vrst rastlin. Zaradi različne botanične

sestave ekološkega in konvencionalnega travinja ima lahko ekološko zelinje drugačno vsebnost hranilnih snovi v primerjavi s konvencionalnim zelinjem.

Ko govorimo o ekološkem travinju največkrat mislimo na naravne pašnike in travnike in jih povezujemo z manjšo intenzivnostjo uporabe gnojil in kjer ni dosejevanja ali drugih metod za izboljševanje kakovosti travne ruše. Botanična sestava naravnih pašnikov in travnikov je sezonsko bolj variabilna in prilagojena na kmetijske in klimatske pogoje (Rubino in sod., 1999). S sestavo travne ruše največkrat povezujejo senzorične lastnosti mleka in mlečnih izdelkov (Morand-Fehr in sod., 2007). V ruši naravnih pašnikov so ugotovili večjo zastopanost nekaterih zeli, ki vsebujejo aromatične sestavine, kot so terpeni ter njihov prehod v mleko (Bugaud in sod., 2002).

Di Trana in sod. (2003) so v mleku koz, ki so se pasle na naravnih pašnikih ugotovili veliko variabilnost med sezonami v vsebnosti večkratnenasičenih MK, še posebej rumenske kisline. Razliko med sezonami so pripisali botanični sestavi in posledično zaužitimi hranilnimi snovmi iz vrst rastlin zastopanih na naravnih pašnikih in travnikih. Nasprotujoča so mnenja o vplivu trav ali detelj na MK sestavo mleka. Di Trana in sod. (2003) so ugotovili pozitivno povezavo med deležem trav v travni ruši in CLA v mleku koz, medtem ko so Sales-Duval in sod. (2003) ugotovili, da ima delež detelj v travni ruši pozitiven vpliv na vsebnost CLA v ovčjem mleku. Ne glede na botanično sestavo travne ruše pa Morand-Fehr in sod. (2007) v preglednem članku ugotavljajo, da je vnos SS oziroma vnos zaužite količine energije najpomembnejši dejavnik, ki vpliva tako na količino kot tudi na sestavo kozjega mleka.

V zeleni travi je delež večkratnenasičenih MK velik (predvsem linolenske, ALK), zato je paša eden od najpogostejših in najcenejših načinov za povečanje zdravju koristnih MK v mleku prežvekovalcev. Zelena paša je odličen vir ALK, ki je tudi ena od najbolj učinkovitih MK za izboljšanje celotne MK sestave v smeri zdravju koristnih MK. ALK se delno biohidrogenira v vampu do vakcenske kisline, ki se nato izloči v mleko, delno pa se konvertira v CLA v mlečni žlezi. MK sestavo mleka lahko izboljšamo, če povečamo količino zaužite paše. Ugotovili so namreč, da se s povečevanjem zaužite paše povečujeta tudi količina ALK in CLA. Ob zmanjšani razpoložljivosti paše in hkrati slabši kvaliteti paše (v jesenskem obdobju) pa lahko pričakujemo manjšo vsebnost ALK in CLA v mleku.

3.1.2 Obnašanje in dobro počutje živali

Na področju obnašanja in dobrega počutja živali je v zadnjem času veliko raziskav, kjer ugotavljajo razlike v obnašanju ter v dobrem počutju zaradi razlik v tehnologijah reje (Waiblinger in Menke, 2014; Hansen, 2015; Boe in sod., 2012). Optimalno obnašanje rejnih živali dosežemo z ustreznim objektom in tehnologijo reje, ki je čim bolj prilagojena naravnim potrebam živali (Waiblinger in Menke, 2014). Ekološka reja živali upošteva višje standarde, ki jih določa Uredba Sveta (ES) št. 889/2008. Ta navaja, da je ekološka reja živali prilagojena etološkim potrebam živali, zagotavlja pogoje za rejo živali, ki omogočajo visoko raven dobrega počutja živali; povečujejo zdravje in dolgoživost živali ter temelji na krmi pridelani na kmetijskem gospodarstvu. Ekološki način reje mora v najvišji meri temeljiti na paši. Konvencionalna reja pa predstavlja splošne načine reje domačih živali, ki dovoljujejo uporabo dovoljenih sistemov reje, oskrbe, krme in stimulatorjev prireje. Splošni pogoji reje živali so opisani v Pravilniku o zaščiti rejnih živali (Uradni list RS, št. 51/10).

Izven pašne sezone so koze pogosto uhlevljene v hlevu brez možnosti izpusta. Celo v ekološki reji ureditev izpusta za rastlinojede živali marsikje ni obvezna, v kolikor so le-te v obdobju vegetacije na paši, pozimi pa se v hlevu lahko prosto gibljejo (Uredba komisije (ES) št. 889/2008 ..., 2008). Z ureditvijo izpusta živalim na enostaven način povečamo razpoložljivo talno površino, predvsem pa jim omogočimo dostop do svežega zraka in sonca. Izpust ponuja kozam več prostora za gibanje in možnost za izvajanje različnih aktivnosti in oblik obnašanja, ki jih v hlevu ne izvajajo (Hansen, 2015). Z različnimi senzoričnimi dražljaji (npr. vizualni, avditorni, olfaktorni, taktilni) nudi živalim tudi bolj stimulirajoče in raznoliko okolje v primerjavi s hlevom (Boe in sod., 2012). Zaradi vsega navedenega lahko izpust za koze predstavlja pomembno obogatitev okolja (Boe in Ehrlenbruch, 2013), ki pozitivno vpliva na zdravje in dobro počutje živali, kar npr. pri govedu dokazujejo številne študije (npr. Keil in sod., 2006; Loberg in sod., 2004; Regula in sod., 2004). Izpust in pašnik ponujata tudi možnost za izražanje socialnega obnašanja živali ter možnost za umik, kar zmanjša število konfliktov v hlevu in ima pozitiven vpliv na razmere v tropu. Priporočljivo je dodajanje elementov; zagotavljanje sence, dvignjenih podestov za možnost plezanja in čohal za praskanje ter grmovje za smukanje. Znano je, da se koze rade zadržujejo na višjih in suhih predelih, kjer imajo pregled nad dogajanjem pod in okrog sebe. Zelo rade smukajo drevesa in grmovje. Čohalo kozam omogoča dodatno nego telesa; odstranjevanje nesnage iz dlake, odstranjevanje odpadle dlake in zajedavcev na koži (Waiblinger in Menke, 2014).

Zagotavljanje dobrega počutja oz. dobrobiti živali je predpogoj za uspešno rejo živali (AWIN, 2015). O dobrobiti živali lahko govorimo, ko so le-te v dobrem fizičnem in mentalnem stanju. To je možno le v primeru, ko imajo živali zagotovljeno ustrezno prehrano, okolje in ravnanje z njimi, kar zagotavlja odsotnost bolečin, poškodb, bolezni, strahu in neugodja ter se odraža v normalnem, za vrsto značilnem obnašanju (Živinorejski slovar). Enostavno in hitro ocenjevanje dobrobiti živali lahko vsakemu rejcu predstavlja učinkovito orodje pri odločitvah vezanih na tehnologijo in gospodarnost reje ter mu pomaga pri zgodnjem odkrivanju subkliničnih bolezni, dejavnikov tveganja za zdravje živali, razlogov za slabo prirejo ali visok delež pogina (Stilwell, 2016). Prvotno so se za ocenjevanje počutja živali uporabljali kazalniki na osnovi tehnologije reje in pogojev uhlevitve, kot so npr. gostota naselitve, režim krmljenja in postopki molže (Bartussek, 1999). Ker se dobra tehnologija reje in uhlevitev živali ne odražata nujno v visokih standardih dobrobiti (Winckler in sod., 2003), se dandanes, kjer je le možno, priporoča uporaba kazalnikov, ki temeljijo na ocenjevanju živali same (npr. obnašanje, prireja, zdravstveno stanje). Ti kazalniki naj bi namreč podali oceno dejanskega počutja živali, medtem ko ocene tehnologije reje in pogojev uhlevitve predstavljajo dejavnike tveganja, ki lahko pomembno vplivajo na dobrobit živali (EFSA, 2012).

Za ocenjevanje dobrobiti mlečnih pasem koz je v rabi prosto dostopen protokol, ki je bil razvit v okviru evropskega projekta AWIN - Animal welfare indicators (AWIN, 2015). Izbrani indikatorji dobrobiti koz izhajajo iz štirih principov in 12 kriterijev (Preglednica 1), ki so bili definirani v okviru evropskega projekta Welfare Quality® in pokrivajo vse vidike dobrega počutja živali. AWIN protokol naj bi služil predvsem rejcem kot pomoč pri izboljšanju tehnologije reje in dobrobiti koz. Temelji na dvonivojskem pristopu, kjer je z izvedbo prvega nivoja protokola možno hitro in skorajda brez rokovanja z živalmi oceniti stanje tropa. V primeru, da rezultati kažejo na slabo počutje živali, je priporočljivo izvesti še drugi nivo protokola. Ta zahteva obsežnejše in bolj poglobljeno ocenjevanje, pri čemer je potrebno fiksiranje in pregled posamezne živali (Battini in sod., 2015; Caroprese in sod., 2016).

Preglednica 1: Kazalniki dobrobiti koz uporabljeni v AWIN protokolu v prvem nivoju ocenjevanja, razvrščeni glede na principe in kriterije dobrobiti (AWIN, 2015)

Principi dobrobiti	Kriteriji dobrobiti	Kazalniki dobrobiti
Ustrezna prehrana	Primerna prehrana	Stanje dlake Čakanje ob jasliah Čakanje ob napajalniku
	Odsotnost dolgotrajne žeje	
Ustrezna uhlevitev	Udoben počitek	Nastil (količina, čistoča)
	Termično ugodje	Temperaturni stres (drgetanje, sopenje)
	Gibanje	Klečanje ob jasliah
Dobro zdravstveno stanje	Odsotnost poškodb	Izrazita šepavost
	Odsotnost bolezni	Ognojki Stanje dlake Izoliranost živali iz skupine
	Odsotnost bolečine in bolečih postopkov	Neustrezno odstranjevanje rogov Izrazita šepavost
Ustrezno obnašanje	Izražanje socialnega obnašanja	Čakanje ob jasliah Čakanje ob napajalniku
	Izražanje drugih oblik obnašanja	Izoliranost živali iz skupine
	Ustrezen odnos človek-žival	Latenca do prvega kontakta
	Pozitivna čustvena stanja	Kvalitativna ocena obnašanja (QBA)

Hlev mora varovati živali pred neugodnimi vremenskimi vplivi, dobro mora vplivati na zdravstveno stanje in počutje živali ter omogočati oskrbnikom čim lažje čiščenje in oskrbo živali (Škof, 2010). Za določitev velikosti hleva je potrebno upoštevati normative. Najmanjša dovoljena talna površina na kozo v skupinskem boksu pri konvencionalni reji je 0,55 m², medtem ko je pri ekološki reji 1,5 m²/kozy. Velikost hleva je velikokrat premajhna za določeno število živali in posledično minimalne razdalje med živalmi niso zagotovljene. Koze, predvsem mlečnih pasem, so občutljive na prepah (Waiblinger in Menke, 2014). Optimalna temperatura hleva za odrasle koze je med 10 in 13 °C, za kozličke pa od 4 do 24 °C. Pri tem je treba poudariti, da mraz predstavlja problem le pri 80 % zračni vlagi, drugače ne. Globok nastilj v hlevu ustvarja toplotni učinek, zato je potrebno v zaprtih hlevih omogočiti zračenje objekta z ventilatorjem ali preko oken (Škof, 2010). Svetloba vpliva na nastajanje vitamina D in na hormonski sistem, priporočljivo je razmerje 1 : 20-25 med okni in talno površino oken. Ustrezna umetna osvetlitev hleva za drobnico predstavlja 200 luksov. Izpust in pašnik omogočata kozam dostop do klimatskih pogojev v okolju, hlajenja/sence in do sonca (Fraser in Broom, 1990). Klimatski pogoji naj bi ustrezali potrebam živali v smislu kakovosti svetlobe in temperature.

Socialno obnašanje predstavlja skupek medsebojnih interakcij med dvema ali več osebkoma v skupini pri določeni aktivnosti (Fraser and Broom, 1990). Hierarhija pri kozah predstavlja razvrstitev po položaju, funkcijah in pomembnosti v tropu. Položaj v socialni hierarhiji

neposredno vpliva na stres in življenjsko dobo koz. Stres lahko povzroči občutno zmanjšanje prireje mleka, tudi do 50 %. Trop z vzpostavljeno hierarhijo je večinoma stabilen več let (Barroso in sod., 2000). Socialni red temelji na fizični in družbeni strukturi ter skupinski povezanosti (Broom, 1981). Dominantna razmerja med kozami urejajo in določajo dostop do krme in drugih ugodnosti. Razmerja so določena za vsak par živali posebej in se določijo prek fizikalnih lastnosti (starost, telesna masa), mentalnih lastnosti (temperament, agonistično obnašanje) in časovne prisotnosti v tropu. Koze pogosto uporabljajo rogove pri izražanju socialnega obnašanja, predvsem za zastraševanje in postavljanje ter za boj in medsebojno prerivanje. Dolžina rogov vpliva na položaj koze v tropu. Koze z daljšimi rogovi so po navadi nadrejene. Obnašanje dominantnih živali vključuje zastraševanje (rogovi, potiskanje, zabijanje), medtem ko se podrejene živali večinoma umikajo in podredijo. V mešanem tropu, kjer se pojavljajo rogate in nerogate koze bodo vodilni položaj vedno zavzemale rogate živali (Waiblinger in Menke, 2014).

Miren, pozitiven pristop in vsakodnevno rokovanje rejcev z živalmi zmanjša strah in stres, ki ga koze povezujejo z ljudmi (de la Lamaa in Mattiello, 2010). Med molžo so koze po navadi stisnjene v zelo omejenem prostoru, kar poveča nevarnost telesnih poškodb. Za molžo se priporoča, da poteka s čim manj vznemirjenja. Ključni pomen za uspeh reje so isti oskrbniki v hlevu, mirno in preudarno ravnanje z živalmi ter izogibanje nepotrebnemu stresu. Menjavanje ali večje število oskrbnikov ima negativen vpliv na obnašanje koz in na uspešnost reje. Ob stalni skrbi enega oskrbnika je obnašanje koz predvidljivo in izboljšuje sposobnost reševanja problemov. Opazovanje živali je posebnega pomena in omogoča rejcem predvsem lažje, hitro prepoznavanje in reševanje problemov (Waiblinger in Menke, 2014).

3.1.3 Količina, sestava in tehnološke lastnosti mleka

Pri primerjavi mlečnosti koz med ekološkim (paša) in konvencionalnim (hlev) načinom reje niso ugotovili značilnih razlik v količini prirejenega mleka (Tudisco in sod., 2010). V skupini koz iz ekološke reje (paša) so ugotovili večjo vsebnost maščob v mleku v primerjavi s skupino koz v konvencionalni reji (hlev) (Tudisco in sod., 2010).

Prav tako so pri primerjavi mlečnosti istrske pramenke med konvencionalnim in ekološkim načinom reje ugotovili značilne razlike v mlečnosti med zaporednimi laktacijami, med načinoma reje ter med rejci. V mleku iz konvencionalnega načina reje je bila večja vsebnost maščob, pri čemer ugotavljajo značilen vpliv interakcije posameznih vplivov in rejca, kar

pomeni, da je lahko vpliv rejca glavni razlog za razlike med načinoma reje in ne toliko tehnologija reje (Klir in sod., 2013).

Poleg potenciala za prirajo mleka, so pomembne tudi druge lastnosti, kot so lastnosti zunanosti živali in še posebej lastnosti vimena. McLaren in sod. (2016) so ugotovili, da na količino mleka pri kozah najbolj vplivata globina vimena in centralna vez, kjer so ugotovili srednje visoke korelacije, nekoliko manj pa na količino mleka vpliva pripetost vimena zadaj. Primerjalne literature za lastnosti vimena in lastnosti zunanosti med ekološkim in konvencionalnim načinom reje nismo našli. Za rejce predstavljajo lastnosti zunanosti koz in še posebej lastnosti vimena pomembno pozornost, ne samo zaradi večje vrednosti živali, ampak zaradi vpliva na proizvodne lastnosti.

Kouba (2003) v preglednem članku navaja, da ekološki živalski proizvodi vsebujejo manj ostankov zdravil in pesticidov. V vonju, aromi in okusu ter v prehranski kakovosti pa ni oprijemljivih dokazov, da bi bile razlike med proizvodi prirejenimi na ekološki ali na konvencionalen način. Prav tako navajajo, da ni oprijemljivih dokazov, da je ekološka hrana bolj kontaminirana z mikotoksini niti, da je bolj ali manj mikrobiološko varna (Kouba, 2003). Morand-Fehr in sod. (2007) navajajo, da je kakovost mleka v tehnologijah na osnovi paše in hlevske reje bolj odvisna od količine prirejenega mleka, kot od razlik v načinu reje. Značilne razlike so namreč ugotovili zaradi razlik v zaužiti energiji med načinoma reje. Zaključili so, da se količina mleka razlikuje glede na količino zaužite SS. Ugotovili so tudi, da se priraja kozjega mleka poveča, če živali zauživajo pašo v zgodnji fazi razvoja rastlin. Prav tako so ugotovili tudi razlike v kakovosti mleka v povezavi z različnimi pašniki. Rezultat paše koz na naravnih pašnikih je mleko bogato z maščobo in rudninskimi snovmi (Morand-Fehr in sod., 2007).

V literaturi zasledimo, da je količina prirejenega kozjega mleka v ekoloških rejah manjša kot v konvencionalnih rejah, vendar naj bi imelo kozje mleko iz ekološke reje ugodnejšo kemijsko sestavo, kar je pomembno s tehnološkega vidika predelave kozjega mleka v mlečne izdelke. Literaturni podatki kažejo, da vsebuje ekološko prirajeno kozje mleko več maščobe, beljakovin (večji je tudi delež kazeinov) in suhe snovi kot konvencionalno prirajeno kozje mleko. Mleko iz ekološke reje naj bi imelo večje pH vrednosti zaradi česar naj bi bilo toplotno bolj stabilno. Čas koagulacije toplotno stabilnejšega mleka je daljši, kar pripisujejo večji vsebnosti suhe snovi, predvsem na račun večje vsebnosti beljakovin. Število somatskih celic je navadno večje pri mleku iz konvencionalne reje, s povečevanjem stadija laktacije pa se število somatskih celic pri obeh načinih reje povečuje (Barlowska in sod., 2013).

Mikrobiološka kakovost kozjega mleka je odvisna predvsem od higiene med molžo in pogojev shranjevanja in transporta mleka, pa tudi od zdravstvenega stanja živali, saj patogeni mikroorganizmi lahko preidejo v mleko obolele živali. Najpogostejši povzročitelji infekcij mlečne žleze pri kozah so bakterije iz rodu *Staphylococcus*, ki jih pogosto zasledijo tudi v kozjem mleku. Stafilokoki lahko proizvajajo toksine, ki jih izločajo v mleko in predstavljajo nevarnost za porabnika (Rola, 2015). Poleg stafilokokov nevarnost predstavlja tudi prisotnost drugih toksigenih bakterij (npr. nekatere koliformne bakterije) in sprotovornih bakterij (npr. *Clostridium perfringens*), saj se toksini in spore lahko ohranijo tudi med toplotno obdelavo mleka. V mleko pa toksini lahko prehajajo tudi s krmo. V zadnjem času so tudi v kozjem mleku zasledili prisotnost mikotoksinov, predvsem aflatoksina M1 (Malissiova in sod., 2013, Viridis in sod., 2014).

Kljub manjšemu obsegu prireje kozjega mleka je vse večje zanimanje zanj zaradi vrsti specifičnih biokemičnih lastnosti, ki lahko prispevajo k prehranski kakovosti. Mnogi avtorji navajajo razlike v maščobnokislinski sestavi med različnimi tehnologijami reje. Precej je raziskav z vidika maščobnokislinske (MK) sestave mleka, tako kravjega (Collomb in sod., 2002) kot tudi ovčjega in kozjega mleka (Žan in sod., 2006; Cividini in Simčič, 2015). Za ovčje mleko prirejeno na intenziven način s krmljenjem v hlevu navajajo večje vsebnosti nasičenih maščobnih kislin in manjše vsebnosti enkrat in večkrat nenasičenih maščobnih kislin v primerjavi z ovčjim mlekom prirejenim na paši (Morand-Fehr in sod., 2007; Biondi in sod., 2008; Cividini in Simčič, 2015). Rezultat takšne maščobnokislinske sestave mleka je širše n-6/n-3 maščobnokislinsko razmerje v mleku iz intenzivnih hlevskih rej, ki je manj ugodno za zdravje ljudi. V manj intenzivnih, pašnih sistemih reje je rezultat ožje n-6/n-3 maščobnokislinsko razmerje v mleku, ki je ugodnejše v smislu zdravja ljudi. Kozje mleko je bilo opredeljeno tudi kot alternativa za porabnike, ki so občutljivi na sestavine kravjega mleka (Kompan in Kompelj, 2012)

Z vidika prehrane ljudi želimo povečati vsebnosti večkratnenasičenih MK v mleku, predvsem iz družine n-3, ki jih v naši prehrani primanjkuje ter konjugirano linolno kislino (CLA), zmanjšati pa želimo vsebnost nasičenih in *trans* MK v mleku. Velik delež nasičenih MK (predvsem C12:0, C14:0 in C16:0) je v prehrani ljudi nezaželen, saj z visokim prehranskim vnosom nasičenih MK povečujemo dejavnike tveganja za razvoj srčno žilnih bolezni. Maščoba mleka se sintetizira iz prostih MK, ki se absorbirajo iz krvi ali pa se sintetizira (*de novo*) v mlečni žlezi. Okoli 60 % MK v mleku prežvekovalcev izvira iz prehrane, 40 % pa iz sinteze v mlečni žlezi, zato lahko s prehrano vplivamo na MK sestavo mleka. Ker imajo nekatere MK

posebej ugoden vpliv na zdravje ljudi, je zanimanje za proizvode, ki vsebujejo zdravju koristne MK, vedno večje. Razlike v MK sestavi mleka največkrat pripisujejo razlikam v sistemih reje, ki temeljijo na paši oz. v hlevu. V očeh porabnika je ekološko prirjeno mleko tudi bolj zdravo. Novejše študije pa predvsem prikazujejo razliko v MK sestavi in kakovosti proizvodov predvsem v različnih sistemih reje, kjer je ugotovljen vpliv prehrane, kot najpomembnejši okoljski vpliv. Schwendel in sod., (2017) so ugotovili, da pašna reja konvencionalnih krav preprosto zamegli razlike med ekološko in konvencionalno prirjenim mlekom. V raziskavi Molkentin (2009) so za kravje mleko pridelano v Nemčiji ugotovili, da vsebnost linolenske kisline (C18:3 n-3, LNA) v mleku, prirjenem na ekološki način, vedno presega 0,50 %, vendar lahko, v sicer redkih primerih, takšno vsebnost preseže tudi mleko, prirjeno na konvencionalni način. Ugotovili so tudi, da ekološko mleko ne vsebuje večjih deležev konjugirane linolne kisline (KLK) v primerjavi s konvencionalnim mlekom. V preglednici 2 prikazujemo MK sestavo kozjega mleka iz literaturnih podatkov.

Preglednica 2: Primerjava MK sestave (md, %) na konvencionalni in ekološki način prirjenega mleka iz literaturnih podatkov

	Konvencionalni način reje literaturni podatki ¹			Ekološki način reje literaturni podatki ²		
	Povprečje	MIN	MAX	Povprečje	MIN	MAX
C6:0	2,76	1,13	5,35	2,34	1,98	2,69
C8:0	3,04	1,94	5,39	2,38	1,84	2,96
C10:0	10,22	6,24	14,43	8,99	6,50	11,40
C12:0	5,07	2,88	6,73	3,90	2,82	4,69
C14:0	10,61	8,09	13,11	9,58	6,79	12,35
C16:0	24,55	19,32	30,95	24,55	18,20	31,18
C18:0	10,46	8,12	20,12	12,05	7,81	17,86
vsota C18:1	21,76	18,70	27,02	23,07	20,93	25,65
C18:2 n-6	2,20	1,57	2,72	1,90	0,82	2,77
C18:3 n-3	0,71	0,50	1,30	0,76	0,29	0,99
c9, t11 CLA	0,55	0,18	0,88	0,85	0,19	1,88
SFA	68,12	59,00	74,52	65,44	55,50	74,99
MUFA	24,30	20,83	28,56	24,84	22,71	26,51
PUFA	3,92	3,46	4,77	3,94	1,29	5,77
n-3 PUFA	0,79	0,44	1,43	0,93	0,29	1,63
n-6 PUFA	2,17	0,65	2,90	1,66	0,65	2,61
n-6:n-3 PUFA	3,36	0,66	5,80	2,06	0,66	3,12
BRCFA	2,36	1,80	2,68	1,66	0,16	2,58
C4-C14	31,59	22,66	42,17	26,17	21,67	30,23

¹ Sanz Ceballos in sod (2009), Cossignani in sod (2014), Kompan in Komprej (2012), Stzalkowska in sod (2009), Renna in sod. (2012a in 21b), Tudisco in sod (2010), Markoewicz-Keszycka in sod (2013), ² Žan in sod (2006), Tsipalou in sod. (2006), Renna in sod (2012), Tudisco in sod. (2010)

Veliko variabilnost v MK sestavi mleka med ekološkimi in konvencionalnimi načini reje pripisujejo vplivom pasme ter vplivom krme, predvsem oskrbljenosti s hranilnimi snovmi, sestavo in načinom konzerviranja. Opažajo tudi vpliv sezone, zaporedne laktacije, zdravja in ravnanja z živalmi (Žan in sod., 2006). Nekatere kratko in srednje verižne MK (C6:0, C8:0 in C10:0), dajejo kozjemu mleku specifično aromo in imajo z vidika zdravja ljudi ugodne učnike (Markiewicz in sod., 2013). Nekatere raziskave kažejo, da imajo razvejane MK antikancerogeno aktivnost, primerljivo s KLK, saj inhibirajo sintezo MK v celicah tumorjev (Vlaeminck in sod., 2006). MK sestava kozjega mleka se od kravjega razlikuje predvsem v deležu kratko in srednjeverižnih MK (C6 – C14) (Sanz Ceballos in sod., 2009), ki sestavljajo tretjino MK v mleku. Chilliard in sod. (2003) ugotavljajo, da obstaja močna povezava med energijsko bilanco in spreminjanjem deleža C18:0 + C18:1 v mleku, ki pojasni skoraj 60 % variabilnosti deleža teh MK v kozjem mleku, krmljenih s senom in koncentratu, brez dodatka maščob.

3.1.4 Gospodarnost reje

Po statističnih podatkih je v Sloveniji v zadnjih letih le okoli 5 % drobnice (SURs, 2017a) namenjene prireji mleka. Prav tako se po ocenah statistike, od skupne količine namolzenega mleka drobnice odkupi le okoli 8 % mleka (naveden je zgolj odkup kozjega mleka), medtem ko se ga skoraj polovica nameni za pridelavo na lastnih kmetijskih gospodarstvih (SURs, 2017b). To kaže na usmerjenost rejcev drobnice v lastno predelavo mleka in v trženje izdelkov na lokalni ravni.

Čeprav se po Lu in sod. (2010) povpraševanje po izdelkih drobnice, predvsem po mleku in mlečnih izdelkih, zadnja leta povečuje (tak trend je že vrsto let mogoče zaslediti marsikje v Evropi), podatki o prireji mleka drobnice za Slovenijo ne kažejo takšnega trenda (SURs, 2017b). To lahko pomeni, da je v Sloveniji krog porabnikov mleka in mlečnih izdelkov drobnice majhen. Iz pregleda cen po tržnicah (Slovenske novice, 2014) in številnih spletnih strani pa je razvidno, da so za izdelke drobnice pripravljene plačati več, kar kaže na to, da porabniki prepoznavajo rejo in izdelke iz mleka drobnice kot ekstenzivno z vključenimi načeli ekoloških rej, ne glede na vključenost rej v ekološko kontrolo.

Prireja mleka drobnice ima v pretežnem delu Evrope, kot tudi v Sloveniji, status butične proizvodnje, kar dokazujejo maloštevilne publikacije s tehnološkimi parametri za ocenjevanje stroškov prireje. Objave in posodobitve t. i. katalogov stroškov, kot na primer KTBL Spezielle

Betriebszweige in der Tierhaltung (1993), so se izvajale v večletnih razmakih. Šele v zadnjem desetletju se je število publikacij, ki združujejo tehnologije in ocene stroškov (Govaerts in van Eekeren, 2008, Rahmann, 2010), povečalo. Kljub temu je malo takšnih, ki jih je mogoče zaradi primerljivosti tehnologij slovenskim razmeram, uporabiti za reje pri nas.

Rejci v Sloveniji so se v preteklih desetletjih, deloma pa tudi v zadnjih letih, za prirajo mleka drobnice (konvencionalne in ekološke) odločali brez podatkov in strokovnih nasvetov ter brez izračunov gospodarnosti takšnih rej. V praksi si pogosto pomagamo z izkušnjami posameznih rejcev v kombinaciji s tujo literaturo, med katerimi so najpogosteje uporabljeni katalogi stroškov po metodi pokritja nam primerljivih držav (npr. avstrijski Deckungsbeiträge und daten für die Betriebsplanung, 2008 ali nemški KTBL, 2002).

Po dostopnih virih je za izdelavo kalkulacij za kozje mleko na voljo pretežno del tehnoloških parametrov. Pri izboru ter obravnavi pravih oziroma primernih tehnoloških parametrov je potrebna kritična presoja, saj se ti medsebojno lahko pomembno razlikujejo. Razlog temu so številni vplivi, kot na primer pasma koz, tehnologija priraje mleka, pogoji za pridelavo krme in pogoji reje, itd.

4 MATERIAL IN METODE DE LA

V projektu smo uporabili različne metode dela glede na posamezen vsebinski sklop, ki so omogočale spremljanje in beleženje podatkov, urejanje pridobljenih podatkov ter izračun, analizo, prikaz in primerjavo rezultatov.

4.1 ŽIVALI, NAČIN REJE IN SPREMLJANJE PRIREJE

V prvih treh mesecih trajanja projekta smo nabavili in sestavili trop koz slovenske srnaste pasme. Pri treh izbranih rejcih, ki so vključeni v kontrolo porekla in proizvodnje v okviru skupnega temeljnega rejskega programa smo nakupili mladice z znanim poreklom ter jih najprej uhlevili v karantenski hlev na Pedagoško raziskovalnem centru za živinorejo (PRC) Logatec. Takoj po prihodu smo kozam odvzeli vzorce krvi za pregled na kužne bolezni. V času karantene so se živali prilagajale na krmni obrok in na novo okolje. Istočasno so v ovčjem hlevu na PRC Logatec potekala manjša gradbena dela, ki so bila potrebna za preureditev hleva za rejo koz za prirejo mleka na ekološki in konvencionalni način reje. Potrebno je bilo zagotoviti izpust na prosto. Izdelava molzišča in mlekarnice je potekala v marcu in aprilu 2015.

Koze smo iz karantene prestavili in uhlevili v hlev za koze v oktobru 2014. Spomladi 2015 smo jih razdelili v dve ločeni skupini, glede na ekološki (EKO) in konvencionalni (KON) način reje, ki sta temeljila na dveh različnih krmnih obrokih. Koze, znotraj posameznega načina reje, smo v vsaki proizvodni fazi postopoma privajali na nov krmni obrok izračunan na podlagi prehranskih potreb vsake proizvodne faze in analiz osnovne voluminozne krme in močnih krmil. Koze so bile uhlevljene na globokem nastilu v štirih boksih enakih dimenzij, dva boksa za EKO in dva za KON način reje. Sveži nastil smo dodajali 2 do 3-krat tedensko. V posameznem boksu je bilo uhlevljenih približno enako število rogatih in nerogatih koz.

Ker je bil trop sestavljen iz mladic, smo lahko prvi pripust (osemenitev) izvedli v mesecu novembru 2014, drugi pripust (osemenitev) v začetku oktobra 2015 in tretji pripust (osemenitev) v mesecu septembru 2016. Po vsaki osemenitvi so bile koze pregledane na brejost. Koze, ki niso bile uspešno osemenjene, smo ponovno osemenili ali jih pripustili h kozlu. Prve zaporedne jaritve so potekale od aprila do junija 2015 zaradi dolgega obdobja osemenjevanja in pripuščanja. Druga in tretja zaporedna jaritev pa sta potekali vsako leto (2016, 2017) v mesecih marcu in aprilu. Ves čas trajanja jaritev je bil zagotovljen nadzor koz in pomoč pri jaritvah. Mladiče smo takoj po rojstvu označili z identifikacijskimi številkami. Z molžo smo pričeli vsako leto takoj po odstavitvi kozličev pri povprečni starosti 60 dni. Odbrane mladiče

(glede na lastnosti zunanosti in rodovnik) smo vzredili za nadaljno rejo za obnovo tropa ali za prodajo. Neodbrane mladiče smo prodali za zakol. Molža je večino časa vsake laktacije potekala dvakrat dnevno, le zadnji mesec laktacije smo prešli na molžo enkrat na dan.

Glavna razlika med EKO in KON načinom reje je bila v prehrani koz. Koze v EKO načinu reje so imele krmni obrok sestavljen iz ekološkega sena, ekoloških močnih krmil in dostopa na ekološki del pašnika. Koze v KON načinu reje so imele krmni obrok sestavljen iz konvencionalnega sena, konvencionalnih močnih krmil in dostopa na konvencionalni del pašnika. Močno krmilo za koze iz ekološkega načina reje je bila ekološka energetska dopolnilna krmna mešanica za mlečno ter pitano govedo in prašiče v ekološki reji, ki je bilo pridelana v skladu z Uredbama ES 834/2007 in št. 889/2008. Ekološko energetska močno krmilo je bilo sestavljeno iz koruze, ječmena, tritikale, lucerne, kalcijevega karbonata, melase sladkorne pese, natrijevega klorida in monokalcijevega fosfata in je vsebovalo 9 % surovih beljakovin, 2 % surovih maščob, 6,5 % surove vlaknine, 6,9 % pepela ter 0,40 % natrija; od tega je bilo 98,14* % SS posamičnih krmil pridobljenih po postopku ekološke pridelave, 1,86* % SS pa po postopku konvencionalne pridelave (* izračunano kot suha snov posameznih krmil kmetijskega izvora). Močno krmilo za koze iz konvencionalne reje je bilo energetska krmilo za govedo v obliki peletov (dopolnilna krmna mešanica za krave in ostalo govedo). Energetska krmilo za koze v konvencionalni reji je bilo sestavljeno iz koruze, ječmena, pšenice, pšeničnega krmila, kalcijevega karbonata, sončničnih tropin, melase sladkorne pese, monokalcijevega fosfata, natrijevega bikarbonata in natrijevega klorida in je vsebovalo 10 % surovih beljakovin, 2,3 % surovih maščob, 3 % surove vlaknine, 5,6 % pepela ter 0,22 % natrija. Proizvajalec obeh močnih krmil je bila Jata Emona d.o.o. (Mešalnica Ajdovščina).

4.1.1 Spremljanje proizvodnih parametrov

Pri živalih v obeh načinih reje (EKO, KON) smo na enak način spremljali parametre plodnosti koz, rasti mladičev in mlečnosti koz v skladu z Rejskim programom (RP) za slovensko srnasto pasmo koz (Kastelic in sod., 2010).

Parametre plodnosti smo spremljali z beleženjem podatkov o jaritvah na predpisanem obrazcu »Podatki o jagnjitvah ali jaritvah« iz RP. Za vsako kozo smo zabeležili zaporedno jaritev, datum jaritve, potek poroda, število rojenih in živorojenih mladičev, identifikacijske številke mladičev, rojstno maso, spol, barvo in usodo mladiča, če je bil mrtvoroden ali poginil kmalu po

porodu. Živorojene mladiče smo takoj po porodu stehali, jih označili in jim razkužili popkovino.

Parametri plodnosti (potek poroda, starost ob prvi jaritvi, število rojenih kozličev na gnezdo, število živorojenih kozličev na gnezdo, doba med jaritvama) smo izračunali za vse živali v obeh načinih reje. Izračun je temeljil na osnovi zbranih podatkov v obdobju jaritve od 1. januarja do 31. decembra vsakega leta. Poleg parametrov plodnosti za posamezne živali smo izračunali še parametre plodnosti za posamezen način reje koz.

Parametre rasti mladičev smo spremljali s tehtanjem kozličev ob rojstvu in ob odstavitvi in jih na osnovi teh podatkov tudi izračunali. Rojstno maso smo zabeležili na obrazec "Podatki o jagnjitvah ali jaritvah". Ob odstavitvi smo kozliče stehali in zabeležili identifikacijsko številko kozliča, datum tehtanja in telesno maso ob odstavitvi na predpisani obrazec "Tehtanje mladičev" v skladu z RP. Na podlagi rojstne mase in telesne mase ob odstavitvi smo izračunali dnevni prirast kozličev do odstavitve.

Parametre mlečnosti za vse koze v obeh načinih reje smo spremljali z beleženjem podatkov v okviru rednih mesečnih kontrol mlečnosti, ki smo jih opravljali po ICAR-jevi metodi AT4 v skladu z RP. Na obrazec "Zapisnik o odvzemu in analizah vzorcev mleka" smo vpisovali podatke ob vsaki kontroli mlečnosti. Kontrola mlečnosti se je opravljala enkrat mesečno, izmenično ob jutranji in večerni molži, v intervalu od 28 do 34 dni. S kontrolo mlečnosti smo pričeli po odstavitvi mladičev in zabeležili datum začetka molže. Namolzeno količino mleka smo izmerili z merilnim valjem (milkmetrom) in vzeli vzorec mleka od vsake živali posebej. Pri vsaki kontroli mlečnosti smo naredili »Zapis o mlečni kontroli«. Na obrazec o odvzemu in analizah mleka smo zapisali datum kontrole, rodovniške številke koz, količino mleka za posamezno kozo, označili ali je bila jutranja ali večerna molža in število molž na dan. Ko so koze presušile smo zabeležili datum konca laktacije. Vzorce mleka smo poslali na analizo vsebnosti snovi v mleku v Laboratorij za mleko pri KGZ Nova Gorica. Rezultate kemijske analize smo iz laboratorija prejeli v elektronski obliki. Podatke o mlečni kontroli smo vnesli v Centralno podatkovno zbirko drobnica. Takoj po vnosu smo izdelali delne laktacijske izračune, ki so vključevali podatke o dnevni količini mleka in vsebnosti maščobe, beljakovin, laktoze, sečnine ter število somatskih celic v mleku.

V izračun mlečnosti v laktaciji smo vključili vse koze, iz obeh načinov reje, ki so vsako leto v času trajanja projekta zaključile z laktacijo. Pri izračunu laktacijskih zaključkov je bilo to

obdobje od 1. 1. do 31. 12. tekočega leta. Dolžina laktacije je bila izračunana kot število dni od datuma jaritve in do datuma konca molže (presušitve). Pri kozah je laktacija sestavljena iz obdobja sesanja mladičev do odstavitve in obdobja molže. Za izračun mlečnosti v laktaciji (laktacijski zaključek) se je upoštevala količina namolženega mleka in količina mleka, ki so ga posesali mladiči. Količino posesanega mleka smo izračunali iz rojstne mase in telesne mase mladičev ob odstavitvi po enačbi:

$$\text{Količina posesanega mleka} = (\text{Telesna masa ob odstavitvi} - \text{Rojstna masa}) \times 10$$

Količino namolženega mleka smo izračunali iz podatkov o dnevni mlečnosti, ki smo jih pridobili pri posameznih kontrolah mlečnosti. Po metodi AT4, količino mleka, ki smo jo izmerili pri posamezni kozi pri posamezni molži (jutranji/večerni), ob vnosu podatkov pripišemo tudi ob drugi molži (večerni/jutranji), ko kontrola ni bila opravljena. Količino namolženega mleka smo izračunali po enačbi:

$$\text{Količina namolženega mleka} = (I_0 * M_1 + I_1 * (M_1 + M_2)/2 + \dots + I_n * M_n) / 1000$$

I_0 = interval od začetka molže do 1. kontrole

M_1, M_2, \dots, M_n = količina mleka ob n.-ti zaporedni kontroli

I_1, I_2, \dots = interval med dvema zaporednima kontrolama

I_n = interval med zadnjo kontrolo in koncem molže

Povprečna vsebnost maščobe, beljakovin in laktoze v mleku je bila izračunana na osnovi analiz mleka ob posamezni kontroli mlečnosti. Količina maščobe, beljakovin in laktoze v mleku je bila izračunana na osnovi vsebnosti posamezne sestavine in količine mleka v laktaciji. Vsebnost suhe snovi v laktacijskem zaključku je seštevek vsebnosti maščobe, beljakovin in laktoze.

4.1.2 Linearno ocenjevanje in opisovanje lastnosti zunanosti ter meritve vimena

Ocenjevanje lastnosti zunanosti smo izvajali po metodi linearnega ocenjevanja in opisovanja lastnosti zunanosti opisanega v Rejskem programu za slovensko srnasto pasmo koz (Kastelic in sod., 2010) povzetega po American Dairy Goat Association (ADGA) in metodi po Manfredi in sod. (2001). Osnova metode je linearno točkovanje ter opisovanje lastnosti zunanosti in sklopov lastnosti s točkami od 1 do 9. Pri tej metodi dosledno ločujemo med pojmom opisovanje in ocenjevanje. Z opisovanjem opisujemo izraženost lastnosti v njeni celotni variacijski širini, od ene biološke skrajnosti do druge. Pri točkovanju od 1 do 9, pomenita 1 in

9 ekstremni vrednosti za določeno lastnost, 5 pa je povprečje za lastnost pri posamezni pasmi. Z ocenjevanjem pa vrednotimo lastnost v smeri zelenega rejskega cilja. Pri ocenjevanju prav tako uporabimo točkovanje od 1 do 9, kjer 9 vedno označuje zeleno oceno lastnosti v smeri zelenega rejskega cilja, ocena 1 pa označuje nezaželeno oceno določene lastnosti. Za namen določanja fenotipskih lastnosti vimena, smo z merilnim trakom izmerili naslednje standardizirane lastnosti vimena, in sicer: pripetost vimena, globino vimena, položaj seskov in dolžino seskov.

4.1.3 Ocenjevanje telesne kondicije živali

Telesno kondicijo koz smo ocenjevali v posameznih proizvodnih fazah po metodi Villaquiran in sod. (2005) z ocenami od 1 do 5. Po tej metodi ocenjujemo ledveni predel živali in predel ob prsnici. Na ledvenem predelu opazujemo trnaste in prečne podaljške ledvenih vretenc. Telesno kondicijo ocenjujemo vizualno in s palpacijo posameznega predela. Koze z oceno 1 so ekstremno koščene brez rezervnih telesnih maščob in s slabo izraženo dolgo hrbtno mišico. Koze z oceno 5 so ekstremno zamaščene z debelim slojem podkožne maščobe.

4.1.4 Statistična obdelava podatkov

Za analizo variance parametrov prireje (plodnost, rast mladičev, mlečnost), lastnosti zunanosti in telesne kondicije smo uporabili programski paket SAS/STAT (SAS Institute Inc., 2011) in proceduro GLM. Model je vključeval sistematski vpliv način reje (EKO in KON) in tudi druge značilne vplive. Preverili smo tudi vse morebitne interakcije med vplivi.

4.2 ANALIZA KRME IN PRIPRAVA KRMNIH OBROKOV

V začetnem obdobju projekta smo zbrali in preučili razpoložljive literaturne vire, ki obravnavajo področje prehrane koz (npr. Orešnik in Kompan, 2015). Pri tem smo veliko pozornosti posvetili specifikam prehrane koze. Na podlagi literature smo pripravili priporočila (normative) za krmljenje koz v laktaciji in za krmljenje presušeni koz. Prav tako smo pri zbiranju literature poiskali tudi vire, ki obravnavajo prehrano plemenskih mladic in prehrano kozličev za pitanje.

4.2.1 Analiza krme

Ker na začetku projekta še nismo pridelali svoje voluminozne krme, na ekološki in na konvencionalni način, smo konec septembra 2014 pridobili šest (6) vzorcev mrve, ki je bila kupljena na kmetijah v Sloveniji. S kemijskimi analizami smo določili vsebnosti hranljivih snovi z weendsko analizo, analizo makrorudninskih snovi, kot so kalcij, fosfor, kalij, magnezij in natrij, ter v nevtralnem in kislem detergentu netopno vlaknino. Na podlagi dobljenih analiz krme ter na podlagi pridobljenih hranilnih vrednosti močnih krmil, ki jih pripravlja mašalnica močnih krmil (Jata-Emona, Ljubljana) smo najprej izračunali vsebnosti presnovne energije.

4.2.2 Izračun krmnih obrokov

Na teh osnovah smo pripravili krmne obroke za mladice pred pripustom in za breje mladice ločeno za oba načina reje. Nekaj tednov pred predvidenimi jaritvami v letu 2015 smo sestavo krmnih obrokov postopoma spremenili v krmne obroke za koze v laktaciji. Obroke smo vseskozi prilagajali dejanski proizvodni fazi. Pred začetkom pašne sezone smo pripravili krmne obroke za koze, ki so v času laktacije na paši. Ker je klasična analiza hranilne vrednosti pašne časovno zelo zamudna in dobljeni rezultati analize v trenutku njihove pridobitve ne bi bili več aktualni, smo hranilno vrednost pašne ocenili na podlagi stadija razvoja vodilnih trav in metuljnic v pašni ruši ter na podlagi botanične sestave ruše. Pašo, ki so jo koze dobile na ekološkem pašniku in na konvencionalnem pašniku, smo pri pripravi obrokov vzeli za osnovno krmo, ki smo ji za zagotavljanje potrebnih hranljivih snovi dodali mrvo (vlaknina) in dopolnilne krmne mešanice (dodatek manjkajoče energije in beljakovin) ter mineralno-vitaminski dodatek (dodatek manjkajočih rudninskih snovi in vitaminov). Krmne obroke smo izračunali za koze v visoki brejosti, za koze v laktaciji in za presušene koze glede na EKO in KON način reje. Obroke za koze v laktaciji smo po potrebi prilagajali dejanski mlečnosti, telesni kondiciji in konzumacijski sposobnosti koz. Ustrezna močna krmila in dopolnilne krmne mešanice za celotno obdobje trajanja projekta smo nabavljali iz tovarne močnih krmil Jata-Emona (Ljubljana) iz mešalnice Ajdovščina. Pri izbiri močnih krmil smo upoštevali tako njihovo hranilno vrednost kot ceno.

Po koncu pašne sezone smo za koze v obeh načinih reje, tako za tiste v ekološki reji kot za tiste v konvencionalni reji, pripravili obroke za koze v laktaciji, ki so temeljili na uporabi sena, ki smo ga kasneje nadomestili z otavo. Seno in otava sta bila pridelana na ekološki oz. konvencionalni način na travniku infrastrukturnega centra Jablje (Kmetijski inštitut Slovenije)

v bližini Oddelka za zootehniko na Rodici, ki je bil razdeljen na EKO in KON način tretiranja. V kemijskem laboratoriju Oddelka za zootehniko smo seno in otavo iz tega travnika pridelano na ekološki in konvencionalni način analizirali v avgustu 2015 (weendska analiza, makrorudninske snovi (Ca, P, Mg, K in Na) in na podlagi teh analiz za vsak vzorec posebej izračunali vsebnosti presnovne energije, ki smo jo uporabili za pripravo predlogov obrokov v jesensko-zimskem obdobju za koze v pozni laktaciji, za presušene koze in za visokobreje koze. Tudi te obroke smo ažurno prilagajali trenutni mlečnosti in konzumaciji.

Z delom na analizah vzorcev voluminozne krme in izračunavanja obrokov smo nadaljevali tudi v letih 2016 in 2017. V letu 2016 smo v analizo prejeli pet vzorcev krme za analize hranljivih snovi (weendska analiza) ter makrorudninskih snovi ter šest vzorcev krme za določitev maščobnokislinske sestave. Vzorci voluminozne krme (seno in otava) so bili pridelani na površinah infrastrukturnega centra Jablje v bližini Oddelka za zootehniko na Rodici. Dobili smo dva vzorca (seno in otava), pridelana na ekološki način in dva vzorca (prav tako seno in otava), pridelana na konvencionalni način. Voluminozno krmo za peti vzorec (mrva), smo pridelali na površinah, ki so bile namenjene KON paši na PRC Logatec.

4.2.3 Paša in ureditev pašnika

V mesecu marcu in aprilu 2015 so potekale aktivnosti povezane z ureditvijo pašnika za pašo koz ob hlevu na PRC Logatec. Pašne površine smo razdelili na ekološki in konvencionalni pašnik. Zemljišče, ki je bilo urejeno kot pašnik za koze je merilo 57.471 m² oziroma je bilo obdano s 1.100 m elektro ograje. Za namene paše koz je bila postavljena stalna 5 žična elektroograj, in sicer v razmikih 18/15/15/22/35 cm med žicami merjeno od tal. V ograji so bila narejena dvojna vrata iz elektrotraku za namene vstopa živali na pašnik in tudi zaradi dostopa kmetijske mehanizacije za namene strojnega spravila mrve. Ograja je bila priklopljena na omrežni pašni aparat, ki je bil ustrezno ozemljen in zaščiten pred udarom strele, ki lahko aparat močno poškoduje. Začetek paše koz je bil v vseh treh letih trajanja projekta v mesecu aprilu. Koze so imele možnost izpusta na prosto tudi že prej, odvisno od vremenskih razmer. V letu 2015 so se koze približno mesec dni pred pašo že navajale na elektroograj v manjšem izpustu ob hlevu s čimer smo želeli zagotoviti dobro učno dobo za živali. Paša je v obdobju trajanja projekta potekala po sistemu intenzivne paše povprek, in sicer ob nizki gostoti zasedbe. Koze iz EKO načina reje so imele dostopa na ekološki pašnik, koze iz KON načina reje pa v konvencionalni pašnik. Paša je potekala ves čas trajanja projekta brez posebnih težav v smislu, da bi živali uhajale iz pašnika ali da bi na pašnik prišel kakšen potepuški pes ali velika zver.

Pašnik je bil za potrebe nadzorovane paše koz in ustrezne dnevne ponudbe zelinja razdeljen na manjše ograde ali čredinke. Za to vrsto ograje se je uporabljala začasna elektroograja, in sicer elektromreža višine 106 cm ali izvlečna ograja s štirimi elektrovrvicami z višino 105 cm. Paša je vsa leta raziskave potekala na relativno visoki travni ruši. Višek spomladanske paše iz ograjenega pašnika je bil pokošen in pospravljen kot seno za zimsko krmljenje.

Zaradi ugodnih vremenskih razmer, je paša koz potekala vse do začetka zime in to v vseh treh in pol letih trajanja projekta. Kljub temu, da ruša ni več priraščala za potrebe paše zelinja, so koze iz obeh načinov reje hodile po svojem EKO ali KON pašniku in imele odprt dostop do vseh čredink. Koze so se proti sredini zime največ časa zadrževale v bližini hleva oziroma na površinah pašnika v oddaljenost 20 m od izpusta.

4.2.4 Določanje sestave ruše

Pri preučevanju rasti in razvoja travne ruše na pašniku za koze smo uporabljali standardne metode vzorčenja zelinja travinja za določevanja pridelka suhega zelinja, botanične sestave ruše pašnika in florističnega popisa ruše. Vzorčenje zelinja paše je potekalo v vseh treh letih trajanja projekta v obdobju od marca do septembra po določenem terminu vzorčenja. Zaradi ugodnih rasti razmer je bila rast travne ruše nadpovprečna glede na standarne pridelke. Zelinje za analizo je bilo porezano z ročnimi škarjami na površini vzorčene enote okvirja velikosti 0,25m². Za namene proučevanja parametrov rasti in razvoja travne ruše je bilo vzorčenje vsakič narejeno v petih ponovitvah. Botanično sestavo travne ruše, ko razdelimo vzorec ruše na funkcionalne skupine rastlin z namenom pridobitve kakvostne ocene zelinja za pašo smo opravili tako vizuelno na mestu vzorčenja kot tudi na porezanem vzorcu s kasnejšim prebiranjem v laboratoriju. Ugotavljanje pridelka suhega zelinja smo izvedli na vzorcih zelinja, ki smo ga porezanega in zatem danega v juto vrečo sušili na 60 °C do konstante teže.

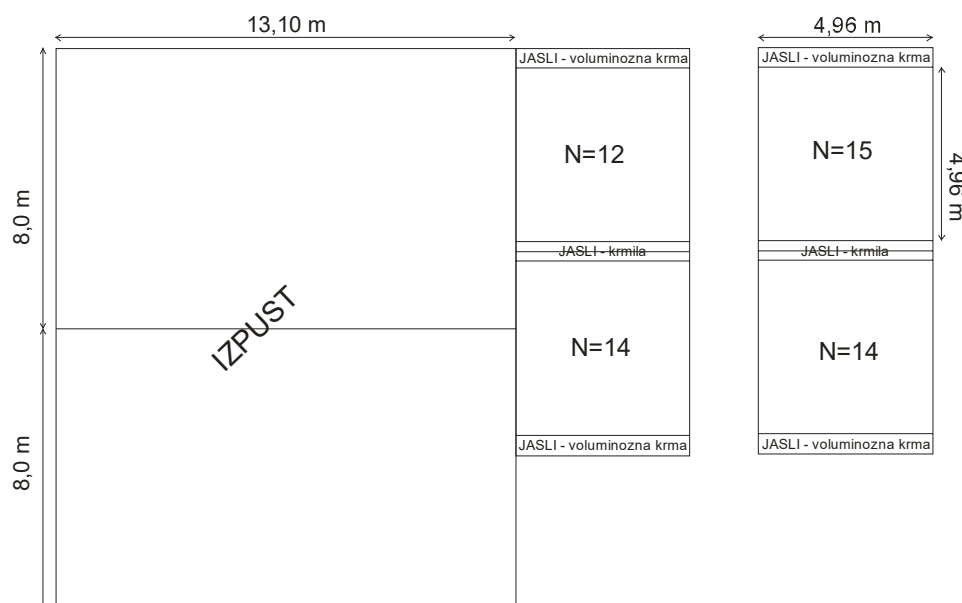
4.3 OBNAŠANJE IN DOBRO POČUTJE KOZ

4.3.1 Spremljanje obnašanja koz v hlevu (vpliv izpusta)

V opazovanje obnašanja, ki je potekalo od 21.1.2016 do 24.2.2016 v hlevu na PRC Logatec je bilo vključenih 55 visoko brejih koz, ki so bile v povprečju stare dve leti. Zanje sta izmenično skrbela dva oskrbnika. Tekom zimskega obdobja so bile koze uhlevljene na globokem nastilu v štirih boksih enakih dimenzij (Slika 1). Živali v dveh boksih so imele 24 ur dnevno na voljo

dostop do izpusta (sistem uhlevitve » Z izpustom«), v preostalih dveh boksih te možnosti ni bilo (sistem uhlevitve »Brez izpusta«). Voluminozno krmo so kozam pokladali enkrat dnevno, in sicer ob ca 8:30. Približno dve uri po pokladanju voluminozne krme so živalim ponudili tudi močna krmila (65 dag/kozy). Razmerje med številom krmilnih mest in številom živali je bilo tako pri jasliah za voluminozno krmo kot za močna krmila 1:1. Posamezna koza je imela pri jasliah na voljo 31 cm. Za oskrbo z vodo sta bila v vsakem boksuh nameščena dva skodeličasta napajalnika. Poleg naravne osvetlitve so bile v delovnem času oskrbnikov v hlevu prižgane tudi luči, in sicer med 8:00 in 14:00 uro.

Tekom raziskave je bila temperatura v hlevu med -0,5 in 24,7 °C, relativna vlaga pa med 22,9 do 99,9 %. V izpustu ob hlevu je bila temperatura v tem obdobju med -12,2 in 24,6 °C, relativna vlaga pa med 21,2 in 100 % (Extech instruments, datalogger 42270).



Slika 1: Ureditev hleva in izpusta ter število koz (N) v posameznem boksuh

Obnašanje koz v hlevu in na izpustu smo spremljali štiri tedne, in sicer enkrat tedensko po 24 ur na dan s pomočjo infra-rdečih IP kamer (AXIS P1425-LE). Poleg cestne svetilke, ki je v nočnem času osvetljevala del izpusta, smo dodatno osvetlitev temnejšega dela izpusta zagotovili z LED infra-rdečim reflektorjem tipa WFC-I/LED-60W ($\lambda = 800$ nm). Vsak teden smo dan pred snemanjem živali začasno označili s hitro sušečo barvo na akrilni osnovi.

4.3.1.1 Analiza videoposnetkov

Videoposnetke vseh opazovalnih dni obnašanja koz smo analizirali s pomočjo računalniškega programa Tec Video Analizator (Technix d.o.o., Slovenija). Beležili smo kratkotrajne in dolgotrajne oblike obnašanj.

Kratkotrajne oblike obnašanj - agonistično obnašanje, kjer smo glede na to ali je med kozama prišlo do fizičnega kontakta ali ne ločili: (a) interakcije s kontaktom, ki so vključevale počasno porivanje glave v drugo kozo, nenadno in močno butanje, trkanje s predhodnim dvigom na zadnje noge, grizenje in (b) interakcije brez kontakta, ki so vključevale grožnjo, preganjanje.

Dolgotrajne oblike obnašanj:

Mirovanje: koza leži ali stoji, ne da bi počela karkoli drugega, z izjemo prežvekovanja

Nega telesa, ki je vključevala le nego lastnega telesa z lizanjem, grizljanjem, oohavanjem, praskanjem

Gibanje: hoja ali tek brez kakršnekoli socialne interakcije

Zauživanje, kjer smo ločeno beležili zauživanje voluminozne krme, kjer ima koza glavo v jasliah z voluminozno krmo in zauživanje močnih krmil, kjer ima koza glavo v jasliah z močnimi krmili

Čakanje ob jasliah, kjer je koza usmerjena proti jasliah in stoji do ca 0,5 m za kozo, ki zauživa krmo. Pri tej obliki obnašanja smo ločeno beležili čakanje ob jasliah z voluminozno krmo in čakanje ob jasliah z močnimi krmili

Ostalo: katerakoli druga dolgotrajna oblika obnašanja, kot je npr. ovohavanje, grizljanje, lizanje opreme v boks, spremljanje dogajanja na hodniku, v sosednjem boks ... in je ne moremo uvrstiti v predhodno navedene dolgotrajne oblike obnašanja (mirovanje, nega telesa, gibanje, zauživanje, čakanje pred jasliah).

Agonistično obnašanje smo spremljali kontinuirano v hlevu v obdobju ene ure po pokladanju voluminozne krme, pri tem smo obnašanje pripisali le iniciatorju, ne pa tudi prejemniku.

Dolgotrajne oblike obnašanja smo beležili intervalno celotnih 24 ur. Pri tem smo vsakih 10 minut določili število živali, ki je izvajalo posamezno obliko obnašanja.

4.3.1.2 Statistična analiza podatkov

Vpliv sistema uhlevitve ($n = 2$; z izpustom, brez izpusta), opazovalnega dne ($n = 4$) ter njune interakcije na vse spremljane oblike obnašanja koz smo testirali s proceduro MIXED za ponovljene meritve v statističnem programskem paketu SAS/STAT (SAS Institute Inc., 2011). Statistično enoto je predstavljal posamezen boks.

4.3.2 Ocenjevanje dobrobiti koz

Ocenjevanje dobrobiti koz smo izvedli dva tedna po zaključku snemanja obnašanja živali, ko so bile koze dva tedna pred pričakovanimi jaritvami. V ta namen smo uporabili protokol AWIN - Welfare assessment protocol for goats (AWIN, 2015). Koze, vključene v ocenjevanje dobrobiti, so bile uhlevljene v istem hlevu, vendar smo zaradi različnega sistema uhlevitve koz z in brez dostopa na izpust ocenjevali kot dve ločeni reji. Ker je potrebno z izvedbo protokola pričeti neposredno po pokladanju voluminozne krme, sta ocenjevanje izvedla dva ocenjevalca, eden v sistemu »Z izpustom« in drugi v sistemu »Brez izpusta«. V vsakem sistemu uhlevitve smo dobrobit ocenjevali le v enem boks, in sicer v tistem z večjim številom živali. Gostota naselitve je namreč eden izmed pomembnih dejavnikov, ki lahko negativno vpliva na oceno dobrobiti. Ocenjevalec je z mesta izven boksa določil število koz z ognjki, z neustrezno odstranjenimi rogovi, ki klečijo ob jasliah, ki čakajo ob jasliah ali napajalniku, ki imajo slabo stanje dlake, ki so izolirane od preostalih živali v boks, in število koz, ki trpijo za temperaturnim stresom. Po kvalitativni oceni obnašanja (QBA) je ocenjevalec vstopil v boks in določil latenco do vzpostavitve prvega kontakta živali z njim, preveril kakovost nastila ter število koz, ki izrazito šepajo. Po izvedbi protokola v hlevu smo s pomočjo enega od oskrbnikov koz izpolnili še vprašalnik o vodenju, tehnologiji reje, pogojih uhlevitve, prireji, izgubah in tako pridobili dodatne informacije, ki bi nam lahko bile v pomoč pri razlagi dobljene ocene dobrobiti koz.

4.3.3 Spremljanje obnašanja koz na paši

Obnašanje na paši smo spremljali v letu 2016, in sicer skupno 20 dni, pet dni na mesec med junijem in septembrom. Opazovanje obnašanja koz je potekalo direktno s strani enega opazovalca, ki je stal ob posamezni čredinki in si zapisoval posamezne oblike obnašanja na predhodno pripravljen obrazec. S pomočjo GPS sprejemnikov smo spremljali hitrost gibanja in prehojeno razdaljo posameznih koz v tropu. Direktno opazovanje je trajalo od 8:30 do 18:25 ure. Imeli smo tri opazovalna obdobja: jutranje od 8:30 do 10:55, opoldansko od 12:00 do 14:55 in popoldansko od 16:00 do 18:25. Direktno opazovanje obnašanja koz se je pričelo po jutranji molži in se je izmenjevalo na 15 min pri kozah v KON in EKO načinu reje. Znotraj 15 min se je na vsakih 5 min beležil položaj koz. EKO in KON pašnika blizu hleva sta bila razdeljena na A, B, C in D odseke. V vsakem odseku je bil postavljen določen element, pomemben za opazovanje. Kozam iz EKO načina reje so bili na pašniku, v izpustu in v hlevu postavljeni določeni elementi z namenom zagotavljanja boljšega počutja živali. V hlevu in v odseku C so

imele živali dvignjen podest namenjen za igro in počitek, v izpustu pa so imele deblo posušenega drevesa. Vsak drugi dan so bile koze deležne svežega vejevja (nasekanih vej grmovja), postavljenega v odseku D na pašniku. Koze iz KON načina reje niso bile deležne vejevja in podesta. Napajalnik (A-odsek) in čohalo (B-odsek) sta bila prisotna v obeh načinih reje (Slika 2).



EKO način reje - rumeno obarvano območje, KON način reje - rdeče obarvano območje. Legenda: H=hlev, I=izpust, A, B, C, D = pašnik razdeljeni na odseke. Koze iz EKO načina reje so imele v H in C odsekih postavljen podest, v I posušeno deblo drevesa in v D odseku vejevje. V odsekih A in B so imele koze v obeh načinih reje na voljo napajalnik in čohalo.

Slika 2: Prikaz opazovalnega polja in postavljenih elementov

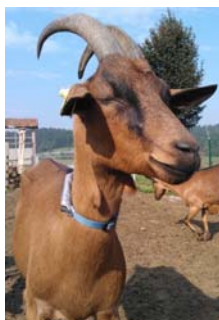
4.3.3.1 Spremljanje vremenskih razmer

V času opazovanja obnašanja koz smo v sodelovanju z vremensko postajo Logatec spremljali vremenske razmere. Najtoplejši mesec je bil julij s povprečno temperaturo 20,56°C, najhladnejši mesec je bil avgust s povprečno temperaturo 15,82°C. Najvišja relativna vlaga je

bila izmerjena v mesecu septembru, in sicer 76,6 %. Največ padavin je padlo v mesecu juniju (15,3 %), najmanj v juliju (2,72 %).

4.3.3.2 Spremljanje premikanja živali

Z GPS sprejemniki smo spremljali vzorce premikanja koz na pašniku. Uporabili smo GPS shranjevalnike podatkov GT-730FL-S. Položaj so določali z natančnostjo 2,5 m in hitrostjo 0,1 m/s. Podatke se je po zaključku poskusnega dne obdelalo s podporo programa CanWay, ki je združljiv z Google Earth. Znotraj reje smo naključno na seznamu določili šestnajst koz, ki so nosile GPS sprejemnik. V petih dneh smo GPS sprejemnike izmenjevali tako, da je vsaka izbrana koza znotraj obeh načinov reje, GPS nosila dvakrat. GPS sprejemnike smo aktivirali pred molžo in jih nadeli kozam okrog vratu med jutranjo molžo in sneli med večerno molžo, ko so bile fiksirane na molzišču (Slika 3).



Slika 3: GPS sprejemnik na vratu koze (Foto: L. Sušnik)

4.3.4 Spremljanje obnašanja koz na molzišču

Spremljanje obnašanja koz na molzišču je potekalo leta 2015 (1. del = 21 dni) in leta 2016 (2. del = 20 dni). V letu 2016 smo opazovali obnašanje 5 dni na mesec med junijem in septembrom.

V prvem delu je opazovanje potekalo na šestnajstih kozah med molžo. Osem koz je bilo brezrožnih, osem pa rogatih. Molzle so se v dveh (2) skupinah po osem koz. Opazovali smo razporejanje koz na 8 molznih mest (mesto najbližje izhodu iz molzišča je bilo označeno kot 1, mesto najbližje vhodu pa 8), spremljanje zauživanja močnih krmil, pred, med in po molži ter oglašanje med molžo (zabeleženo kot JA/NE, brez frekvence). Spremljali smo tudi čas molže posamezne koze. Začetek molže je bila namestitev molzne enote, konec molže pa odstranitev molzne enote. V času nameščevanja molzne enote in same molže smo opazovali brcanje (JA/NE) koze. Koze so tekom opazovanja molzla dva molznika (ne istočasno, ampak na različne dneve/tedne). Vse koze smo opazovali od 6. do 27. molže (21 molž).

V drugem delu je bilo v poskus je bilo vključenih 57 koz, od tega je bilo 27 koz iz ekološkega načina reje in 30 koz iz konvencionalnega načina reje. Znotraj ekološkega načina reje je bilo 17 rogatih in 10 nerogatih koz, medtem ko je bilo znotraj konvencionalnega načina reje 16 rogatih in 14 nerogatih koz. Povprečna starost koz v obeh načinih reje je bila dve leti. Koze so bile uhlevljene v štirih ločenih boksih; v dveh boksih je bil ekološki način reje in v drugih dveh konvencionalni način reje. Vidni kontakt med ekološkim in konvencionalnim načinom reje koz je bil mogoč preko jasl. Koze so bile krmljene s senom in močnimi krmili. Enkrat dnevno, zjutraj po molži so bile krmljene s senom. Močno krmilo se je pokladalo dvakrat dnevno na molzišču.

4.3.4.1 Način molže

Na molzišču je bilo prostora za 12 koz, ki so vzporedno stale druga ob drugi. Koze so na molzišče dostopale iz boksa preko podesta z naklonom. Prve so molžo opravile koze iz konvencionalnega načina reje, ker so bile nastanjene bližje molzišču. Trop je na molzišče vstopal postopoma po skupinah, saj vseh živali ni bilo možno pomolsti naenkrat. Medtem, ko so koze v prvem boksu čakale na molžo, so se v drugega vračale pomolzene koze. Po končani molži koz iz KON načina reje, so jim sledile koze iz EKO načina reje. Koze so na molzišču dobile močno krmilo, glede na način reje. Na molzišču so bile koze fiksirane z zapornimi jaslami (Slika 4a). Molža koz je potekala dvakrat dnevno. Jutranja molža se je pričela ob 6:30 in trajala do 8:15, večerna se je pričela ob 18:45 in trajala do 21:00. Molzlo se je strojno z molznimi vrči. Molzni vrč je molznik postavil pod molzišče (Slika 4b). Mleko v molzlih vrčih se je stehtalo po vsaki pomolzeni skupini koz, nato pa prelilo v hladilni bazen. Mleko koz z zdravstvenimi težavami (mastitis) se je molzlo ročno v ločena vedra in se nato pokrmilo prašičem.



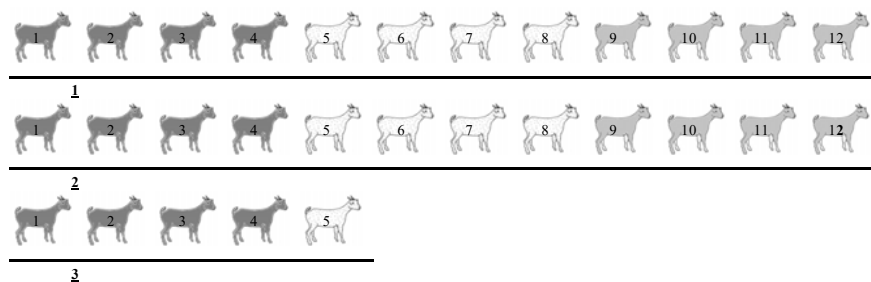
Slika 4: Koze fiksirane z zapornimi jaslami na molzišču (a) in molža koz v molzni vrč (b) (Foto: Sušnik L.)

V času spremljanja obnašanja so koze molzli trije molzniki. Število koz na molzišču so si prilagodili glede na svoj način dela, zato molzišče ni bilo vedno enako polno (Sliki 5a in 5b). Prve curke mleka so molzniki pomolzli v »strip cup«, preverili stanje vimena in konsistenco mleka. Molznika A in B sta imela usklajeno število koz na molzišču. Na molzišče sta spuščala 12 koz, tako da je bilo molzišče polno (1. in 2. skupina). Nato sta spustila na molzišče še preostale živali (3. skupina). Molznik C je na molzišče spuščal 9 koz (1., 2., in 3. skupina), v zadnji, 4. skupini pa še preostalo število koz. Molznika A in B sta uporabljala dva molzna vrča hkrati, molznik C le enega. Molznika A in B sta po odstranitvi molzних enot ročno izmolzla preostalo mleko iz vimena in nato prestavila molzno enoto na naslednjo kozo ter nadaljevala z molžo. Molznik C je izmolzavanje mleka opravil po zaključku molže celotne skupine koz, preden jih je izpustil iz molzišča.

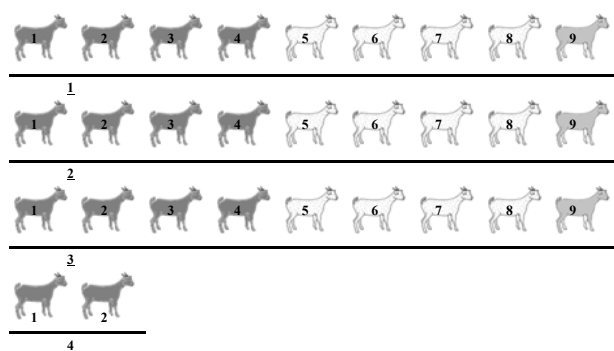
4.3.4.2 Spremljanje molže

V hlevu smo dnevno, ob vsaki molži, beležili skupino koz na molzišču (1, 2, 3, 4), vrstni red v skupini (1, 2, ..., 12) in podskupine znotraj skupine (1-4, 5-8, 9-10; Slika 5a, b). Izpisovali smo si tudi identifikacijske številke živali. Čas molže se je meril s spletno štoparico in je trajal od namestitve do odstranitve molzних enot.

a)



b)



Legenda: skupina koz je podčrtana (1, 2, 3, 4), vrstni red v skupini je označen na kozah (1-12), podskupine znotraj skupine so obarvane (temno siva 1 = 1-4, bela 2 = 5-8 in svetlo siva 3 = 9-12).

Slika 5: Prikaz postavitve in spremljanja koz na molzišču pri molznikih a) A in B ter b) pri molzniku C

4.4 SESTAVA MLEKA

4.4.1 Analiza maščobnih kislin v mleku

Za namen določanja maščobnokislinske sestave mleka smo odvzeli 20 bazenskih vzorcev kozjega mleka, 10 v letu 2015 in 10 v letu 2016. Vsako leto smo odvzeli pet vzorcev mleka iz EKO in pet vzorcev mleka iz KON načina reje. Vzorce smo do analize hranili zamrznjene na -80°C . Pred analizo smo jih segreli na 37°C in derivatizirali (Park in Goins, 1994). V heksan ekstrahirane metilne estre maščobnih kislin smo analizirali s plinskim kromatografom (Agilent 6890 GC), opremljenim z FID detektorjem in z avtomatskim podajalnikom vzorcev. Metilne estre smo ločevali na Omegawax 320 kromatografski koloni (30 m x 0,32 mm x 0,25 mm). Za kalibriranje instrumenta smo uporabljali kvantitativne standardne mešanice metilnih estrov MK

(NuChek prep). Rezultate smo prikazali v masnih odstotkih (g posamezne maščobne kisline v 100 g vsote maščobnih kislin, md%) ter v mg posamezne maščobne kisline v 100 g mleka.

4.4.2 Določanje tehnoloških lastnosti mleka

Vsebnost maščobe, beljakovin in laktoze ter število somatskih celic v kozjem mleku iz obeh načinov reje smo analizirali s pomočjo aparature Milcoscan, ki deluje na principu IR spektroskopije. Potek koagulacije mleka iz obeh načinov reje po dodatku različnih starterskih kultur (mezofilne, termofilne in probiotičnih) smo spremljali z merjenjem pH in SH (kislinska stopnja). Kakovost fermentiranih izdelkov smo ovrednotili s senzorično analizo in analizo teksturnih lastnosti z aparaturo Texture analyser TA.XTplus. Primerjali smo tudi kemijsko sestavo, senzorično kakovost in teksturo sirov izdelanih iz mleka iz obeh načinov reje. Sire smo v prvem letu izdelali s pomočjo termofilne starterske kulture, v drugem letu pa smo uporabili mezofilno kulturo. Posamezne skupine mikroorganizmov (MO) smo ugotavljali z gojenjem na selektivnih gojiščih, po predpisanih metodah: število koagulaza pozitivnih stafilokokov po metodi ISO 6888-2:1999, koliformne MO po metodi ISO 4832:2006; sulfitreducirajoče klostridije pa po ISO 15213:2003. Vsebnost aflatoxina M1 smo ugotavljali z imunoencimsko metodo (komplet reagentov Ridascreen, Aflatoxin M1).

4.4.2.1 Statistična analiza

Podatke smo vnesli v tabele, ki smo jih pripravili v programu Excel (2013) za Windows, iz katerih smo grafe izrisali v programu SigmaPlot 11.0 (Systat Software, Nemčija). Statistično analizo smo naredili s programom SAS/STAT[®] (SAS Inst. Inc., 2014) s proceduro GLM (Model 1). V model so bili vključeni vplivi načina reje (KON, EKO), leto (2015, 2016), stadij laktacije (vzorčenje 1-5) in interakcije med sezono in stadijem laktacije kot sistematski vplivi. Srednje vrednosti, izračunane po metodi najmanjših kvadratov smo primerjali na ravni 5 % verjetnosti.

$$y_{ijk} = \mu + F_i + S_j + D_k + SD_{jk} + e_{ijk}$$

Model 1

kjer so: y_{ijk} = opazovana lastnost, μ = srednja vrednost, F_i = način reje ($i = \text{KON, EKO}$), S_j = leto ($j = 2015, 2016$), D_k = stadij laktacije ($k = \text{vzorčenje 1-5}$) SD_{jk} = interakcija leto x stadij laktacije (e_{ijk} = ostanek).

4.5 GOSPODARNOST REJE

Za izdelavo tehnoloških kart (izhodišč) prireje kozjega mleka smo imeli na voljo zelo malo literature, ki bi bila primerna za slovenske pogoje reje. Na voljo so nam bili pretežno tuji viri, medtem ko se redki domači viri sklicujejo predvsem na tuje vire. Zaradi tega smo pristopili k neposrednemu zbiranju podatkov v štirih načinih reje. Vzporedno s spremljanjem prireje in gospodarnosti reje pri kozah v KON in EKO načinu reje na PRC Logatec smo spremljali podatke tudi v dveh primerjalnih rejah na Primorskem. Primerjalni reji v pogojih reje sta bili ena konvencionalna (KON1) in ena ekološka (EKO1) kmetija, kjer redijo slovensko srnasto pasmo koz. Na obeh kmetijah smo izvajali redne obiske z namenom spremljanja in beleženja podatkov ter vzorčenja mleka za izračune gospodarnosti reje, izračune prireje (plodnost, rast, mlečnost). Proizvodne rezultate smo v letu 2016 in 2017 spremljali le še na ekološki (EKO1) kmetiji. Konvencionalna kmetija (KON1) je namreč v začetku sezone 2016 izstopila iz rejskega programa za slovensko srnasto pasmo koz zaradi težav pri obvladovanju bolezni kozji artritis in encefalitis (CAE).

V sredini leta 2015 so bili izdelani vprašalniki skupaj z navodili za izpolnjevanje, katere smo ob obisku kmetije posredovali rejcem. Z neposrednim pristopom smo tako že v začetku dobili vtis o kmetiji in reji, kar nam je kasneje pomagalo pri ocenjevanju, preverjanju ali dopolnjevanju posredovanih podatkov. Zaradi manj intenzivnega zbiranja podatkov od pričakovanega, smo za evidentiranje nastalih težav v prvi polovici leta 2016 ponovno obiskali reje. Dogovorjen je bil še bolj neposreden pristop k zbiranju podatkov in sicer z vnaprej pripravljenimi in rejam prilagojenimi vprašanji, ki so nastala po našem posnetku stanja vsake od rej. Kljub temu je bil odziv pod pričakovanji, zato smo reje ponovno obiskali, pri tem pa izvedli intervju z rejci in tako pridobili glavnino potrebnih podatkov. Analiza podatkov je potekala po prevedbi le teh v matriko in vzporedni primerjavi s podatki iz literature. Številne podatke za reje smo vzporedno pridobili tudi iz Centralne podatkovne zbirke drobnica.

Zaradi zamude s pridobivanjem podatkov smo v vmesnem času izdelovali orodje za ocenjevanje stroškov, ki je sprva temeljilo na grobo znanih podatkih in podatkih iz literature. Kasneje, v prvi polovici leta 2017, so iz preverjenih podatkov po rejah nastale tehnološke karte, kjer so opredeljeni vsi pomembnejši stroški prireje kozjega mleka (material, storitve, delo, itd.). S tem smo orodje za ocenjevanje stroškov testirali in ga vključili v sistem Modelnih kalkulacij Kmetijskega inštituta Slovenije (Rednak, 1998, Splošna metodološka izhodišča..., 2016). Sistem modelnih kalkulacij je simulacijski model za kmetije oziroma za sistem povezav

samostojnih kalkulacij (npr. pridelava krme in kalkulacije za prirajo kozjega mleka) ter podpornih baz podatkov, ki omogoča obračun stroškov na različnih ravneh. Stroške priraje kozjega mleka smo tako obračunali na nivoju posameznih skupin stroškov ter na nivoju skupnih stroškov, vključno z izračunom lastne cene mleka. Tako je v stroške priraje vključen tudi obračun dela s pripadajočimi obveznostmi in pravicami na ravni povprečne plače v Republiki Sloveniji. Pri obračunu stroškov smo upoštevali cene iz leta 2016 (brez DDV).

5 REZULTATI RAZISKAVE

5.1 SPREMLJANJE PRIREJE IN LASTNOSTI ZUNANJOSTI

5.1.1 Spremljanje parametrov plodnosti

V okviru projekta smo spremljali naslednje parametre plodnosti: pripust in uspešnost pripustov, potek poroda, starost ob prvi jaritvi, število rojenih kozličev na gnezdo, število živorojenih kozličev na gnezdo, število živorojenih kozličev na kozo/leto, število rojenih kozličev na kozo/leto, število jaritev na kozo/leto in dobo med jaritvama.

V preglednici 3 so predstavljene povprečne vrednosti za vsak parameter plodnosti po posameznih rejah koz in po letih. Reji KON in EKO predstavljata reji na PRC Logatec, reja EKO1 je ekološka reja koz v pogojih reje. Konvencionalna reja koz v pogojih reje (KON1) je v letu 2015 prenehala sodelovati v kontroli porekla in proizvodnje v okviru rejskega programa, zato se podatki niso več beležili.

Preglednica 3: Parametri plodnosti zbrani iz treh načinov reje v času trajanja projekta

Lastnost	Leto	KON	EKO	EKO1
Število rojenih v gnezdu	2015	1,53	1,41	1,46
	2016	1,82	1,62	1,42
	2017	2,12	2,07	1,18
Število živorojenih v gnezdu	2015	1,31	1,27	1,41
	2016	1,61	1,58	1,39
	2017	1,96	1,93	1,17
Doba med jaritvama (dni)	2015	/	/	383
	2016	310	324	379
	2017	389	369	335
Število rojenih kozličev na kozo na leto	2015	/	/	1,39
	2016	2,15	1,83	1,36
	2017	1,99	2,05	1,29
Starost ob prvi jaritvi (dni)	2015	435	440	399
	2016	559	484	411
	2017	674	725	480

KON – konvencionalna reja koz na PRC Logatec, EKO – ekološka reja koz na PRC Logatec, EKO1 – ekološka reja koz v pogojih reje

V KON in EKO na PRC Logatec so bile koze vsako leto osemenjene. Spremljali smo uspešnost osemenjevanja, ki se zaradi enakih pogojev izvedbe osemenjevanja med načinoma reje ni razlikovala. Uspešnost osemenitve je bila 81,59 %, kar pomeni, da se 10 koz od skupaj 61 osemenjenih koz ni obrežilo. Koze, ki niso bile uspešno osemenjene, so bile v naslednjem estrusu naravno pripuščene. Porodi pri kozah iz obeh načinov rej na PRC Logatec so potekali

brez večjih težav. Prvo leto smo v KON načinu reje zabeležili največji delež izgub mladičev (14,38 %). V drugem letu se je delež izgub v KON načinu reje zmanjšal na 11,54 %, v tretjem pa so bile izgube le še 7,55 %. Prav tako smo tudi v EKO načinu reje koz v prvem letu zabeležili največji delež izgub (9,93 %), le ta je bil manjši v primerjavi z izgubami v KON načinu reje. V drugem in tretjem letu so se izgube mladičev tudi v EKO načinu reje koz zmanjšale in sicer na 2,47 % v drugem in 6,76 % v tretjem letu. Večje izgube v prvem letu so bile pričakovane, saj so imele vse koze v tropu prvo jaritev. Vzrok za večje izgube v KON načinu reje je bila najverjetneje kombinacija velikih gnezd (tudi četvorčki) in prvih jaritev.

Za parametre plodnosti, ki smo jih zbrali v tropu koz, ki je bil vhlevljen na PRC Logatec smo naredili analizo variance pri kateri smo vključili način reje (EKO, KON) kot enega izmed sistematskih vplivov. Tropa, ki sta bila v pogojih reje, nista bila vključena v analizo variance, ker je eden izmed tropov tekom projekta izstopil iz rejskega programa in se parametri niso več spremljali na enak način kot pri ostalih dveh tropih. Različno spremljanje parametrov bi lahko vplivalo na končni rezultat.

Preglednica 4: Vpliv načina reje (EKO in KON) in leta na velikost gnezda

Lastnost	Način reje (LSM ± SE)		Leto (LSM ± SE)			Način reje (Sig.)	Leto (Sig.)
	KON	EKO	2015	2016	2017		
Število rojenih kozličev v gnezdu	1,84±0,07	1,77±0,08	1,52±0,08	1,81±0,09	2,07±0,11	Ns	***
Število živorojenih kozličev v gnezdu	1,68±0,07	1,67±0,08	1,34±0,08	1,68±0,09	1,99±0,11	Ns	***

EKO = ekološka reja; KON = konvencionalna reja, LSM = srednje vrednosti po metodi najmanjših kvadratov, SE = standardna napaka

Iz preglednice 4 je razvidno, da način reje ni vplival na število rojenih in na število živorojenih kozličev v gnezdu. Ugotovili smo, da je na velikost gnezda (št. rojenih in število živorojenih mladičev v gnezdu) vplivalo leto oz. zaporedna jaritev, saj so imele v letu 2015 vse koze prvo jaritev. V letu 2015 so koze prvič jarile, v letu 2016 drugič in v zadnjem letu trajanja projekta tretjič. Velikost gnezda se je povečevala s kasnejšo zaporedno jaritvijo. Največja gnezda so imele koze v tretji jaritvi. Slovenska srnasta koza je sezonsko poliestrična pasma od katere pričakujemo eno jaritev letno, zato sta parametra število rojenih kozličev na gnezdo in število živorojenih kozličev na gnezdo adekvatna parametroma število živorojenih kozličev na kozo/leto in število rojenih kozličev na kozo/leto. Doba med jaritvama pa je posredni pokazatelj uspešnosti obrežitev (Preglednica 5). Nanjo lahko vplivamo preko prisotnosti kozla v tropu ali s časom sinhronizacije estrusa in o semenjevanjem.

Preglednica 5: Vpliv načina reje (EKO in KON) na dobo med jaritvama

Lastnost	Način reje (LSM ± SE)		Način reje (Sig.)
	KON	EKO	
Doba med jaritvama (dni)	343,50±2,55	343,87±2,62	Ns
Doba med prvo in drugo jaritvijo (dni)	332,81±16,27	340,00±17,39	Ns
Doba med drugo in tretjo jaritvijo (dni)	375,30±3,07	364,84±3,15	*
Število jaritev na kozo na leto	1,00±0,01	1,00±0,01	ns

EKO = ekološka reja; KON = konvencionalna reja, LSM = srednje vrednosti po metodi najmanjših kvadratov, SE = standardna napaka

Med ekološkim in konvencionalnim načinom reje ni bilo razlik v dobi med jaritvama. Majhna, a statistično značilna razlika, se je pokazala pri dobi med drugo in tretjo jaritvijo, ko so imele koze v konvencionalni reji daljšo dobo v primerjavi s kozami v ekološki reji (Preglednica 5).

5.1.2 Dnevni prirast kozličev od rojstva do odstavitve

V času trajanja projekta smo spremljali tudi rast kozličev. Prodaja sesnih kozličev je v mlečnih rejah sekundarnega pomena v prireji na gospodarstvu, a vendar predstavlja določen prihodek. Rast kozličev spremljamo s tehtanjem kozličev ob rojstvu in ob odstavitvi. Iz zabeleženih rojstnih mas in mas ob odstavitvi se za obdobje od rojstva do odstavitve izračuna dnevni prirast. V preglednici 6 so prikazane povprečne rojstne mase in telesne mase kozličev ob odstavitvi, povprečna starost ob odstavitvi ter povprečni dnevni prirast v obdobju od rojstva do odstavitve.

Preglednica 6: Parametri rasti kozličev iz EKO in KON načina reje na PRC Logatec v času trajanja projekta

Lastnost	Leto	KON	EKO
Rojstna masa kozličev (kg)	2015	3,7	3,7
	2016	3,9	3,9
	2017	3,5	3,4
Telesna masa kozličev ob odstavitvi (kg)	2015	18,3	18,2
	2016	16,9	18,1
	2017	15,8	14,4
Starost ob odstavitvi (dni)	2015	71	73
	2016	63	68
	2017	53	52
Prirast od rojstva do odstavitve (g/dan)	2015	212	201
	2016	209	211
	2017	230	211

KON – konvencionalna reja, EKO – ekološka reja

Z analizo variance (Preglednica 7) smo ugotovili, da pri kozličih ni bilo statistično značilnih razlik med načinoma reje v rojstni masi in v masi ob odstavitvi. Posledično tudi ni bilo statistično značilnih razlik v dnevnem prirastu od rojstva do odstavitve kozličev. Na telesno

maso in starost ob odstavitvi ter na dnevni prirast od rojstva do odstavitve je značilno vplivalo leto jaritve, saj smo poskušali kozliče z leti prej odstavljeni.

Preglednica 7: Vpliv načina reje (EKO in KON) in leta jaritve na parametre rasti kozličev

Lastnost	Način reje (LSM ± SE)		Leto jaritve (LSM ± SE)			Način reje (Sig.)	Leto (Sig.)
	KON	EKO	2015	2016	2017		
Rojstna masa (kg)	3,72±0,07	3,57±0,08	3,53±0,10	3,75±0,09	3,65±0,10	Ns	Ns
Telesna masa ob odstavitvi (kg)	16,61±0,32	16,63±0,35	17,45±0,42	16,77±0,38	15,63±0,43	Ns	*
Starost ob odstavitvi (dni)	60,52±0,84	62,48±0,91	70,75±1,10	60,86±0,10	52,90±1,11	Ns	***
Prirast od rojstva do odstavitve (g/dan)	215,35±4,49	210,54±4,83	198,42±5,86	214,07±5,31	226,34±5,94	Ns	**

EKO = ekološka reja; KON = konvencionalna reja, LSM = srednje vrednosti po metodi najmanjših kvadratov, SE = standardna napaka

5.1.3 Spremljanje priraje mleka

Podatke o priraji mleka in o vsebnostih v mleku smo pridobili iz laktacijskih zaključkov (Preglednica 8) za posamezno kozo v teku treh zaporednih laktacij, ki so bili narejeni na osnovi rednih mesečnih kontrol mlečnosti. Upoštevali smo skupno količino mleka, količino posesanega in količino namolzenega mleka. Vsebnosti v mleku smo zabeležili kot vsebnost mlečne maščobe, mlečnih beljakovin in laktoze na podlagi katerih smo izračunali vsebnost suhe snovi v mleku. Poleg tega smo preverjali tudi koncentracijo sečnine in število somatskih celic v mleku.

Preglednica 8: Parametri mlečnosti zbrani iz štirih načinov reje v času trajanja projekta

Lastnost	Leto	KON	EKO	KON1	EKO1
Skupna količina mleka (kg)	2015	479	451	506	624
	2016	675	653	/	437
	2017	596	568	/	710
Količina posesanega mleka (kg)	2015	188	176	0	98
	2016	190	223	/	97
	2017	198	211	/	82
Količina namolzenega mleka (kg)	2015	291	275	506	527
	2016	485	431	/	340
	2017	398	357	/	627
Maščoba (%)	2015	2,9	2,9	2,7	2,9
	2016	3,0	2,8	/	2,7
	2017	3,1	3,0	/	2,8
Beljakovine (%)	2015	3,1	3,1	2,9	2,8
	2016	3,0	3,1	/	2,7
	2017	3,1	3,1	/	2,8
Laktoza (%)	2015	4,4	4,4	4,2	4,2
	2016	4,3	4,3	/	4,2
	2017	4,4	4,3	/	4,3
Suha snov (%)	2015	10,4	10,5	9,8	9,9
	2016	10,4	10,2	/	9,6
	2017	10,5	10,4	/	10,0
Trajanje laktacije (dni)	2015	193	193	237	261
	2016	260	241	/	211
	2017	244	243	/	234

KON – konvencionalna reja koz na PRC Logatec, EKO – ekološka reja koz na PRC Logatec, KON1 – konvencionalna reja koz v pogojih reje, EKO1 – ekološka reja koz v pogojih reje

Na podlagi analize variance (Preglednica 9) nismo ugotovili statistično značilnih razlik v skupni količini mleka in v količini posesanega ter namolzenega mleka med ekološkim in konvencionalnim načinom reje. Prav tako med načinoma reje ni bilo razlik v vsebnosti maščobe, beljakovin, laktoze in posledično suhe snovi. Statistično značilna razlika med načinoma reje je bila v koncentraciji sečnine v mleku, le-ta je bila večja v mleku koz iz KON načina reje. Nasprotno od načina reje pa je leto jaritve statistično značilno vplivalo na skupno količino mleka, količino posesanega in namolzenega mleka. Količina posesanega mleka se je povečevala z zaporedno jaritvijo (letom). Količina namolzenega mleka in skupna količina mleka sta bili največji v drugi laktaciji (tj. po drugi jaritvi). Leto je statistično značilno vplivalo tudi na koncentracijo sečnine in na število somatskih celic v mleku. Koncentracija sečnine v mleku je bila največja v prvi in najmanjša v tretji laktaciji. Število somatskih celic pa je bilo največje v drugi laktaciji.

Preglednica 9: Vpliv načina reje (EKO in KON) in leta jaritve na količino mleka in vsebnosti v mleku

	Način reje (LSM ± SE)		Leto (LSM ± SE)			Način reje (Sig.)	Leto (Sig.)
	KON	EKO	2015	2016	2017		
Skupna količina mleka(kg)	584,96±17,53	539,42±18,836	451,32±19,64	668,96±21,32	566,29±26,21	Ns	***
Količina posesanega mleka (kg)	213,11±9,05	206,73±9,72	185,60±10,14	217,84±11,00	226,33±13,53	Ns	*
Količina namolzenega mleka (kg)	371,84±14,25	332,69±15,31	265,72±15,97	451,13±17,33	339,97±21,30	Ns	***
Maščoba (%)	3,02±0,05	2,92±0,06	3,04±0,06	2,94±0,06	2,93±0,08	Ns	Ns
Beljakovine (%)	3,05±0,03	3,10±0,04	3,14±0,04	3,05±0,04	3,02±0,05	Ns	Ns
Laktoza (%)	4,36±0,04	4,26±0,04	4,39±0,05	4,26±0,05	4,28±0,06	Ns	Ns
Suha snov (%)	10,43±0,11	10,28±0,12	10,57±0,12	10,25±0,13	10,23±0,16	Ns	Ns
Sečnina (mg/100 ml)	35,46±1,51	31,85±1,58	39,46±0,73	34,99±0,61	32,24±0,82	***	***
Somatske celice (x10 ³)	1413±251	1655±262	1008±121	1439±101	1374±137	Ns	*

EKO = ekološka reja koz na PRC Logatec; KON = konvencionalna reja koz na PRC Logatec, LSM = srednje vrednosti po metodi najmanjših kvadratov, SE = standardna napaka

5.1.4 Lastnosti vimena

V obdobju treh zaporednih laktacij smo v tropu koz v obeh načinih reje na PRC Logatec spremljali nekatere fenotipske lastnosti vimena. Subjektivno smo ocenjevali pripetost vimena zadaj (PVZ) in spredaj (PVT), ligament (L), ki predstavlja izraženost centralne vezi vimena, globino vimena (GV), položaj seskov (PS), debelino seskov (DBS) in dolžino seskov (DS). Nekatero lastnosti (PVZ, GV, PS, DBS, DS) smo tudi izmerili z merilnim trakom (Preglednica 10).

Preglednica 10: Vpliv načina reje (EKO in KON) na lastnosti vimena

Lastnost	Način reje (LSM)		SE	Način reje (Sig.)
	EKO	KON		
Prijetost vimena zadaj (cm)	6,25	6,07	0,09	Ns
Prijetost vimena zadaj (ocena)	4,30	4,51	0,10	Ns
Prijetost vimena spredaj (ocena)	2,94	3,01	0,05	Ns
Ligament (ocena)	5,49	5,37	0,08	Ns
Globina vimena (cm)	15,92	15,74	0,13	Ns
Globina vimena (ocena)	5,44	5,58	0,08	Ns
Položaj seskov (cm)	11,11	9,42	0,16	***
Položaj seskov (ocena)	2,14	2,37	0,13	Ns
Debelina seska (cm)	2,76	2,82	0,07	Ns
Debelina seska (ocena)	5,14	5,10	0,14	Ns
Dolžina seska (cm)	5,69	5,92	0,11	Ns
Dolžina seska (ocena)	5,30	5,27	0,14	Ns

LSM = srednje vrednosti po metodi najmanjših kvadratov, SE = standardna napaka, Sig. = statistično značilna razlika; Ns = ni razlik; *** = visoka statistična značilnost; EKO = ekološka reja; KON = konvencionalna reja

Iz preglednice 10 je razvidno, da način reje ni vplival na večino lastnosti vimena, razen na položaj seskov. Pri kozah iz konvencionalnega načina reje je bil položaj seskov bliže drug drugemu oz. je bila razdalja med njima manjša (9,42 cm) v primerjavi s kozami iz ekološkega načina reje (11,11 cm).

5.1.5 Ocenjevanje lastnosti zunanosti in telesne kondicije pri kozah

V posameznih proizvodnih fazah živali smo ocenjevali telesno kondicijo in lastnosti zunanosti pri kozah v EKO in KON načinu reje. Naredili smo analizo variance, da bi ugotovili ali obstajajo razlike v telesni kondiciji in v lastnostih zunanosti med kozami v obeh načinih reje. V preglednici 11 so prikazane LSM vrednosti za lastnosti zunanosti in za oceno telesne kondicije za obe skupini koz. Ugotovili smo, da sta način reje in proizvodna faza vplivali na lastnosti zunanosti, ki določajo telesni okvir živali (dolžina trupa, globina prsi, širina prsi, širina križa) in na telesno kondicijo koz. Tako so bile koze iz konvencionalne reje statistično značilno večjega telesnega okvirja v primerjavi s kozami iz ekološkega načina reje. Tudi telesna kondicija je bila pri kozah iz konvencionalne reje nekoliko boljše (2,45) v primerjavi s kozami iz ekološke reje (2,29).

Preglednica 11: Vpliv načina reje (EKO in KON) in leta jaritve na lastnosti zunanosti in telesno kondicijo

Lastnosti zunanosti (ocene od 1 do 9)	Način reje (LSM ± SE)		Način reje Sig.	Leto Sig.
	EKO	KON		
Dolžina trupa	5,07 ± 0,13	5,66 ± 0,12	**	**
Globina prsi	4,49 ± 0,09	5,22 ± 0,09	**	***
Širina prsi	4,66 ± 0,09	5,12 ± 0,08	**	***
Širina križa	4,70 ± 0,09	5,16 ± 0,09	**	*
Hrbtina linija	4,99 ± 0,02	4,95 ± 0,02	ns	ns
Nagib križa	4,67 ± 0,07	4,63 ± 0,07	ns	ns
Zadnje noge	4,29 ± 0,08	4,69 ± 0,07	**	ns
Skočni sklep	4,92 ± 0,06	5,06 ± 0,05	ns	ns
Bicljji	4,66 ± 0,46	5,27 ± 0,44	ns	ns
Skupna ocena zunanosti	6,75 ± 0,11	6,94 ± 0,10	ns	ns
Telesna kondicija (ocena od 1 do 5)	2,29 ± 0,05	2,45 ± 0,05	*	***

Sig. = statistično značilna razlika; Ns = ni razlik; *** = visoka statistična značilnost; EKO = ekološka reja; KON = konvencionalna reja, LSM = srednje vrednosti po metodi najmanjših kvadratov, SE = standardna napaka

5.2 PREHRANA IN KAKOVOST KRME

5.2.1 Pridelava krme

Seno za koze smo pridelali na dveh lokacijah, in sicer na njivskih površinah infrastrukturnega centra Jablje na Rodici in na površini, ki smo jo uporabljali kot pašnik ob hlevu na PRC Logatec.

Na obeh lokacijah smo pridelali konvencionalno (KON) in ekološko (EKO) krmo. Suho voluminozno krmo (seno, otava) in pašo smo analizirali na vsebnost hranljivih snovi (weendska analiza) in makro rudninskih snovi (kalcij, fosfor, magnezij, kalij, natrij). Določili smo tudi vsebnost maščobnih kislin. Na osnovi analiz smo določili hranljivo vrednost krme kot vsebnost prebavljivih, uporabnih in presnovljivih beljakovin ter vsebnosti presnovljive energije ter neto energije za laktacijo.

5.2.2 Prirast zelene mase travne ruše

Rast ruše se je popolnoma ustavila šele v novembru, ko je dnevna prirast zelinja znašala manj kot 5 kg/ha/dan. Ruša je v drugem in tretjem letu poskusa izgledala zelo preslegasta (slaba pokrovnost tal) ter je imela zelo velik delež ščavja in zato jo je bilo potrebno spomladi 2016 in 2017 obnoviti z vsejavanjem ali dosejavanjem trav in detelj. Prav tako je bil del pašnika v letu 2017 (namenjen košnji) pognojen s hlevskim gnojem, del (za spomladansko pašo) pa je ostal nepognojen.

5.2.3 Botanična in floristična sestava travne ruše

Ruša na pašniku ob hlevu na PRC Logatec je bila iz vidika botanične sestave v letu 2015 nadpovprečno dobra in v njej so prevladovali štiri dobre vrste, črna detelja (*Trifolium pratense*), trpežna ljujka (*Lolium perenne*), pasja trava (*Dactylis glomerata*) in travniška bilnica (*Festuca pratensis*). Vendar se je v naslednjih dveh letih to stanje spremenilo na slabše in dobe vrste travniških rastlin so zamenjale slabše vrste kot so zeli in travniška latovka (*Poa pratensis*).

5.2.4 Analiza krme

Vzorčenje in analize krme smo opravili pred vsako spremembo krmnega obroka. Konvencionalno pridelano seno iz površin v Logatcu je vsebovalo manj surovih beljakovin (81 g/kg SS), več surove vlaknine (324 g/kg SS) ter manj ME (8,11 MJ/kg SS) kot ekološko pridelano seno (101 g SB/kg SS, 315 g SV/kg SS in 8,86 MJ ME/kg SS). V vsebnosti mineralov ni bilo velikih razlik med ekološko in konvencionalno pridelanim senom. Za razliko od sena, pa je konvencionalno pridelana otava vsebovala manj SB (98 g/kg SS), manj SV (301 g/kg SS) in manj ME (8,11 MJ/kg SS) kot ekološko pridelana otava (112 g SB/kg SS, 314 g SV/kg SS in 9,60 MJ ME/kg SS). Seno, pridelano na površinah PRC Logatec je vsebovalo manj SB in ME ter več SV kot seno in otava, pridelana na površinah na Rodici.

5.2.5 Izračun krmnih obrokov

Določene vsebnosti hranljivih snovi v senu in otavi smo nato uporabili za izračun krmnih obrokov za različne kategorije koz molznic. Tako smo izračunali krmne obroke za presušene koze v nizki brejosti, za koze v visoki brejosti, za mladice in za koze v laktaciji. Obroke smo vseskozi sproti prilagajali trenutni povprečni mlečnosti in telesni kondiciji koz. Tako smo izračunali 10 različnih krmnih obrokov, v katere smo vključevali tudi komercialne mineralno - vitaminske dodatke in močna krmila.

5.3 OBNAŠANJE IN DOBRO POČUTJE ŽIVALI

5.3.1 Obnašanje koz v hlevu z izpustom in brez izpusta

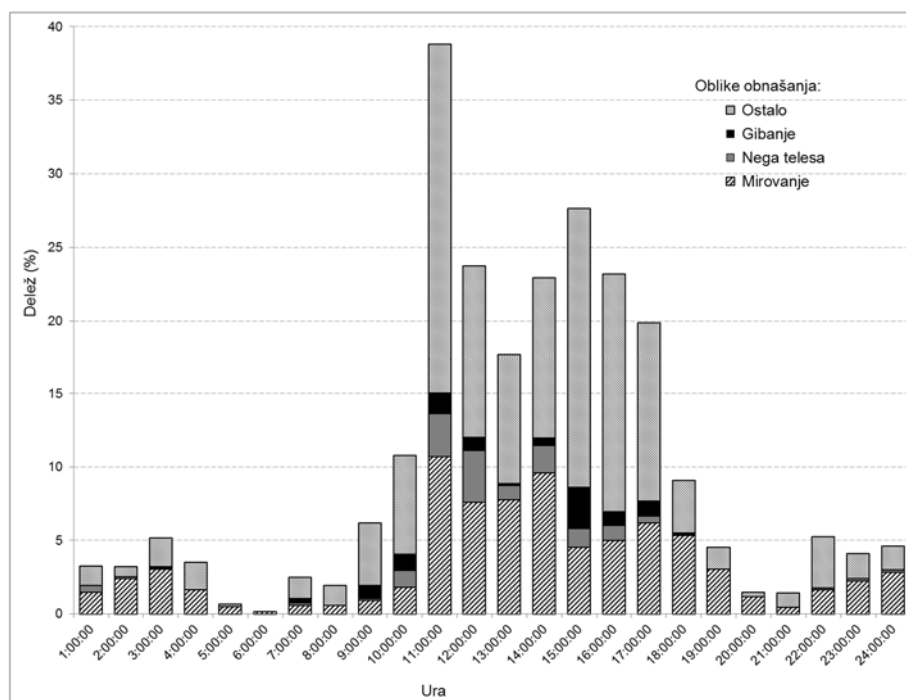
Koze so tekom dneva večino časa namenile mirovanju, zauživanju voluminozne krme in oblikam obnašanja, ki smo jih beležili pod ostalo. V eni uri po pokladanju voluminozne krme smo v povprečju zabeležili sedem agonističnih interakcij na kozo, pri tem so prevladovale interakcije brez fizičnega kontakta (Preglednica 12).

Preglednica 12: Delež koz v izpustu ter pogostosti oziroma trajanje posameznih oblik obnašanja

Oblika obnašanja	N	Povprečje	Stand. odklon	Min	Max
Delež živali v izpustu					
- izračun na podlagi urnih vrednosti	192	10,08	15,42	0	76,19
- izračun na podlagi dnevnih vrednosti	8	10,08	6,68	0,98	19,89
Agonistično obnašanje (število na žival in uro)					
- s kontaktom	16	2,67	1,19	1,35	5,57
- brez kontakta	16	4,33	1,45	2,08	6,79
- skupaj	16	7,00	2,41	3,67	12,36
Dolgotrajne oblike obnašanja (delež porabljenega časa na žival in dan)					
Mirovanje	16	61,39	3,34	56,25	67,55
Nega telesa	16	4,41	1,24	1,88	6,20
Gibanje	16	2,69	0,62	1,44	3,42
Zauživanje					
- voluminozne krme	16	14,56	2,59	9,72	19,40
- močnih krmil	16	2,92	1,67	1,54	7,87
Čakanje ob jasliah					
- z voluminozno krmo	16	0,33	0,30	0	0,93
- z močnimi krmili	16	0,09	0,09	0	0,30
Ostalo	16	13,61	3,18	6,48	19,15

Koze so se v izpustu zadrževale celotnih 24 ur (Slika 6), največ pa med 11:00 in 17:00 uro, to je v obdobju po pokladanju močnih krmil in pred nastopom teme. V povprečju je bilo tekom

dneva v izpustu 10,08 % koz (Preglednica 12), v posamezni uri pa je bil delež koz tudi več kot 76 %. Zabeležili smo, da so koze na izpustu največ časa namenile mirovanju (v povprečju 3,4 %) in oblikam obnašanja, ki smo jih beležili kot ostalo (grizljanje, lizanje plastične zavese na izhodu v izpust, ovohavanje, spremljanje dogajanja v okolici ...; v povprečju 5,7 %), medtem ko so gibanju (v povprečju 0,4 %) in negi telesa (v povprečju 0,6 %) namenile bistveno manj časa (Slika 6).



Slika 6: Dnevni ritem zadrževanja koz v izpustu (% od skupnega števila koz v boksu) in trajanje izvajanih oblik obnašanja (% od ure)

Sistem uhlevitve ni značilno vplival na pogostost agonističnih interakcij v hlevu tekom ene ure po pokladanju voluminozne krme in tudi ne na trajanje zauživanja voluminozne krme (Preglednica 13). Krmilni prostor na žival, ki je pomemben dejavnik, ki lahko prispeva k povečanju agresije v času zauživanja krme in skrajšanju trajanja zauživanja krme (Jorgensen in sod., 2007; Loretz in sod., 2004), je bil enak v obeh sistemih uhlevitve. Dobljeni rezultati so zato sicer pričakovani in v skladu z rezultati Boe in sod. (2012), vendar pa se ne skladajo z zabeleženim trendom ($p < 0,10$) daljšega čakanja ob jasliah z voluminozno krmo pri kozah z možnostjo izpusta. Čakajoče živali ob jasliah medtem, ko nekatere koze zauživajo krmo, so lahko znak, da ob jasliah ni dovolj prostora za vse živali (Jorgensen in sod., 2007). Trend daljšega čakanja koz ob jasliah smo v sistemu z izpustom zabeležili tudi pri močnih krmilih, zato je možno, da čakanje ob jasliah z voluminozno krmo oz. z močnimi krmili v naši študiji ni bilo

posledica pomanjkanja prostora ob jasliah, ampak odraz slabše kakovosti socialnih interakcij (Jorgensen in sod., 2007) med kozami z dostopom do izpusta. To bi lahko potrdili z natančnejšim poznavanjem socialne hierarhije koz v posameznem sistemu uhlevitve. Morda bi s pomočjo poznavanja socialne hierarhije koz razložili tudi trend daljšega zauživanja močnih krmil pri kozah z izpustom, kajti podobno kot pri voluminozni krmi, so imele koze tudi pri močnih krmilih v obeh sistemih na voljo enako dolžino krmilnega prostora. Pri kozah, ki so imele na voljo izpust, smo v primerjavi s kozami brez izpusta zabeležili trend krajšega trajanja nege telesa (Preglednica 13), medtem ko na trajanje mirovanja, gibanja ter oblik obnašanja, zabeleženih pod ostalo, sistem uhlevitve ni imel značilnega vpliva.

Preglednica 13: Vpliv izpusta na pogostost oziroma trajanje posameznih oblik obnašanja

Oblika obnašanja	Sistem uhlevitve		Razlika	
	LSM ± SE		LSM ± SE	p - vrednost
	Z izpustom	Brez izpusta		
Agonistično obnašanje (število na žival in uro)				
- s kontaktom	2,16 ± 0,27	3,18 ± 0,27	-1,02 ± 0,38	0,1155
- brez kontakta	3,96 ± 0,44	4,70 ± 0,44	-0,74 ± 0,62	0,3526
- skupaj	6,13 ± 0,63	7,88 ± 0,63	-1,75 ± 0,89	0,1873
Dolgotrajne oblike obnašanja (delež porabljenega časa na žival in dan)				
Mirovanje	59,52 ± 1,14	63,26 ± 1,14	-3,74 ± 1,61	0,1456
Nega telesa	3,87 ± 0,25	4,95 ± 0,25	-1,08 ± 0,36	0,0940
Gibanje	2,65 ± 0,24	2,72 ± 0,24	-0,07 ± 0,34	0,8390
Zauživanje				
- voluminozne krme	13,78 ± 0,66	15,34 ± 0,66	-1,56 ± 0,94	0,2373
- močnih krmil	4,08 ± 0,44	1,76 ± 0,44	2,32 ± 0,62	0,0649
Čakanje ob jasliah				
- z voluminozno krmo	0,50 ± 0,08	0,16 ± 0,08	0,34 ± 0,11	0,0936
- z močnimi krmili	0,15 ± 0,02	0,03 ± 0,03	0,12 ± 0,03	0,0559
Ostalo	15,46 ± 1,03	11,77 ± 1,03	3,69 ± 1,45	0,1268

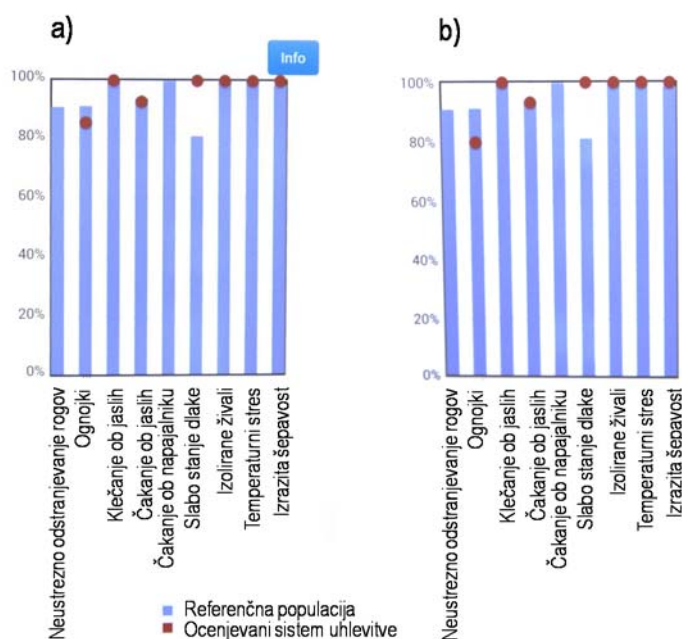
LSM = srednje vrednosti po metodi najmanjših kvadratov, SE = standardna napaka

5.3.2 Ocenjevanje dobrega počutja

Pridobljene podatke za posamezni kazalnik dobrobiti koz v rezultatih prikazujemo kot delež živali, pri katerih smo zaznali posamezen problem. Pri kazalniku »čakanje ob jasliah v času zauživanja voluminozne krme«, smo delež živali izračunali le za scan z največjim številom čakajočih živali. Odraslim kozam, ki so bile vključene v študijo, so rogove odstranili že v izvornih rejah od koder so bile nabavljene, zato tega parametra nismo vključili v samo ocenjevanje. Ravno tako nismo določili števila čakajočih koz ob napajalniku, ker v predvidenem obdobju nobena od koz ni pila. Naknadno smo dobljene rezultate vnesli tudi v

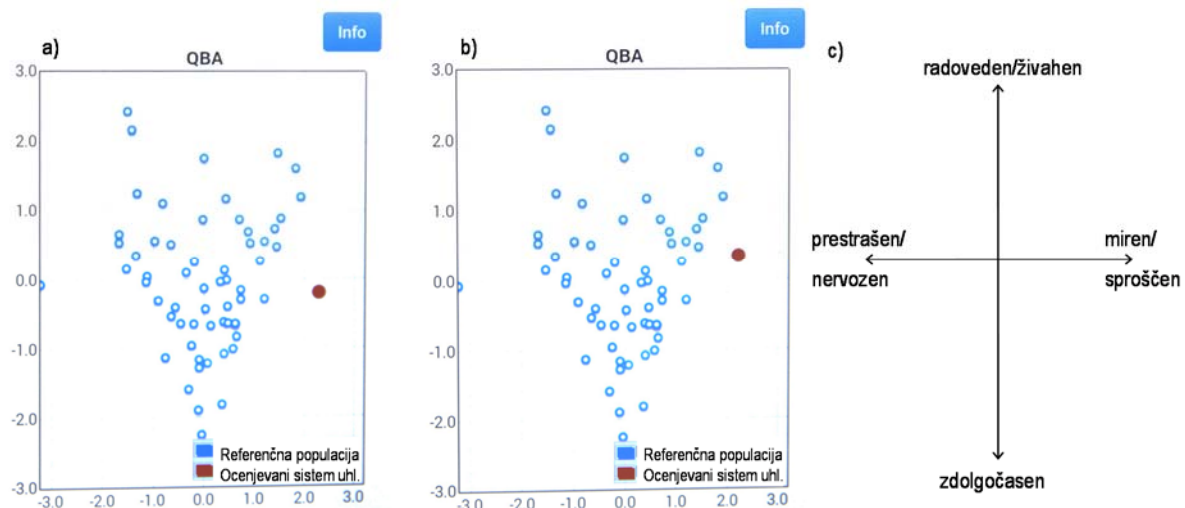
brezplačno aplikacijo AWINGoat (<http://apk-dl.com/awingoat>), ki omogoča primerjavo ocenjenega sistema uhlevitve z referenčno populacijo, to je z rejami, ki so jih ocenili v okviru AWIN projekta. V rezultatih del dobljenih ocen kazalnikov dobrobiti prikazujemo tudi v takšni obliki (Sliki 7 in 8).

Oba sistema uhlevitve koz, tako z izpustom kot brez izpusta, sta pri glavnini kazalnikov dobrobiti dosegla enake rezultate kot referenčna populacija AWIN projekta (Slika 7). Ravno nasprotno smo v obeh sistemih uhlevitve zabeležili večji delež živali z ognjki ter manjši delež živali s slabim stanjem dlake. Tudi v kvalitativni oceni obnašanja (QBA) smo zabeležili boljše rezultate v primerjavi z referenčno populacijo (Slika 8). QBA je metodološki pristop s pomočjo katerega telesno govorico živali, ki nam lahko razkrije njihovo fizično in duševno zdravje, pretvorimo v številke, kar nam omogoči objektivno primerjavo izraženega čustvenega stanja živali. Pri tem si pomagamo z opisnimi pojmi, kot so agresiven, pozoren, zadovoljen, zdolgočasen, živahen, prestrašen (Meagher, 2009). Koze v sistemu uhlevitve z in brez dostopa do izpusta so bile bolj mirne in sproščene v primerjavi s kozami v referenčni populaciji (Slika 8).



*ocenjevani sistem uhlevitve je prikazan glede na vrednost mediane referenčne populacije, pozicija ocenjevanega sistema uhlevitve predstavlja delež živali brez posameznih težav

Slika 7: Primerjava ocen posameznih kazalnikov dobrobiti koz uhlevljenih v sistemu uhlevitve z (a) in brez (b) izpusta z referenčno populacijo v aplikaciji AWINGoat



Slika 8: Primerjava kvalitativne ocene obnašanja koz (QBA) uhlavljenih v sistemu uhlevitve z (a) in brez (b) izpusta v aplikaciji AWINGoat in razlaga dobljene ocene (c)

Dobljene ocene posameznega kazalnika dobrobiti koz, uhlavljenih v sistemu uhlevitve z in brez dostopa do izpusta, so prikazane v preglednici 14. Zunanji ognjki so običajno povezani s kazeoznim limfadenitisom, ki ga povzroča bakterija *Corynebacterium pseudotuberculosis* (Smith in Sherman, 2009). Bolezen se v trop največkrat zanese z nakupom na videz še zdravih živali iz nepotrjeno okuženih tropov (Pogačnik in sod., 1998).

Čakanje koz ob jaslih, medtem ko nekatere koze zauživajo krmo, je jasen znak, da ob jaslih ni dovolj krmilnega prostora za vse živali. V naši študiji je imela vsaka žival na voljo eno krmilno mesto, vendar je glede na rezultate možno, da je bilo le-to preozko.

Med kozami z in brez izpusta so bile ocene posameznih kazalnikov dobrobiti primerljive, večja odstopanja so prišla do izraza le v latenci do prvega kontakta z ocenjevalcem, v čistoči nastila (Preglednica 14) in v oceni QBA (Slika 8). Rezultati QBA nakazujejo, da so bile živali brez izpusta nekoliko bolj živahne in radovedne kot živali z izpustom, kar je ravno obratno kot bi pričakovali. Večjo radovednost so namreč zabeležili pri živalih v obogatenem okolju (Reimert in sod., 2014), ki ga lahko predstavlja tudi dostop do izpusta. Z dolžino časa, ki ga živali potrebujejo za vzpostavitev kontakta z ocenjevalcem, merimo kakovost odnosa med rejcem in živalmi (AWIN, 2015). Le-ta lahko v veliki meri vpliva na prirejo in tudi na dobrobit živali (Hemsworth, 2003). Živali s pozitivnimi izkušnjami se bodo prej približale rejcu (AWIN, 2015). Glede na to, da sta koze v sistemu uhlevitve z in brez izpusta oskrbovala dva oskrbovalca, je dobljena razlika v času pristopa do ocenjevalca presenetljiva. Možen razlog za

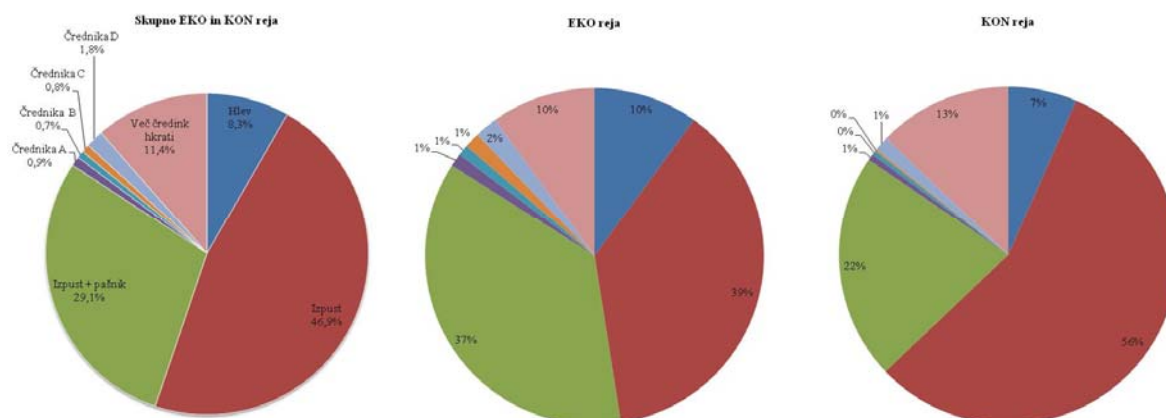
krajšo latenco do prvega kontakta z ocenjevalcem pri kozah z izpustom lahko iščemo v dostopu do izpusta, ki živalim predstavlja pomembno obogatitev okolja. Pri prašičih so namreč ugotovili, da so bile živali uhlevljene v obogatenem okolju manj boječe in bolj radovedne (Reimert in sod., 2014). Pri izvajanju ocenjevanja dobrobiti se je pokazalo, da imajo koze v sistemu uhlevitve brez izpusta bolj umazan nastil kot koze z izpustom. To ni presenetljivo, saj koze, v kolikor imajo možnost, veliko časa preživijo v izpustu (Boe in sod., 2012), kjer posledično tudi blatijo in urinirajo.

Preglednica 14: Število živali in ocena posameznega kazalnika dobrobiti pri kozah z in brez dostopa do izpusta

Kazalnik dobrobiti	Sistem uhlevitve	
	Z izpustom	Brez izpusta
Skupno število koz	26	29
Število živali v izbranem boks za ocenjevanje	14	15
Prisotnost ognjokov	14,3 %	20,0 %
Klečanje ob jasliah med zauživanjem krme	0 %	0 %
Čakanje ob jasliah	7,1 %	6,7 %
Slabo stanje dlake	0 %	0 %
Živali izolirane od skupine	0 %	0 %
Vročinski stres / stres zaradi mraza	0 %	0 %
Latenca do vzpostavitve prvega kontakta z ocenjevalcem	2 s	40 s
Nastil (količina / čistoča)	zadostna / čist	zadostna / umazan
Izrazita šepavost	0 %	0 %

5.3.3 Obnašanje koz na pašniku

Na slikah 9-11 je numerično prikazano zadrževanje koz v odsekih skupno in glede na rejo. Koze so se v 20 dneh opazovanja najdlje zadrževale v izpustu (Slika 9), sledilo je zadrževanje v izpustu in pašniku skupaj. Slednje pomeni, da so se koze v določenem časovnem intervalu nahajale tako v izpustu kakor tudi na pašniku in takih primerov je bilo 15 % več pri kozah iz EKO načina reje. Razpršenost tropa je bila večja pri kozah iz EKO načina reje. Zanimivo je bilo, da so se koze iz EKO načina reje 3 % več časa zadrževale v hlevu kot koze iz KON načina reje. Večji delež zadrževanja koz v hlevu pri kozah iz EKO načina reje je moč pripisati podestu, zaradi česar se je v hlevu povečala ležalna površina (Wablinger in Menke, 2014). Koze so podest pogosto uporabljale, tako spodaj kot zgoraj in na njem predvsem ležale. Koze iz KON načina reje so pogosteje uporabljale izpust (za 17 % več), kar kaže na to, da so se raje zadrževale ob hlevu in to v skupini. Na sliki 9 je prikazano skupno zadrževanje koz iz obeh načinov rej in posamezno po načinu reje kot pogostost zadrževanja koz v posameznih odsekih: v hlevu, v izpustu, na posameznih čredinkah (A, B, C, D) in v kombinaciji na izpustu in na pašniku ter v kombinaciji na pašniku.



Slika 9: Pogostost zadrževanja koz v posameznih odsekih

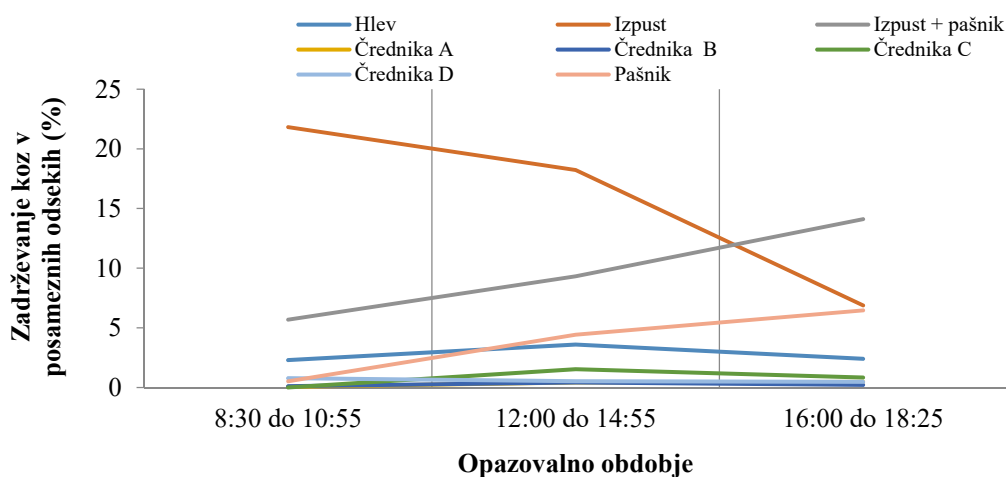
Koze so se najpogosteje zadrževale v hlevu v mesecu septembru. V izpustu so se najpogosteje zadrževale v mesecu juliju, v izpustu in na pašniku pa v avgustu. Pogostost zadrževanja v več kot eni čredinki hkrati je bila najpogostejša v mesecu juniju. Tudi podatki preko GPS sprejemnikov so pokazali, da je bilo najpogostejše zadrževanje koz na pašniku v mesecu juniju, najmanj pogosto pa v mesecu septembru. Obnašanje je moč pripisati vremenskim razmeram in slabši kakovosti paše v mesecu septembru. Na sliki 10 so vidne poti, ki so jih koze prehodile v različnih mesecih opazovanj. Rumeno obarvane poti predstavljajo koze iz EKO načina reje, rdeče obarvane poti pa koze iz KON načina reje. Pri obeh načinih reje so izrazito vidne poti, ki vodijo do postavljenih elementov na pašniku. V juniju (Slika 10a) in avgustu (Slika 10c) je bila razpršenost koz po odsekih večja kot v ostalih dveh mesecih (Sliki 10b in 10d). V juliju so se koze v 60 % zadrževale v izpustu in samo v 5 % na več odsekih hkrati (Slika 10b). V septembru so se koze večinoma zadrževale v hlevu in izpustu in zelo malo časa prebile na pašniku (Slika 10d). V hladnem in vlažnem vremenu se koze raje umaknejo v zavetje, zato so se septembra več zadrževale v hlevu. Junija je bila čredinka blizu hleva na novo odgrajena, paša je bila tam najbolj sočna in pestra.



EKO način reje - rumeno obarvana pot, KON način reje - rdeče obarvana pot

Slika 10: Zadrževanje koz na pašniku v mesecu juniju (a), juliju (b), avgustu (c) in septembru (d)

V jutranjih urah do 10:55 so se koze večinoma zadrževale v izpustu, v poznih popoldanskih urah od 16:00 do 18:25 pa so se zadrževale na pašniku (Slika 11). Pri kozah iz EKO načina reje je bilo zabeleženo 51,2 % uporabe čohala, pri kozah iz KON načina reje le malenkost manj (48,78 %). Pri uporabi čohala so bile ugotovljene minimalne razlike.



Slika 11: Dnevni ritem zadrževanja koz iz EKO in KON načina reje v 20. opazovalnih dneh

Ugotovljene so bile tudi nekatere razlike v oblikah obnašanja med načinoma reje koz. Koze iz ekološkega načina reje so manj pogosto izražale individualno in socialno nego, več pa nego z

objektom (npr. stena hleva, ograja čredinke, tla). Razlik med kozami v obeh načinih reje ni bilo v pogostosti pitja, v paši, v uporabi čohala ter v agresiji. Na večino opazovanih oblik obnašanja je vplival mesec.

5.3.4 Obnašanje koz na molzišču

V prvem letu opazovanj smo ugotovili, da je bilo trajanje molže pod vplivom molznika in zaporedne molže. Brezrožne koze so pogosteje zaužile krmo med molžo kot rogatega. Brezrožne živali so imele dno vimena nad skočnim sklepom. Tri koze so brcale in se konstantno oglašale več kot polovico molž. Tudi v drugem letu opazovanj smo ugotovili močan vpliv molznika na trajanje molže ($\chi^2_{2, 2117} = 48,1$; $p < 0,001$). Najdaljše trajanje molže je bilo ugotovljeno pri molzniku B ($203,0 \pm 8,5$ s; srednja vrednost \pm standardni odklon) in najkrajše pri molzniku C ($110,9 \pm 6,6$ s). Molznik B je dlje časa pustil molzne enote na seskih in takoj po odstranitvi molznic enot izmolzel še preostalo mleko iz vimena, medtem ko je molznik C molzne enote hitreje snel s seskov, izmolzevanje mleka pa opravil po molži celotne skupine koz. Tudi razporeditev koz v skupine za dostop do molzišča po lastni volji je imela vpliv na trajanje molže ($\chi^2_{2, 2117} = 3,0$; $p = 0,03$). Najdaljše trajanje molže je bilo ugotovljeno v skupini, ki je prišla prva na molzišče ($177,0 \pm 7,0$ s), najkrajše pa v četrti, zadnji, skupini ($154,1 \pm 14,6$ s), ki je bila številčno manjša. Med molžo prve skupine so molzniki opravljali še druga dela v hlevu (raztros nastilja, polaganje sena v jasli), molzne enote pa so bile v tem času nataknjene na seskih, tudi če mleko ni več teklo.

Vrstni red posamezne koze v molzišču je bil pod vplivom rogate (t vred. $_{1, 2270} = -4,5$; $p < 0,0001$) in starosti koze (t vred. $_{2, 2270} = -6,7$; $p < 0,0001$). Nerogate in mlajše koze so prišle na molzišče zadnje (3. in 4. skupina). Te živali so zavzemale tudi zadnja mesta (od 9 - 12) na molzišču (nerogate: t vred. $_{1, 2270} = 2,0$; $p = 0,04$; mlajše koze: t vred. $_{1, 2270} = -2,1$; $p = 0,03$).

Dolžina molže ni bila odvisna od tega ali je bila koza v ekološkem ali v konvencionalnem načinu reje ($\chi^2_{1, 55} = 0,8$; $p = 0,36$) in kdaj je bila pomolzena, zjutraj ali zvečer ($\chi^2_{1, 2117} = 0,3$; $p = 0,53$). Korelacija med trajanjem molže in količino mleka je bila pozitivna ($r = 0,3$; $p < 0,0001$), kar pomeni, da se je s povečevanjem količine mleka na molžo zmerno podaljševalo trajanje molže, kar je bilo pričakovano.

5.4 SESTAVA IN TEHNOLOŠKE LASTNOSTI MLEKA

5.4.1 Maščobnokislinska sestava mleka

Analizirali smo skupno 20 bazenskih vzorcev kozjega mleka, deset v letu 2015 in deset v letu 2016. Od desetih vzorcev v posameznem letu je bilo pet vzorcev mleka od koz v ekološkem (EKO) in pet vzorcev mleka od koz v konvencionalnem (KON) načinu reje. Rezultate podajamo v masnih odstotkih (g posamezne maščobne kisline v 100 g vsote maščobnih kislin, md%) ter v mg posamezne maščobne kisline v 100 g mleka (Preglednici 15 in 16). Vrednosti, ki se statistično značilno razlikujejo so označene odebeljeno.

Preglednica 15: Maščobnokislinska sestava, vsote maščobnih kislin in razmerje med n-3 in n-6 večkrat nenasičenimi MK (masni odstotki, %) v kozjem mleku

Maščobna kislina	Način reje (LSM)		Leto (LSM)		SE	p-vrednost	
	EKO (n=10)	KON (n=10)	2015 (n=10)	2016 (n=10)		Način reje	Leto
C6:0	2,63	2,70	2,75	2,57	0,039	0,1963	0,0048
C8:0	2,96	3,14	3,05	3,04	0,044	0,0123	0,8981
C10:0	10,51	11,06	10,91	10,66	0,240	0,1197	0,4614
C10:1	0,23	0,27	0,25	0,25	0,015	0,1511	0,9889
C11:0	0,14	0,12	0,15	0,12	0,012	0,2625	0,0653
C12:0	5,06	5,08	5,15	4,98	0,260	0,9557	0,6452
C12:1	0,14	0,15	0,14	0,14	0,020	0,7425	0,9486
C13:0	0,12	0,10	0,11	0,11	0,007	0,1162	0,4715
C13:1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,004	0,3296	0,2418
C14:0	11,17	11,01	10,82	11,36	0,260	0,6757	0,1653
C14:1	0,18	0,17	0,18	0,18	0,020	0,9262	0,9140
isoC15:0	0,21	0,19	0,15	0,26	0,010	0,3780	<0,0001
aisoC15:0	0,39	0,39	0,38	0,40	0,012	0,7900	0,2931
C15:0	0,94	0,87	0,91	0,90	0,020	0,0216	0,7646
isoC16:0	0,24	0,25	0,24	0,24	0,009	0,7734	0,9656
C16:0	26,41	27,14	26,90	26,65	0,420	0,2357	0,6851
vsota C16:1	1,31	1,29	1,37	1,22	0,030	0,5286	0,0042
isoC17:0	0,40	0,37	0,34	0,43	0,020	0,2457	0,0011
aisoC17:0	0,47	0,47	0,46	0,48	0,010	0,7412	0,3300
C17:0	0,60	0,54	0,55	0,59	0,030	0,2061	0,2906
C17:1	0,26	0,23	0,22	0,27	0,010	0,0627	0,0035
C18:0	9,19	8,51	8,34	9,35	0,540	0,3854	0,2013
vsota C18:1	21,05	20,71	20,94	20,82	0,560	0,6688	0,8735
C18:2 n-6	2,90	2,85	3,10	2,64	0,080	0,7073	0,0017
C18:3 n-6	0,11	0,10	0,10	0,11	0,005	0,1493	0,8149
C18:3 n-3	0,71	0,70	0,71	0,70	0,030	0,7123	0,8949
c9, t11 CLA	0,78	0,75	0,94	0,59	0,030	0,4031	<0,0001
C20:0	0,21	0,19	0,19	0,21	0,010	0,1861	0,3006
C20:1 n-9	0,04	0,05	0,05	0,05	0,003	0,0792	0,9907
C20:4 n-6	0,16	0,17	0,17	0,16	0,005	0,3403	0,2684
C20:5 n-3	0,04	0,04	0,04	0,05	0,002	0,6606	0,0517
C22:0	0,06	0,05	0,05	0,05	0,004	0,5218	0,5944
C22:4 n-6	0,06	0,06	0,05	0,08	0,003	0,8787	<0,0001
C22:5 n-3	0,10	0,10	0,09	0,11	0,006	0,6951	0,0160
C22:6 n-3	0,03	0,03	0,02	0,03	0,001	0,8800	0,0003
SFA ³	71,75	72,22	71,49	72,48	0,620	0,6034	0,2906
MUFA ³	23,31	22,95	23,23	23,03	0,520	0,6292	0,7841
PUFA ³	4,94	4,83	5,27	4,49	0,130	0,5626	0,0004
n-3 PUFA ³	0,89	0,87	0,86	0,90	0,030	0,6801	0,4503
n-6 PUFA ³	3,27	3,21	3,48	3,00	0,090	0,6702	0,0019
LC PUFA ³	0,44	0,43	0,42	0,44	0,010	0,8707	0,3128
LC n-6 PUFA ³	0,26	0,26	0,27	0,25	0,007	0,8999	0,0334
LC n-3 PUFA ³	0,17	0,17	0,15	0,19	0,008	0,7327	0,0034
n-6/n-3 PUFA ³	3,71	3,71	4,04	3,38	0,100	0,9896	0,0003
LC n-6/n-3 PUFA ³	1,57	1,59	1,83	1,33	0,070	0,8250	0,0002
BRCFA ³	1,71	1,67	1,57	1,81	0,050	0,6375	0,0112

LSM = srednje vrednosti po metodi najmanjših kvadratov, SE = standardna napaka, SFA - nasičene maščobne kisline (MK), MUFA - enkrat nenasičene MK, PUFA – večkrat nenasičene MK, LC PUFA – dolgoverižne (z več kot 18 ogljikovimi atomi) večkrat nenasičene MK, n-6/n-3 PUFA – razmerje med n-6 in n-3 večkrat nenasičenimi MK, BRCFA – razvejane MK, EKO-ekološka reja, KON-konvencionalna reja

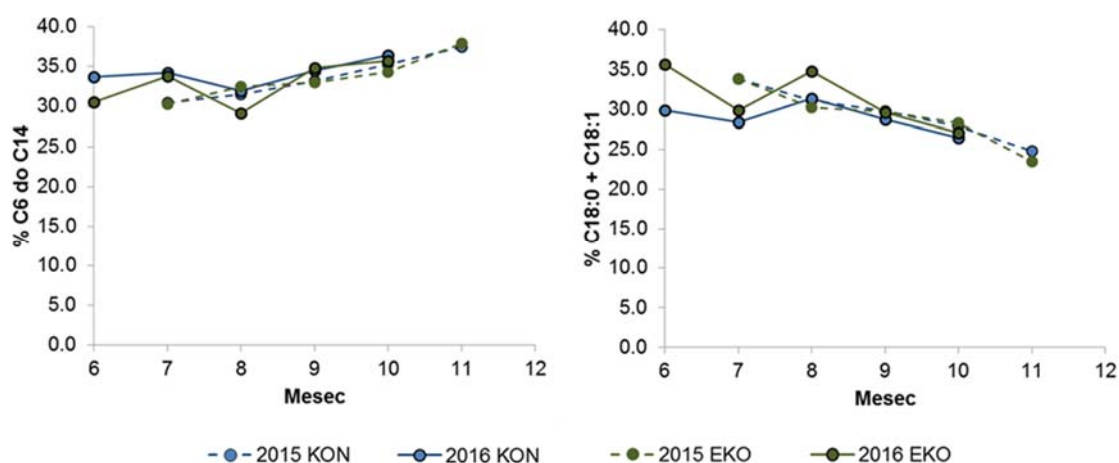
Preglednica 16: Vsebnosti in vsote maščobnih kislin ter razmerje med n-3 in n-6 večkrat nenasičenimi MK (mg/100 g mleka) v kozjem mleku

Maščobna kislina	Način reje (LSM)		Leto (LSM)		SE	p-vrednost	
	EKO (n=10)	KON (n=10)	2015 (n=10)	2016 (n=10)		Način reje	Leto
C6:0	76,62	71,21	72,57	75,25	3,19	0,2488	0,5597
C8:0	81,61	87,09	84,76	83,95	2,88	0,1962	0,8442
C10:0	290,8	308,3	303,9	295,1	14,6	0,4084	0,6753
C10:1	6,56	7,59	7,09	7,06	0,642	0,2738	0,9704
C11:0	3,96	3,44	4,12	3,28	0,39	0,3609	0,1442
C12:0	140,7	142,4	144,0	139,1	11,0	0,9112	0,7567
C12:1	3,9	4,15	4,01	4,05	0,56	0,7584	0,9595
C13:0	3,27	2,84	3,13	3,98	0,22	0,2002	0,6392
C14:0	309,66	307,12	301,98	314,8	16,3	0,9135	0,5852
C14:1	5,1	5,04	5,12	5,12	0,78	0,9555	0,93
isoC15:0	5,77	5,32	4,11	6,98	0,34	0,3526	<0,0001
aisoC15:0	10,87	10,79	10,64	11,03	0,46	0,9022	0,5621
C15:0	26,03	24,04	24,13	24,94	0,78	0,0893	0,862
isoC16:0	6,7	6,85	6,8	6,75	0,34	0,7557	0,9137
C16:0	731,3	755,5	749,0	737,8	33,3	0,6133	0,8137
vsota C16:1	36,12	35,54	37,84	33,81	1,57	0,7966	0,0885
isoC17:0	10,91	10,24	9,43	11,73	0,48	0,3307	0,0035
aisoC17:0	12,82	13,06	12,77	13,11	0,44	0,7019	0,5831
C17:0	16,29	14,87	14,97	16,2	0,54	0,0821	0,1289
C17:1	7,16	6,28	5,94	7,51	0,28	0,0428	0,0012
C18:0	250,5	234,2	229,25	255,4	11,4	0,3282	0,1256
vsota C18:1	577,7	572,7	577,5	572,8	13,7	0,7991	0,8093
C18:2 n-6	79,6	78,95	85,66	72,89	2,47	0,8545	0,0022
C18:3 n-6	3	2,75	2,87	2,87	0,14	0,2234	0,9766
C18:3 n-3	19,61	19,48	19,66	19,43	0,99	0,9252	0,8713
c9, t11 CLA	21,48	20,7	25,82	16,37	0,68	0,4259	<0,0001
C20:0	5,74	5,27	5,32	5,68	0,24	0,1963	0,3101
C20:1 n-9	1,2	1,4	1,31	1,3	0,081	0,0894	0,8906
C20:4 n-6	4,49	4,7	4,71	4,48	0,145	0,3096	0,2821
C20:5 n-3	1,21	1,19	1,11	1,29	0,06	0,7902	0,0482
C22:0	1,51	1,29	1,43	1,38	0,16	0,3434	0,8334
C22:4 n-6	1,74	1,74	1,33	2,15	0,11	0,9881	0,0001
C22:5 n-3	2,74	2,67	2,39	3,02	0,11	0,6384	0,0008
C22:6 n-3	0,79	0,78	0,66	0,92	0,03	0,9086	<0,0001
SFA ³	1982,4	2009,3	1988,4	2003,3	77,8	0,8105	0,8945
MUFA ³	640,4	635,2	641,3	634,2	15,5	0,816	0,7503
PUFA ³	135,7	133,8	145,7	126,8	3,96	0,7509	0,0013
n-3 PUFA ³	24,37	24,15	23,81	24,71	1,04	0,8864	0,5514
n-6 PUFA ³	89,81	89,00	96,07	82,72	2,78	0,8382	0,0037
LC PUFA ³	11,96	11,96	11,69	12,23	0,37	0,9986	0,3232
LC n-6 PUFA ³	7,21	7,29	7,54	6,96	0,32	0,8627	0,2175
LC n-3 PUFA ³	4,75	4,67	4,15	5,28	0,14	0,6925	<0,0001
BRCFA ³	1,71	1,67	1,57	1,81	0,058	0,6375	0,0112

LSM = srednje vrednosti po metodi najmanjših kvadratov, SE = standardna napaka, SFA - nasičene maščobne kisline (MK), MUFA - enkrat nenasičene MK, PUFA – večkrat nenasičene MK, LC PUFA – dolgoverižne (z več kot 18 ogljikovimi atomi) večkrat nenasičene MK, n-6:n-3 PUFA – razmerje med n-6 in n-3 večkrat nenasičenimi MK, BRCFA – razvejane MK, EKO - ekološka reja, KON - konvencionalna reja

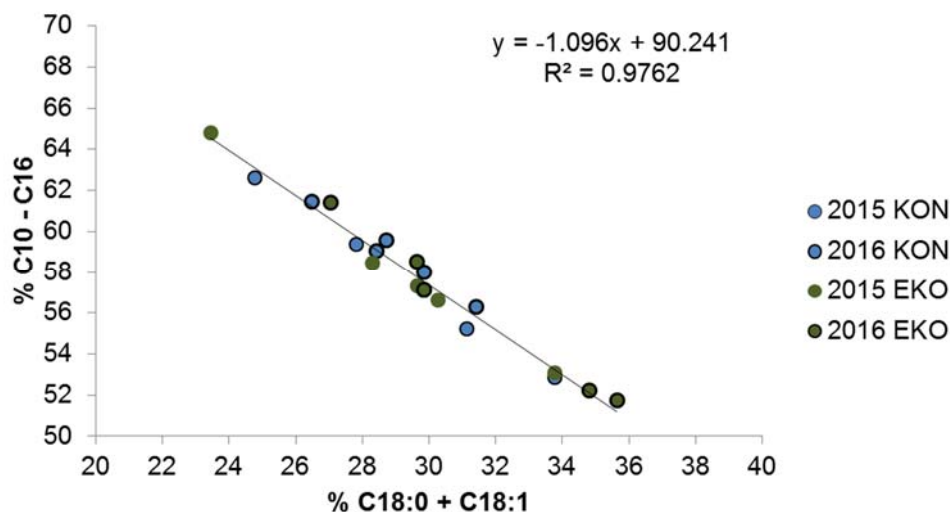
V povprečju so bile maščobe v kozjem mleku iz konvencionalne reje sestavljene iz $72,2 \pm 1,9$ % nasičenih MK (SFA), $23,0 \pm 1,5$ % enkrat nenasičenih MK (MUFA) ter $4,83 \pm 0,59$ % večkrat nenasičenih MK (PUFA), pri čemer je masni odstotek n-6 večkrat nenasičenih MK (n-6 PUFA) znašal $3,21 \pm 0,39$ % in masni odstotek n-3 večkrat nenasičenih MK (n-3 PUFA) $0,87 \pm 0,07$ %. Kozje mleko iz konvencionalne reje je v povprečju v 100 g vsebovalo $2,00 \pm 0,25$ g SFA, $0,64 \pm 0,05$ g MUFA ter $0,134 \pm 0,018$ g PUFA, pri čemer je vsebnost n-6 PUFA znašala 89 ± 12 mg in vsebnost n-3 PUFA $24,2 \pm 3,5$ mg v 100 g mleka. V povprečju so bile maščobe kozjega mleka iz ekološke reje sestavljene iz $71,8 \pm 2,1$ % SFA, $23,3 \pm 1,8$ % MUFA ter $4,94$

$\pm 0,54$ % PUFA, pri čemer je masni odstotek n-6 PUFA znašal $3,27 \pm 0,36$ % in masni odstotek n-3 PUFA $0,89 \pm 0,12$ %. Kozje mleko iz ekološke reje je v povprečju v 100 g vsebovalo $1,98 \pm 0,22$ g SFA, $0,64 \pm 0,04$ g MUFA ter $0,136 \pm 0,014$ g PUFA, pri čemer je vsebnost n-6 PUFA znašala 89 ± 10 mg in vsebnost n-3 PUFA $24,4 \pm 2,7$ mg v 100 g mleka. Razmerje med n-6 in n-3 PUFA ($3,7 \pm 0,5$) je bilo v kozjem mleku iz konvencionalne reje in ekološke reje enako. V sestavi mleka smo v ekološko prirejenem mleku ugotovili manjši delež oktanojske in večji delež dekapentaenojske (C15:0) MK v primerjavi z mlekom, prirejenim na konvencionalni način. Pri ostalih analiziranih MK razlike v sestavi nismo ugotovili. Deleži kratko in srednjeveržnih MK v kozjem mleku so predstavljeni na sliki 12.



Slika 12: Deleži kratko in srednjeveržnih MK (% C6 do C14) in vsote stearinske in C18:1 MK (% C18:0) v kozjem mleku iz obeh načinov reje (KON in EKO) v letih 2015 ter 2016

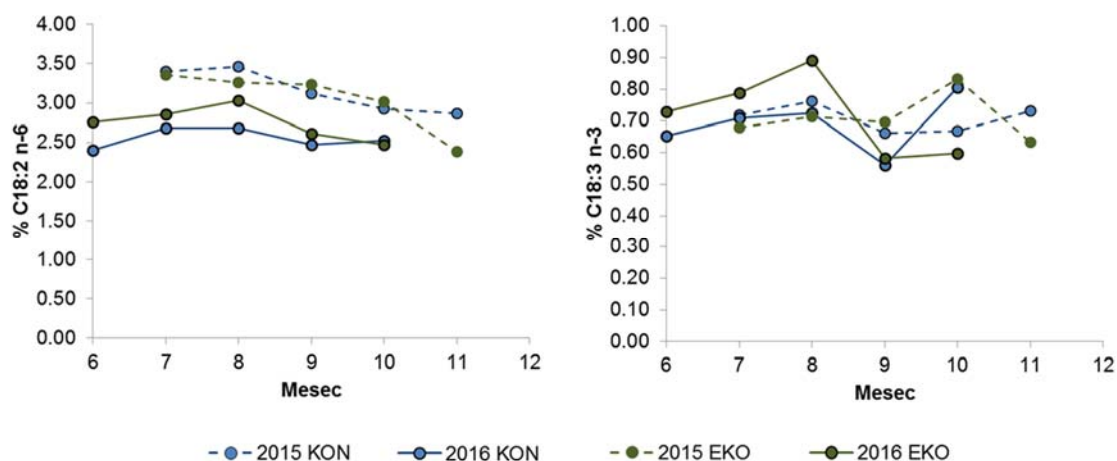
Deleži kratko in srednjeveržnih MK (C6 do C14) v analiziranem mleku so presegali 30 %. Med sezono se je delež kratko in srednjeveržnih MK povečeval in na koncu sezone presegel 35 %, sočasno pa se je zmanjševal skupni delež stearinske (C18:0) in oleinske (C18:1) MK (Slika 12). Njihovo značilno negativno korelacijo prikazujemo na sliki 13.



Slika 13: Korelacija med deležem C18 (C18:0 + C18:1) MK in deležem C10 do C16 MK v v kozjem mleku obeh načinov reje (KON in EKO) v letih 2015 in 2016

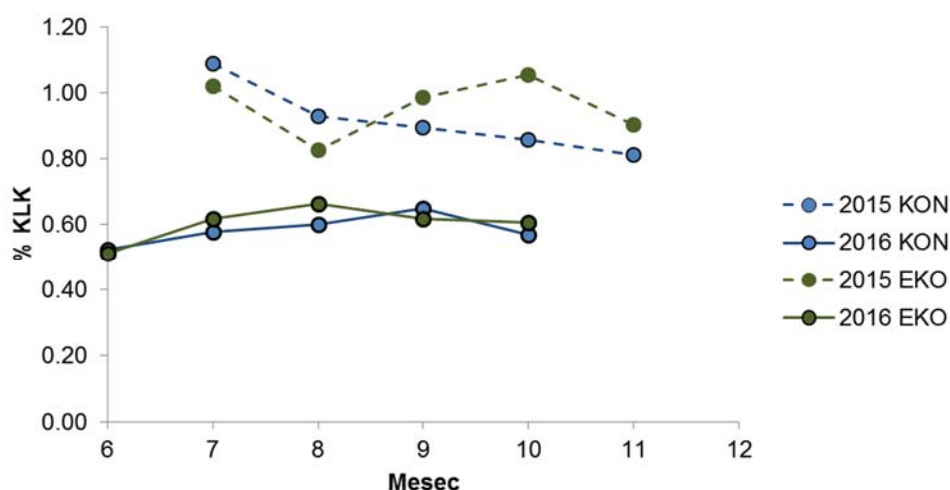
Kozje mleko iz konvencionalnega načina reje je v povprečju vsebovalo $3,50 \pm 0,24$ %, kozje mleko iz ekološkega načina reje pa $3,73 \pm 0,36$ % MK z lihim številom C atomov in razvejanih MK. Večje deleže teh MK je vsebovalo mleko v letu 2016 ($3,78 \pm 0,33$ %) v primerjavi z letom 2015 ($3,44 \pm 0,21$ %), predvsem zaradi večjih deležev isoC15:0 in isoC17:0 ter večjega deleža C17:1, ki je produkt desaturacije C17:0, kar bi lahko nakazovalo na spremembe v populaciji vampovih mikroorganizmov.

Kozje mleko je v povprečju vsebovalo $2,87 \pm 0,35$ % linolne (C18:2 n-6) in $0,70 \pm 0,08$ % linolenske (C18:3 n-3) MK. V vsebnosti esencialnih MK med ekološko in konvencionalno prirajenim mlekom ni bilo razlik, smo pa ugotovili razlike v MK sestavi mleka med obema preučevanima letoma. Kozje mleko je v letu 2015 vsebovalo večje deleže linolne MK, kar se je odražalo tudi v večjih deležih večkrat nenasičenih MK in n-6 večkrat nenasičenih MK ter ožjem razmerju med n-6:n-3 večkrat nenasičenih MK, medtem ko v deležih linolenske MK in n-3 večkrat nenasičenih MK med letoma 2015 in 2016 ni bilo razlik (Slika 14).

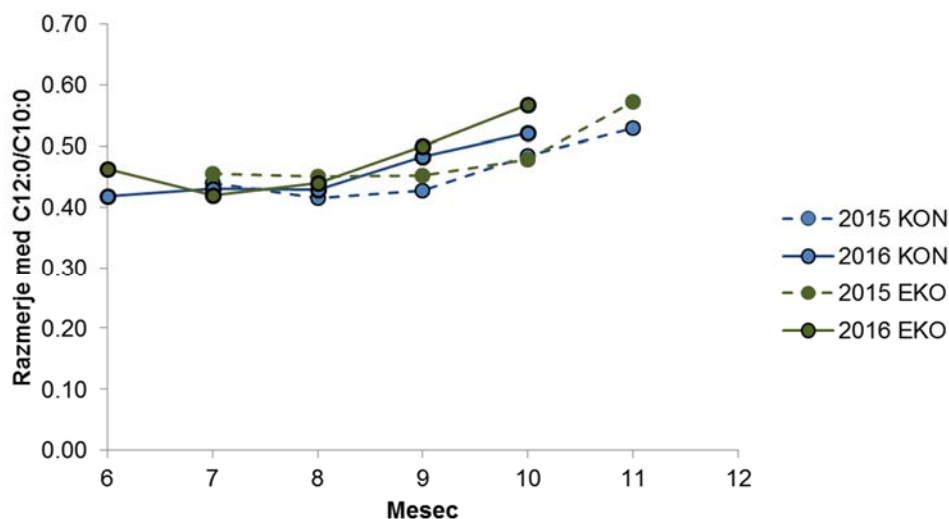


Slika 14: Deleži esencialnih linolne (C18:2 n-6) in linolenske (C18:3 n-3) MK v kozjem mleku obeh načinov reje (KON in EKO) v letih 2015 ter 2016

Med MK, ki imajo ugodne vplive na zdravje ljudi, spada tudi konjugirana linolna kislina (KLK), katere najpomembnejši vir so maščobe prežvekovalcev. Kozje mleko iz konvencionalne reje je v povprečju vsebovalo $0,75 \pm 0,19$ % KLK, kozje mleko iz ekološke reje pa $0,78 \pm 0,20$ % KLK, med katerima ni bilo statistično značilnih razlik, čeprav podatki iz literature kažejo, da je vsebnost KLK večja v mleku živali, ki se pasejo (v ekstenzivnih oziroma semi-intenzivnih sistemih) v primerjavi s konvencionalnim (intenzivnim) sistemom reje. Večje razlike v deležih KLK smo ugotovili med leti, saj je bil povprečni delež KLK v letu 2015 (0,94 %) večji v primerjavi z letom 2016 (0,59 %) (Slika 15).



Slika 15: Spreminjanje deleža KLK v kozjem mleku prirejenem na konvencionalni (KON) ter ekološki (EKO) način v obeh letih poskusa (2015 in 2016)

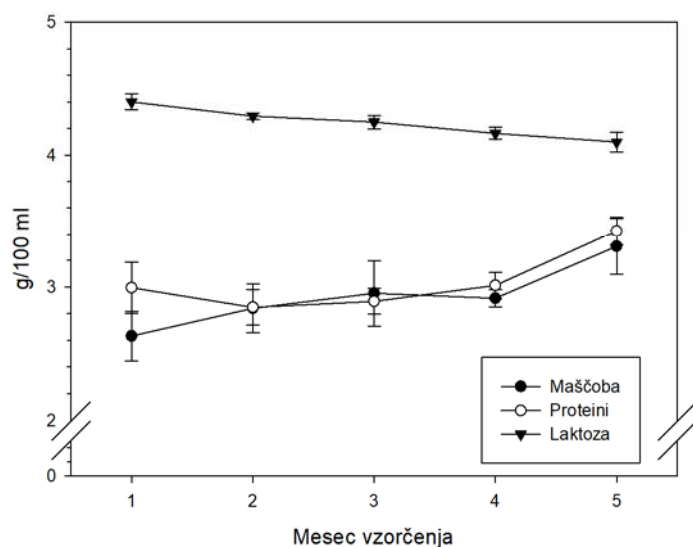


Slika 16: Razmerje med C12:0 in C10:0 v kozjem mleku, prirajenem v letih 2015 in 2016, v konvencionalnem (KON) in ekološkem (EKO) načinu reje

V raziskavi smo ugotovili, da znaša povprečno razmerje med C12:0 in C10:0, $0,46 \pm 0,04$ v kozjem mleku iz KON in $0,48 \pm 0,05$ v kozjem mleku iz EKO načina reje. Razmerje se je med sezono povečevalo (Slika 16) in je v mleku iz ekološkega načina reje v obeh letih doseglo vrednost 0,57, kar še vedno omogoča razlikovanje od kravjega mleka.

5.4.2 Tehnološke lastnosti mleka in nekaterih mlečnih izdelkov

Analiza rezultatov je pokazala, da se je kemijska sestava kozjega mleka med laktacijo spreminjala, ne glede na način reje: vsebnost maščobe se je v prvih treh mesecih molže povečevala, ter se po rahlem padcu v četrtem mesecu ponovno povečala ob koncu laktacije. Vsebnost beljakovin se je po začetnem padcu najprej postopno, v zadnjem mesecu molže pa izrazito povečala in ob koncu laktacije dosegla najvišjo vrednost. Vsebnost laktoze se je med laktacijo ves čas linerano zmanjševala (Slika 17).



Slika 17: Spreminjanje sestave kozjega mleka iz obeh rej (EKO in KON) tekem laktacije

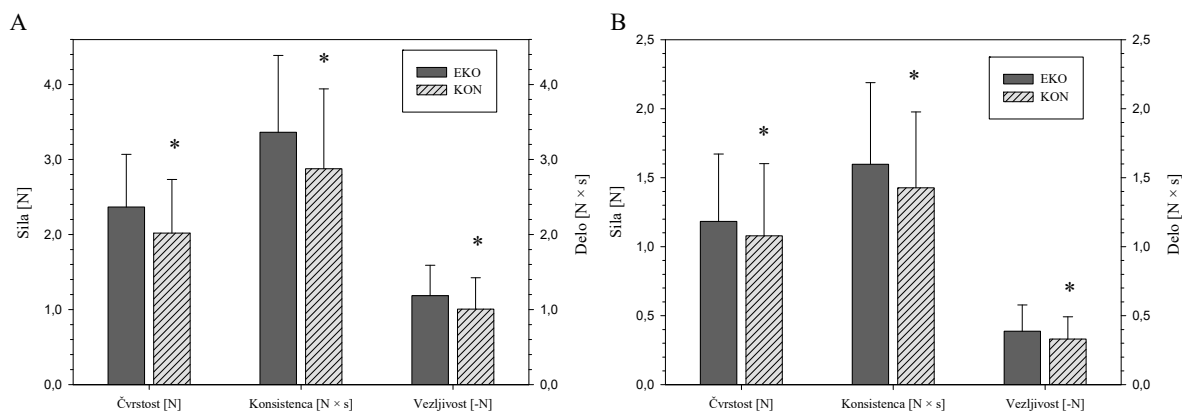
Statistična analiza je pokazala, da poleg stadija laktacije, na sestavo mleka vpliva tudi način reje, saj je mleko iz EKO reje vsebovalo statistično značilno več beljakovin ter višjo kislinsko stopnjo, kot mleko iz KON reje (Preglednica 17).

Preglednica 17: Osnovna kemijska sestava kozjega mleka iz ekološkega (EKO) in konvencionalnega (KON) načina reje

Vsebnost	Način reje (LSM ± SE)		
	EKO	KON	p-vrednost
Maščoba (g/100 ml)	2,92 ± 0,03	2,94 ± 0,31	0,709
Beljakovine (g/100 ml)	3,08 ± 0,26	2,99 ± 0,22	0,002
Laktoza (g/100 ml)	4,23 ± 0,14	4,25 ± 0,10	0,525
Suha snov (g/100 ml)	10,96 ± 0,35	10,91 ± 0,45	0,453
pH	6,49 ± 0,11	6,52 ± 0,08	0,352
SH	6,83 ± 0,98	6,28 ± 0,95	0,001

SH = kislinska stopnja

Način reje je vplival tudi na konsistenco fermentiranih mlečnih izdelkov. Fermentirani mlečni izdelki iz mleka iz EKO reje so imeli statistično značilno boljšo čvrstost, konsistenco in vezljivost kot izdelki iz mleka iz KON reje (Slika 18). Poleg načina reje, je na teksturne lastnosti fermentiranih mlečnih izdelkov iz obeh načinov reje značilno vplival tudi stadij laktacije. Nismo pa opazili značilnih razlik v senzoričnih lastnostih fermentiranih mlečnih izdelkov izdelanih iz mleka iz obeh načinov reje.

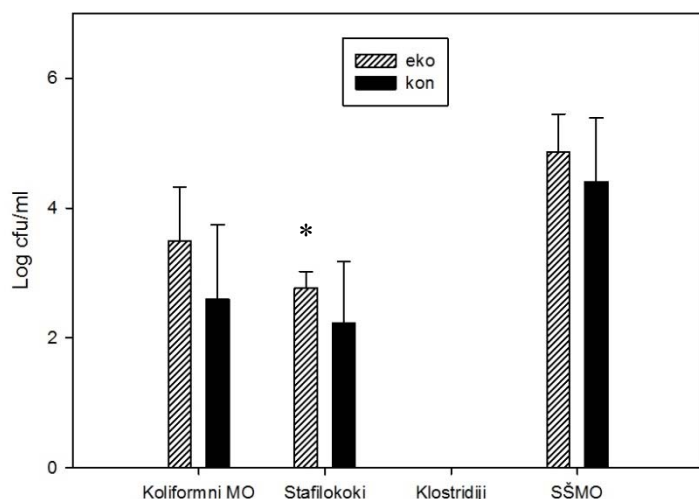


Rezultati so podani kot povprečna vrednost desetih vzorčenj (6 tehničnih ponovitev) \pm standardni odklon. * - statistično značilna razlika med EKO in KON načinom reje ($p < 0,05$).

Slika 18: Reološke lastnosti jogurta (A) in kislega mleka (B) izdelanega iz mleka iz ekološke (EKO) in konvencionalne (KON) reje.

Pri ugotavljanju kakovosti mleka iz obeh načinov reje za izdelavo sira smo ugotovili, da imajo vremenske razmere, uporabljena starterska kultura in majhne razlike v samem postopku izdelave sira večji vpliv na kakovost sira kot pa sam način reje. Za izdelavo sira smo uporabili dve različni kulturi, termofilno, ki je bila senzorično manj sprejemljiva, saj je bil sir precej grenkega okusa in mezofilno, s katero smo izdelali sir bolj sprejemljivega okusa, vendar slabše konsistence. Sir izdelan z mezofilno kulturo je bil bolj kredaste strukture, medtem ko je bil sir izdelan s termofilno kulturo bolj elastičen.

Pri proučevanju mikrobiološke sestave kozjega mleka smo v analizo vključili tudi kozje mleko iz drugih tropov z območja Krasa, okolice Bovca in Nove Gorice. Ugotovili smo, da je način reje vplival na število koagulaza pozitivnih stafilokokov, ki je bilo v mleku iz EKO reje statistično značilno večje. Skupno število MO in število koliformnih MO ni bilo odvisno od načina reje, sulfitreducirajoči klostridiji pa so bili v vzorcih le redko prisotni (Slika 19).



Slika 19: Število koliformnih mikroorganizmov, koagulaza pozitivnih stafilokokov, sulfit reducirajočih klostridijev in skupno število mikroorganizmov v kozjem mleku iz EKO in KON načina reje

Način reje je vplival tudi na število somatskih celic; mleko iz EKO reje je vsebovalo večje število somatskih celic (srednja vrednost je bila 971,5 x 1000 celic/ml) kot mleko iz KON reje (srednja vrednost: 559 x 1000 celic/ml). Potrebno je poudariti tudi, da v nobenem izmed analiziranih vzorcev mleka nismo potrdili prisotnosti aflatoxina M1.

5.5 GOSPODARNOST REJE

Vse podatke v zvezi s prirejo smo spremljali tudi na dveh izbranih kmetijah z namenom primerjave podatkov iz poskusnega tropa z dvema načinoma reje (KON, EKO) na PRC Logatec z dvema tropoma (KON1, EKO1) v pogojih reje. Ekonomski kazalniki so se zapisovali na posebej zato pripravljenih obrazcih. Rejce je bilo težko motivirati za sodelovanje v projektu. V zameno za sodelovanje smo jim ponudili storitev, ki jih je pritegnila oziroma so od sodelovanja občutili korist za napredek kmetije. Rejcem smo ponudili brezplačne analize mleka na število somatskih celic in na vsebnost sečnine v mleku, ki sta pokazatelja zdravstvenega stanja in prehranskega statusa koz.

V prvem delu rezultatov predstavljamo tehnološke karte rej, ki so bile vključene v spremljanje. Poimenovali smo jih glede na usmeritev reje, KON za konvencionalno rejo in EKO za ekološko rejo. Hkrati smo tehnološka izhodišča primerjali s podatki iz literature, dodatno pa predstavljamo izhodišča, ki po ocenah stroke predstavljajo običajno kmetijsko prakso za prirejo kozjega mleka v Sloveniji.

Za primer običajne prakse prireje kozjega mleka poleg tehnoloških kart v nadaljevanju predstavljamo tudi rezultate ocen stroškov. Ti so predstavljeni na primeru vpliva velikosti tropa koz, povprečne mlečnosti tropa ter vključenosti reje v ekološki način reje. Drugi del rezultatov prikazujemo na nivoju skupnih stroškov prireje kozjega mleka in na nivoju skupnih stroškov, zmanjšanih za vrednost stranskih proizvodov in subvencij. V obeh primerih prikazujemo tudi izračunano lastno ceno mleka.

Spremljanje tehnologij prireje kozjega mleka v štirih rejah je jasno pokazalo veliko posebnosti prireje kozjega mleka, četudi se rejci glede na situacijo v lastnih rejah poslužujejo rešitev, ki so posebnost in zato na trenutke odstopajo od večine običajnih praks. Tehnološke karte rej obravnavanih kmetij prikazujemo v preglednici 18.

Med rejami ni bilo velikih odstopanj v povprečni količini namolzenega mleka na kožo v celotni laktaciji. Reji KON1 in EKO1 sta dosegali povprečno mlečnost 600 l (preračun iz kilogramov), medtem ko je bilo povprečje dveh načinov reje v Logatcu (KON in EKO) 660 oziroma 640 litrov na kožo. Po velikosti tropa je bila reja KON1 največja, kar se je odražalo pri številnih drugih parametrih. Predvsem se je to odražalo pri produktivnosti dela, fiksnih stroški reje ter pri nabavnih poteh materiala.

Kljub podobni količini prirejenega mleka na kožo pa so količine namolzenega mleka med rejami odstopale. V reji KON1 je bila ta količina največja, saj za vzrejo kozličev uporabljajo mlečni nadomestek. V reji EKO1 je bila količina posesanega mleka okoli 100 l na kožo, kar je primerljivo tudi z literaturnimi podatki. V rejah KON in EKO je bila količina posesanega mleka dvakrat večja kot pri EKO1.

Po podatkih iz kontrole mlečnosti v tropih, ki so vključeni v rejski program, je bilo povprečno število rojenih kozličev na kožo podobno, in sicer med 1,6 in 1,7 kozliča na kožo, kar je spodnja meja po literaturnih podatkih. V primeru rej EKO1, KON in EKO so bile izgube kozličev v povprečju 3 %, medtem ko so bile izgube v reji KON1 okoli 8 %, kar je po navajanju rejca po vsej verjetnosti posledica načina vzreje kozličev (zgodnjega odstavljanja) oziroma uporaba mlečnega nadomestka.

Med rejami je bila različna tudi skupna masa vzrejenih kozličev, kar je posledica prodajne strategije posamezne reje. Tako je reja EKO1 med vsemi primerjanimi rejami prodajala najtežje kozliče (20 kg telesne mase), najlažje pa prodajala reja KON1 (10 kg).

V telesni masi plemenskih živali po pričakovanju ni bilo razlik, so se pa razlike pokazale v številu plemenskih kozlov na število koz v laktaciji. V rejah KON1 in EKO1 je bilo razmerje 1 plemenski kozel na 70 plemenskih koz, v rejah KON in EKO pa je bil en kozel na 30 plemenic, kar je tudi priporočilo po literaturi (1 kozel na 20 – 40 plemenic).

Razlike med rejami so se pokazale tudi pri tehnologiji krmljenja. V reji KON1 je bilo v osnovnem krmnem obroku za koze manj sena (okoli 420 kg) kot v preostalih rejah (med 540 in 590 kg na kozo), vendar je bilo kozam na voljo nekaj več paše (1.850 kg). Najmanj paše, okoli 1.200 kg/kozy/leto je bilo na voljo kozam iz KON in EKO rej. Razlike v količini sena in paše so odraz pogojev za pridelavo krme, predvsem je bilo to zaradi dolžine pašne sezone, manj pa zaradi razlik v hektarskem donosu.

V primeru reje KON1 je bila v primerjavi z ostalimi rejami tudi večja poraba dokupljenih močnih krmil (popolnih krmnih mešanic). Ta je znašala 300 kg na kozo, medtem ko je bila poraba v rejah KON in EKO okoli 240 kg, najmanj dokupljenih močnih krmil (vsaj po dostopnih podatkih) pa je bilo v reji EKO1 (okoli 180 kg/kozy).

Pričakovano je bila z največjo porabo močnih krmil pri KON1 tudi največja poraba vode, kar je rahlo nad povprečjem iz podatkov iz literature (7 l/kozy/dan). Zaradi nezanesljivosti podatka oziroma težav z ocenjevanjem porabe, so za ostale reje opredeljena povprečja iz literature.

Poraba dela ima na višino stroškov prirejenega kozjega mleka pomemben vpliv, zato razlike med rejami v produktivnosti dela niso zanemarljive. Pričakovano je bilo najmanj dela na kozo (15 ur/leto) pri reji KON1, ki je bila tudi največja. Nekoliko manjša je bila tudi zaradi tega, ker med porabo dela ni šteto čiščenje in odvoz gnoja, saj ta reja to storitev najame. Glede na obseg reje, količino namolzenega mleka ter primerjavo z literaturnimi podatki, lahko rejo EKO1 označimo kot delovno učinkovito (18 ur na kozo). Večja poraba dela na kozo je bila, glede na velikost tropa in količino namolzenega mleka, pričakovano v rejah KON in EKO (25 ur), kar je po naših ocenah predvsem posledica vpeljave nove dejavnosti prireje mleka ter začasnih tehnoloških rešitev pri preureditvi hleva, molzišča in mlekarnice. Večje razlike v prireji mleka med rejami bi se odražale tudi v širšem razponu porabe dela. Tako je bil ravno zaradi velikega razpona v količini namolzenega mleka (med 500 in 1.000 l na kozo) razpon v porabi dela po literaturnih podatkih velik (18–36 ur).

Preglednica 18: Primerjava tehnoloških parametrov vzorčnih kmetij, literature in modelne kalkulacije za prirajo kozjega mleka

Tehnološka karta (na kozo/leto)	Enote	KON1	EKO1	KON	EKO	MK	Literatura
Velikost tropa:	koz	220	70	30	30	60	
Dolžina laktacije:	dni	270	240	260	250	270	250-300
Skupna količina mleka (na kozo):	l	600	600	660	640	580	500-1.000
namolzeno	l	584	505	473	423	485	450-650
posesano	l	16	95	187	217	95	100-130
Število jaritev:		1	1	1	1	1	1
Število rojenih kozličev:		1,70	1,60	1,60	1,80	1,60	1,7-1,9
Izgube pri kozličih:	%	8	3	3	3	3	8-10
Število zrejenih kozličev:		1,6	1,6	1,6	1,7	1,6	1,5-1,7
Skupna masa kozličev ob prodaji:	kg	14,4	28,2	10,0	10,0	20,8	8-20
Dolgoživost koze:	let	7	9	n.p.	n.p.	7	4-8
Masa koze mladice ob prevedbi:	kg	45	45	45	45	45	40-75
Masa koze ob izločitvi:	kg	60	60	60	60	60	
Razmerje kozel:koze		1:70	1:70	1:30	1:30	1:70	1:20-40
Doba uporabe kozla:	let	2,5	2	2,5	2,5	2	2
Masa kozla ob nakupu/prevedbi:	kg	80	80	70	70	80	60-100
Masa kozla ob izločitvi:	kg	80	80	70	70	80	n.p.
kozličji - prodani	kg	22,6	43,8	15,5	17,5	32,3	21
izločene koze	kg	8,6	6,7	10,0	10,0	10,0	25-30
kozji gnoj	kg	1.279	1.599	1.599	1.599	1.599	500-1.400
Poraba materiala in storitev:							
Kрма - doma pridelana:							
mleko	l	16	95	187	217	95	100-130
seno	kg	424	543	539	588	566	*
paša	kg	1.850	1.665	1.203	1.203	1.480	*
Krmila - kupljena:							
PKM	kg	300	183	239	239	165	150-280
Mineralno vitaminski dodatki	kg (kg/dan)	7,3	4,3	9,1	9,1	9,1	7,3-18,4 (0,02-0,05)
Drugi material:							
voda	l (l/dan)	2.635	2.555	2.555	2.555	2.555	2.555 (4-12)
nastilj	kg (kg/dan)	0	0	67	67	0	130 (0,4-0,8)
Poraba dela:	ur	15	18	25	25	21	18-36

* podatka o količinah ne navajamo, ker osnovni obroki zaradi vključenosti silaž travno-deteljnih mešanic, poljščin ipd. za slovenske razmere niso običajna praksa in so količine vključenega sena in paše v obrok neprimerljive; KON1 = primerljiva konvencionalna reja v pogojih reje, EKO1 = primerljiva ekološka reja v pogojih reje; KON = konvencionalni način reje na PRC Logatec; EKO = ekološki načina reje na PRC Logatec; MK = modelna kalkulacija

Kakšen pomen imajo razlike v tehnoloških izhodiščih priraje kozjega mleka nam najbolj pove ocena gospodarnosti. Tako v preglednici 19 prikazujemo ocene stroškov po osnovni modelni kalkulaciji (MK), katere izhodišča so prikazana v preglednici 18 ter različice treh pomembnejših vplivov na zmanjšanje ali povečanje stroškov. Različice prikazujemo glede na velikost tropa (MK_VT), povprečno mlečnost (MK_ML) in vključenost v ekološki način reje (MK_EK).

Kot nam prikazujejo rezultati po različicah vplivov, ti na posamezne stroške vplivajo različno intenzivno. Primer, na katerega mlečnost in velikost tropa nimata vpliva oziroma je ta zelo

majhen, je vrednost stroška plemenskih živali. Ta je večji le v primeru MK_EK (31 EUR/kozy/leto), ker je vzreja plemenic dražja kot v ostalih primerih, kajti predpostavljeno razmerje med kozlom in kozami (1:30) ter remont plemenic (6 let) je nespremenjeno.

Drugače je v primeru stroška krme. Ta je najbolj odvisen od intenzivnosti prireje in s tem porabe krme ter cen krme, manj pa je odvisen od velikosti tropa. Tako je v primeru MK_ML strošek dokupljene krme večji kot pri MK, ker se je porabi več, strošek domače krme pa je nekoliko cenejši, kar je posledica manjšega stroška posesanega mleka, saj je vrednoten po lastni ceni mleka, ki je pri večji mlečnosti manjša. V primeru MK_EK je strošek dokupljene krme glede na MK večji zaradi vpliva cen, zaradi obračuna posesanega mleka po lastni ceni, ki je v primeru MK_EK viška kot pri MK, pa je dražja tudi domača krma. V tem primeru razlik v lastni ceni sena in paše ni, ker je intenzivnost pridelave krme na trajnem travinju nizka in se omejitve, značilne za ekološko pridelavo krme, ne odrazijo v višini lastne cene krme sena in paše.

Preglednica 19: Ocene stroškov prireje kozjega mleka po modelnih kalkulacijah

Stroški (EUR/kozy/leto)	MK	MK_VT	MK_ML	MK_EK
Mlečnost (l)	580	580	640	580
Število mlečnih koz	60	200	60	60
Plemenske živali	27	27	27	31
Krma:				
- domača	189	177	184	199
- kupljena	55	55	60	100
Drugi materialni stroški	21	9	21	21
Najete storitve	8	8	8	8
Amortizacija	20	18	20	20
Domače delo (neto)	129	103	135	129
Obveznosti, posredni stroški, stroški kapitala	118	97	124	118
Skupni stroški	566	495	578	626
Polna lastna cena (EUR/l)	0,98	0,85	0,90	1,08
Vrednost stranskih proizvodov	88	88	88	88
Subvencije*	20	20	20	45
Stroški za izračun lastne cene	459	387	471	493
Lastna cena (EUR/l)	0,79	0,67	0,74	0,85

* ocena; skupaj plačilne pravice (premija za koze in regionalno plačilo za trajno travinje) in plačilo za zeleno komponento, v primeru MK_EK dodatno upoštevano še plačilo za ekološko kmetovanje (plačilo za trajno travinje), brez OMD in ostalih plačil iz PRP 2014–2020

Drugi materialni stroški, med katere smo šteli tudi prevoz mleka do mlekarne (prevoz vsake dva dni v obdobju molže petih mesecev), ušesne znamke in drobni material, so najcenejši v primeru MK_VT. Ker so po svoji naravi to fiksni stroški, je njihovo zmanjšanje rezultat porazdelitve stroškov na večje število koz, do česar pri preostalih primerih ne prihaja. Ta ugotovitev velja tudi v primeru stroška amortizacije hleva in opreme, zato je tudi ta pri MK_VT manjši kot pri ostalih.

Na stroške dela, obveznosti iz dela, kapitala in posredne stroške imata velikost tropa ter mlečnost velik vpliv, še posebno, ker delež teh stroškov predstavlja okoli 40 % skupnih stroškov prireje. Ti stroški so zaradi določenega obsega dela, ki je neodvisen od intenzivnosti reje ter velikosti tropa in se zato ne spreminja, pri modelu MK_VT najmanjši (skupaj 200 EUR/kozy/leto). Nasprotni učinek se kaže pri modelu MK_ML, kjer je zaradi večje mlečnosti, potrebnega več dela, predvsem za molžo, in je zato ta strošek med primerjavami največji (skupaj 259 EUR/kozy/leto).

Pravilno je, da se pri ocenjevanju gospodarnosti prireje upošteva tudi vrednost stranskih proizvodov (prodani kozlički, izločene plemenske živali ter gnoj) in subvencij (plačilne pravice in plačilo za zeleno komponento ter v primeru ekološke reje tudi plačilo za trajno travinje). Pri prireji kozjega mleka je vrednost stranskih proizvodov pomembna, saj ti zaradi razmerja do skupnih stroškov reje opazno zmanjšajo stroške prireje. Tako je vrednost stranskih proizvodov in subvencij zmanjšala polno lastno ceno za približno 0,20 EUR/l.

Med primerjavami je sicer razvidno, da ima velikost tropa večji vpliv na zmanjševanje skupnih stroškov reje kakor mlečnost, a je to zgolj slučaj zaradi opredelitve izhodišč. V primeru manjših razlik v velikost tropa in večjih razlik v mlečnosti, takšna ugotovitev zagotovo ne bi veljala. Dejstvo je, da sta obseg reje in intenzivnost glavna dejavnika zmanjševanja stroškov prireje na enoto proizvoda (lastna cena). Najnižja lastna cena mleka je v primeru MK_VT, kjer znaša 0,67 EUR/l. Glede na MK_ML je nižja za 10 %, glede na MK pa za 18 %. Najdražja prireja se je pokazala v primeru MK_EK (0,85 EUR/l), kar je glede na MK več za slabih 8 %.

6 RAZPRAVA, ZAKLJUČKI IN PRIPOROČILA NAROČNIKU

6.1 PRIREJA GLEDE NA NAČIN REJE

S spremljanjem parametrov priraje tekom trajanja projekta smo ugotovili, da način reje ni vplival na lastnosti plodnosti kot je velikost gnezda in prav tako ni vplival na dnevni prirast kozličev v času od rojstva do odstavitve. Tudi količina namolzenega in posesanega mleka, kakor tudi vsebnost maščobe, beljakovin in laktoze v mleku se niso razlikovali glede na način reje koz. Edina značilna razlika je bila v koncentraciji sečnine, ki je bila večja v mleku koz iz KON načina reje. Zaradi razlik v prehrani (ekološka vs. konvencionalna krma) smo pričakovali razlike med ekološkim in konvencionalnim načinom reje v plodnosti koz, v prirastu kozličev in razlike v količini prirejenega mleka. Razloge, zakaj se razlike med načinoma reje niso pokazale, lahko poiščemo v dejstvu, da sta bila oba krmna obroka tako za koze v konvencionalnem in v ekološkem načinu reje izravnana in da so imele vse koze na voljo vse potrebne hranljive snovi pomembne za dobro plodnost, za ustrezno rast kozličev in za pričakovano količino prirejenega mleka. V našem primeru ekološki način reje ni bil sinonim za ekstenzivno rejo. Prav tako lahko poudarimo, da je bila prehrana koz iz obeh načinov rej zelo podobna, saj so imele vse koze možnost paše. Tudi koze iz konvencionalnega načina reje so imele možnost paše, kar sicer ni praksa za intenzivne konvencionalne načine reje kot jih poznajo v tujini. Razlika v prehrani med obema načinoma reje v našem projektu je bila le v sestavi močnih krmil. Iz vseh ugotovitev pri spremljanju priraje živali tekom projekta lahko zaključimo, da je konvencionalni način reje koz (in tudi drugih vrst živali) v Sloveniji bolj podoben ekološkemu načinu reje in povsem neprimerljiv z intenzivnimi rejami v tujini.

6.2 LASTNOSTI ZUNANJOSTI IN TELESNA KONDICIJA GLEDE NA NAČIN REJE

Način reje tudi ni vplival na večino lastnosti zunanosti in prav tako tudi ne na večino lastnosti vimena. Razlike med ekološkim in konvencionalnim načinom reje so se pokazale le pri lastnosti položaj seskov in pri lastnostih, ki določajo velikost telesnega okvira med lastnostmi zunanosti. Pri kozah iz konvencionalnega načina reje je bil položaj seskov bliže drug drugemu oz. je bila razdalja med njima manjša kot je bila pri kozah iz ekološkega načina reje. Koze iz konvencionalnega načina reje so imele večji telesni okvir v primerjavi s kozami iz ekološkega načina reje. Sicer med kozami v ekološkem in konvencionalnem načinu nismo pričakovali razlik v lastnostih zunanosti in v telesni kondiciji. Menimo, da je do razlik prišlo pri

naključnem oblikovanju skupin koz in zaradi relativno majhnega števila koz v skupini. Prav tako so vse nabavljene koze za oblikovanje tropa izvirale od treh različnih rejcev. V kolikor so tropi med seboj slabo povezani se lahko znotraj posameznega tropa začnejo oblikovati t.i. podpopulacije pasme, ki imajo svoje značilnosti. Prav tako smo ugotovili, da so bile koze v KON načinu reje v nekoliko boljši kondiciji kot koze v EKO načinu reje. Čeprav je bila razlika zelo majhna bi lahko bila posledica sestave močnih krmil v posameznem krmilu.

6.3 OBNAŠANJE IN DOBRO POČUTJE GLEDE NA NAČIN REJE

Koze so se v izpustu zadrževale tekom celotnih 24 ur, največ pa v obdobju med 11:00 in 17:00 uro. V povprečju smo na izpustu zabeležili ca 10 % koz, maksimalno pa celo preko 76 %. Koze so v izpustu največ časa namenile mirovanju in oblikam obnašanja, beleženih kot ostalo. Tudi drugi avtorji (Andersen in Boe, 2007) navajajo, da so koze ležanju namenile okoli 60 % časa, zauživanju voluminozne krme pa med 12,3 in 14,0 % (Boe in sod., 2012). Podobno skupno število agonističnih interakcij na kozo (6,4 – 8,9), zabeleženih v roku petih ur opazovanj, navajajo tudi Andersen in Boe (2007). Nasprotno pa so Boe in sod. (2012) pri kozah z možnostjo izpusta zabeležili krajši čas mirovanja in več gibanja. Boe in sod. (2012) so v izpustu zabeležili med 3,3 in 6,4 % raziskovalnega obnašanja (v okviru tega so beležili lizanje, grizljanje, ovohavanje) ter 3,0 % ležanja. Boe in sod. (2012) so tekom petih opazovalnih ur, razporejenih med 9:00 in 15:00 uro, na izpustu zabeležili večji delež koz, to je med 40 in 50 %. Razlog za to lahko iščemo v tem, da so živali v slednji študiji imele izpust na voljo le osem ur dnevno in da je bil le-ta nekoliko večji (ca 9 m²/kozy) kot v našem primeru (ca 7,5 do 8,7 m²/kozy). Pri govedu se namreč s povečevanjem površine izpusta podaljšuje tudi čas njegove uporabe (Bartussek in sod., 1996). Možnost izhoda v izpust sicer ni značilno vplivala na obnašanje koz, toda stalna prisotnost koz v izpustu kaže, da je le ta za živali pomemben in bi jim ga bilo smiselno ponuditi, če je to le možno.

Ocene posameznih kazalnikov dobrobiti koz v sistemu uhlevitve z in brez izpusta so večinoma primerljive ali celo boljše kot ocene iz predhodnih študij, kar kaže na zadovoljivo dobrobit koz v ocenjenih načinih reje. Kljub temu bi bile izboljšave počutja živali še možne glede prisotnosti ognjokov in čakanja nekaterih koz ob jasliah, medtem ko druge zauživajo krmo. V drugih študijah so zabeležili podoben delež živali z ognjoki kot v naših preučevanih sistemih uhlevitve (Battini in sod., 2016 - 14 %; Can in sod., 2016 - 21,3 %). Klečanje ob jasliah med zauživanjem

krme je običajno znak neustrezne izvedbe jasli (Anzuino in sod., 2010), pa tudi oteženega dostopa do krme zaradi gneče ob jaslih (AWIN, 2015). V naši študiji, podobno kot Can in sod. (2016), te težave nismo zaznali, medtem ko so jo Anzuino in sod. (2010) v kar 79,2 % primerih. Čakanje koz ob jaslih, medtem ko nekatere koze zauživajo krmo, je jasen znak, da ob jaslih ni dovolj krmilnega prostora za vse živali. Posledično imajo lahko nižje rangirane živali na voljo krmo slabše kakovosti (Jorgensen in sod., 2007), kar lahko vodi v manjšo prirajo mleka (Barroso in sod., 2000). V naši študiji je imela vsaka žival na voljo eno krmilno mesto, vendar je glede na rezultate možno, da je bilo le-to preozko. V drugih študijah so zabeležili od 7,23 % (Battini in sod., 2016) do 22,9 % (Can in sod., 2016) čakajočih živali. Groba dlaka brez leska je pogosto prvi znak bodisi prehranskih ali zdravstvenih težav (Smith in Sherman, 2009). Medtem ko v preučevanih načinih uhlevitve nismo zabeležili nobene koze s takšno dlako, so Battini in sod. (2016) ter Can in sod. (2016) izpostavili grobo dlako brez leska kot enega izmed glavnih problemov v povezavi z dobrobitjo koz (zabeležili so 24,13 % oz. 22,9 % koz s slabim stanjem dlake). Tudi izolacija koz od preostalih živali v skupini je običajno znak slabega zdravstvenega stanja živali (AWIN, 2015). V naši in tudi drugih študijah je bila le-ta redko zabeležena (Battini in sod., 2016 - 0,06 %; Can in sod., 2016 - 0,5 %). Kljub temu, da imajo koze sloves odpornih živali, so občutljive tako na visoke kot tudi na nizke temperature okolja. V našem primeru nismo zaznali temperaturnega stresa, v drugih študijah pa je bil delež živali, kjer so zaznali bodisi sopenje ali drgetanje od 0,38 % (Battini in sod., 2016) do 4,8 % (Can in sod., 2016). Izrazito šepanje je pomemben indikator bolečine (AWIN, 2015), ki lahko negativno vpliva na prirajo mleka (Cristodoulopoulos, 2009) in na plodnost (Eze, 2002), vzrok za šepanje pa so najpogosteje predolgi parklji (Smith in Sherman, 2009).

Daljša latenca do prvega kontakta z ocenjevalcem in bolj umazan nastil pri kozah brez dostopa do izpusta nakazujeta, da izpust lahko pripomore k boljšemu počutju koz. Protokol bi lahko rejcu predstavljal dragocen pripomoček pri spremljanju počutja koz, saj lahko v relativno kratkem času dobi vpogled v stanje tropa z vidika počutja živali. Istočasno lahko določi tudi kritične točke, na podlagi katerih bi pripomogel k izboljšanju menedžmenta in tehnologije reje, pogojev uhlevitve, zdravstvenega stanja živali in posledično gospodarnosti reje. Zato bi bilo smiselno rejce spodbujati k rednemu preverjanju indikatorjev dobrega počutja.

Koze v EKO načinu reje so se pogosteje zadrževale v hlevu, najverjetneje zaradi možnosti uporabe dvignjenega podesta, ki predstavlja za kozo pomembno mesto počivanja in ugodja. Ugotovili smo tudi, da so se koze iz EKO reje bolj razpršeno gibale izven hleva kot koze iz KON reje. Sklepamo lahko, da so koze v KON reji kazale bolj skupinsko obnašanje v izpustu

in na pašniku kakor koze iz EKO reje. Velik vpliv na uporabo izpusta in pašnika je imel mesec, torej vremenske razmere in kakovost pašne. Koze so bile največ časa na pašniku in v izpustu v mesecu juniju.

Na trajanje molže je vplival molznik in socialna hierarhija koz. Za uspešno rejo in prirejo mleka je priporočljiv poenoten način molže ali še bolje, da molžo opravlja vedno isti molznik, kar je v praksi težko izvedljivo. S tem dosežemo predvidljivo obnašanje koz in obenem zmanjšamo stres v tropu. Na razvrstitev koz v skupine, ki so prihajale na molžo, je vplivala starost in rogatost koz, kar potrjuje vpliv položaja koz v socialni hierarhiji. Starejše, večje in rogate koze so zavzemale prva mesta na molzišču, medtem ko so se mlajše, nerogate koze podredile in zavzemale zadnja mesta na molzišču. Mlajše živali so imele tudi manjšo prirejo mleka, kar je v prvi laktaciji pričakovano. Rezultati te študije se ujemajo z mnenjem kozjerejcev in z izsledki drugih študij, ki kažejo na to, da najstarejše, največje in rogate koze zavzemajo najvišja mesta v socialni hierarhiji (Waiblinger in Menke, 2014; de la Lamaa in Mattiello, 2010; Fraser in Broom, 1990).

6.4 SESTAVA IN LASTNOSTI MLEKA GLEDE NA NAČIN REJE

Kemijska sestava mleka se je v s stadijem laktacije spreminjala, kar sovpada z literaturnimi podatki. Vsebnost beljakovin in maščobe v sredini laktacije nekoliko upade, najvišjo vsebnost pa obe sestavini dosežeta ob koncu laktacije (Maestawet in sod., 2012; Fekadu in sod., 2005; Barlowska in sod., 2013). Izračunana povprečna vsebnost maščobe v bazenskih vzorcih, odvzetih v obeh celotnih laktacijah (leti 2015 in 2016), je bila za EKO mleko 2,92 %, za KON mleko pa 2,94. Vsebnost maščobe v bazenskem vzorcu EKO mleka je bila enaka povprečni vsebnosti maščobe v mleku v laktaciji vseh koz iz EKO načina reje (2,92 %) na podlagi podatkov iz kontrole mlečnosti. Vsebnost maščobe v bazenskem vzorcu KON mleka pa je bila nekoliko manjša v primerjavi s povprečno vsebnostjo maščobe v mleku v laktaciji vseh koz iz KON načina reje, ki je znašala 3,02 %. Povprečna vsebnost beljakovin v bazenskem vzorcu EKO mleka je bila 3,08 %, v KON mleku pa 2,99 %. Te vrednosti so nekoliko manjše od vrednosti, ki so jih za mleko slovenske srnaste pasme koz ugotovili Kastelic in sod. (2010), ki navajajo, da je povprečna vsebnost beljakovin 3,2 % in maščob 3,1 %.

V mleku EKO načina reje smo podobno kot Barlowska in sod. (2013) ugotovili značilno večjo vsebnost beljakovin kot v mleku KON reje, medtem ko Malissiova in sod. (2015) razlik v

sestavi mleka iz obeh načinov reje niso ugotovili. Predvidevamo, da so razlike v vsebnosti beljakovin nastale zaradi majhnega števila bazenskih vzorcev. Ko smo primerjali vsebnost beljakovin v mleku od vseh posameznih koz v obeh načinih reje, ki so bile zabeležene v okviru kontrole mlečnosti, pa razlike med načinoma reje niso bile značilne.

Barlowska in sod. (2013) so razlike v beljakovinah pripisali specifičnemu genotipu, ki določa večjo sintezo α_1 -kazeinske frakcije in posledično večjo vsebnost skupnih beljakovin. Živali v našem projektu so bile v dve skupini razdeljene naključno, zato naj se ne bi genetsko bistveno razlikovale. Na razliko v vsebnosti beljakovin je morda vplivala razlika v sestavi močnih krmil, saj drugih bistvenih razlik v prehrani živali iz obeh skupin ni bilo. Energijska vsebnost obeh močnih krmil je bila podobna, v sestavi pa sta se precej razlikovala, saj na trgu ni bilo mogoče dobiti enako sestavljenih močnih krmil za ekološki in konvencionalni način reje koz. Za potrditev te hipoteze, bi bile potrebne nadaljnje raziskave.

Večja vsebnost beljakovin je najverjetneje prispevala k boljšim lastnostim koaguluma fermentiranih mlečnih izdelkov iz mleka EKO reje. Razlik, ki smo jih opazili pri mehanskem merjenju reoloških lastnosti, pa s senzorično analizo nismo potrdili. Ravno nasprotne navajajo Bilancia in sod. (2011), ki so opravili kemijsko in senzorično analizo jogurtov iz ekološkega in konvencionalnega kozjega mleka in ugotovili, da so bili jogurti iz konvencionalnega mleka bolj čvrsti, medtem ko so bili senzorično boljše ocenjeni jogurti iz ekološkega mleka. Potrebno pa je poudariti, da so samo jogurti iz konvencionalnega mleka vsebovali dodatke za povečanje suhe snovi, kar je nedvomno prispevalo k boljši čvrstosti izdelkov.

V maščobnokislinski sestavi kozjega mleka, prirejenega na ekološki v primerjavi s konvencionalnim načinom reje nismo ugotovili razlik, razen v deležu C8:0 in C15:0. Večji delež C15:0 nekatere raziskave (Craninx in sod., 2008) povezujejo z večjim deležem amilolitičnih bakterij v vampu. Ugotovili smo, da je bila MK sestava kozjega mleka v obeh načinih reje zelo variabilna, kar lahko v splošnem pripišemo vplivom pasme ter vplivom krme (oskrbljenost s hranilnimi snovmi, sestava, način konzerviranja), sezone, zaporedne laktacije, okolju (geografska lega), zdravju in ravnanju z živalmi (Žan in sod., 2006).

Velik delež nasičenih MK (predvsem C12:0, C14:0 in C16:0) je v prehrani ljudi nezaželen, saj z visokim prehranskim vnosom nasičenih MK povečujemo dejavnike tveganja za razvoj srčno žilnih bolezni. Indeks aterogenosti $((C12:0 + 4 * C14:0 + C16:0) / (MUFA + PUFA))$ znaša v mleku iz KON reje $2,77 \pm 0,33$ in v mleku iz EKO reje $2,72 \pm 0,41$, kar so nekoliko večje

vrednosti v primerjavi s podatki iz literature ($2,57 \pm 0,44$ ter $2,35 \pm 0,66$). Nekatere kratko in srednje verižne MK (C6:0, C8:0 in C10:0), katerih povprečni delež v analiziranih vzorcih mleka znaša $16,5 \pm 1,0$ % dajejo kozjemu mleku specifično aromo in imajo z vidika zdravja ljudi ugodne učnike (Markiewicz in sod., 2013). MK sestava kozjega mleka se od kravjega razlikuje predvsem v deležu kratko in srednjeverižnih MK (C6 – C14) (Sanz Ceballos in sod., 2009), ki sestavljajo tretjino MK v mleku.

Bilanca energije in hranilnih snovi v mleku močno variira, saj je odvisna od genetskega potenciala za sintezo mleka, stadija laktacije ter od sestave in gostote hranilnih snovi v krmi (Craninx in sod., 2008). Na začetku laktacije živali pogosto mobilizirajo maščobe, shranjene v telesu, v katerih prevladujejo palmitinska, stearinska in oleinska MK, zato je njihov delež ob negativni bilanci v mleku večji. Chilliard in sod. (2003) ugotavljajo, da obstaja močna povezava med energijsko bilanco in spreminjanjem deleža C18:0 + C18:1 v mleku, ki pojasni skoraj 60 % variabilnosti deleža teh MK v kozjem mleku, krmljenih s senom in koncentrati, brez dodatka maščob. Iz telesnih rezerv mobilizirane C18 MK negativno vplivajo na *de novo sintezo* kratko in srednjeverižnih MK (Chilliard in sod., 2003), zato med tema skupinama MK obstaja negativna korelacija, kar smo potrdili tudi v našem poskusu.

Glavni vir MK z lihim številom ogljikovih atomov (C13, C15 in C17) in razvejanih MK (iso, aiso) v mleku (in mesu) prežvekovalcev so v ampove bakterije, kar predstavlja posebnost v MK sestavi živalskih proizvodov. Nekatere raziskave kažejo, da imajo razvejane MK antikancerogeno aktivnost, primerljivo s KLK, saj inhibirajo sintezo MK v celicah tumorjev (Vlaeminck in sod., 2006). MK z lihim številom C atomov in razvejane MK lahko služijo kot biomarkerji fermentacije v vampu, saj se spremembe v mikrobnih populacijah odražajo v spremembah deležev teh MK v mleku (Civico in sod., 2017). Celulolitične bakterije v membranah vsebujejo večje deleže iso MK, medtem ko so membrane amilolitičnih bakterij obogatene z aiso in MK z lihim številom C atomov. Večina MK z lihim številom C atomov in razvejanih MK se vgradi v mleko nespremenjenih, v mlečni žlezi se lahko delno elongirajo in desaturirajo (Fievez in sod., 2012).

Prežvekovalci ne morejo sintetizirati večkrat nenasičenih MK, zato je njihova koncentracija v mleku močno povezana s količino iz prebavil absorbiranih MK. Ker v vampu poteka intenzivna biohidrogenacija nenasičenih MK, je delež večkrat nenasičenih MK v mleku in mesu prežvekovalcev običajno majhen, lahko pa ga povečamo s povečanim prehranskim vnosom ter s faktorji, ki vplivajo na obseg biohidrogenacije (zaščita MK pred mikroorganizmi). Vsebnost

linolne MK med 2 % in 3 % v mleku je značilna za obroke, v katere ne dodajamo rastlinskih olj (Chilliard in sod., 2003). Najpomembnejši prehranski vir linolenske MK za prežvekovalce je sveža trava, ki običajno vsebuje največje deleže linolenske MK spomladi in v jeseni (Chilliard in Ferlay, 2003), zato se deleži linolenske MK v mleku živali po prehodu iz zimskega obroka na pašo povečajo, kar smo ugotovili tudi v našem poskusu. Vsebnosti linolenske MK v kozjem mleku so primerljive s podatki iz literature (Tudisco in sod., 2010; Tsiplakou in sod., 2006) za živali na paši. V primerjavi z ovčjim mlekom, je bila variabilnost deleža KLK v kozjem mleku manjša (Tsiplakou in sod., 2006), avtorji, tako kot v naši raziskavi, niso ugotovili sezonskih trendov.

V maščobnokislinski sestavi mleka so se pokazale tudi razlike med leti. Mleko, prirejeno v letu 2015 je vsebovalo večje deleže C6:0, vsote C16:1, C18:2 n-6, KLK, PUFA, n-6 PUFA in širše razmerje n-6/n-3 PUFA ter manjše deleže isoC15:0, isoC17:0, C18:0 in razvejanih MK, kot v letu 2016.

Zaradi višje cene hrane, pridelane na ekološki način, potrebujemo zanesljive, hitre in enostavne metode za ugotavljanje potvorb. Ena izmed tovrstnih metod je ugotavljanje potvorb na osnovi maščobnokislinske sestave, ki pa pogosto ni dovolj zanesljiva. Tako so na primer v raziskavi Molkentin (2009) za kravje mleko pridelano v Nemčiji ugotovili, da vsebnost linolenske kisline (C18:3 n-3, LNA) v mleku, prirejenem na ekološki način vedno presega 0,50 %, vendar lahko v sicer redkih primerih takšno vsebnost preseže tudi mleko, prirejeno na konvencionalni način. Ugotovili so tudi, da ekološko mleko ne vsebuje večjih deležev konjugirane linolne kisline (KLK) v primerjavi s konvencionalnim mlekom. Enaki zaključki veljajo tudi v naši raziskavi, v kateri nismo ugotovili razlik v deležu in vsebnosti LNA in KLK v kozjem mleku iz ekološkega v primerjavi s konvencionalnim načinom reje. Pomembnejši marker za ločevanje MK sestave kozjega od MK sestave kravjega mleka je razmerje med deležema dodekanojske (C12:0) in dekanajske (C10:0) MK, ki je v kozjem mleku $< 0,5$, v kravjem pa $> 1,0$ (Markiewicz-Keszycka in sod., 2013).

V naši raziskavi nismo uspeli potrditi vpliva načina reje koz na senzorične lastnosti mleka oziroma sira, ugotovili pa smo, da na senzorične lastnosti sira močno vpliva vrsta starterske kulture, ki izpelje fermentacijo in zorenje sira. Podobno kot Hayaloglu in sod. (2013), ki so primerjali kozje sire izdelane brez starterske kulture s siri izdelanimi z mezofilno in termofilno kulturo, smo tudi mi ugotovili, da je kozji sir izdelan z mezofilno startersko kulturo boljšega okusa, medtem ko ima sir izdelan s termofilno kulturo boljšo konsistenco. Za doseg optimalnih

senzoričnih lastnosti kozjega sira bi bilo morda potrebno uporabiti kombinacijo obeh kultur ali pa izmed mezofilnih starterskih kultur izbrati takšno, ki bi omogočala razvoj tako primerne okusa, kot tudi ustrezne konsistence.

Za razliko od osnovne kemijske sestave mleka stadij laktacije ni vplival na osnovno mikrobiološko sestavo in na število somatskih celic. Goetsch in sod. (2011) ter Fekadu in sod. (2005) povzemajo, da se običajno ŠSC povečuje s stadijem laktacije, česar pa v našem primeru nismo ugotovili. Število somatskih celic je bilo večje v mleku iz EKO reje, medtem ko so Malissiova in sod. (2017) večje število somatskih celic ugotovili v mleku iz konvencionalne reje, kar so pripisali slabšim higienskim praksam na konvencionalnih kmetijah. V naši raziskavi higienskih standardov v rejah nismo spremljali, smo pa opazili povečano vsebnost koagulaza pozitivnih stafilokokov v mleku iz EKO reje, kar vsaj delno pojasnjuje tudi večje število somatskih celic v kozjem mleku iz EKO reje. Tudi Haenlen (2002) ugotavlja, da imajo ravno koagulaza pozitivni stafilokoki največji vpliv na povečanje števila somatskih celic v kozjem mleku. Nadaljnje raziskave virulentnih lastnosti stafilokokov prisotnih v kozjem mleku obeh rej bi morda razkrile lastnosti, ki bi lahko različno vplivale na obolenje živali in posledično na povečano število somatskih celic.

Malissiova in sod. (2013) so potrdili povečano vsebnost aflatoksina M1 v 1,7 % vzorcih kozjega mleka. Vsi vzorci, ki so vsebovali aflatoksin M1 so bili iz ekološke reje. V naših vzorcih povečane vsebnosti aflatoksina M1 nismo potrdili.

6.5 GOSPODARNOST REJE GLEDE NA NAČIN REJE

Na podlagi preučevanja gospodarnosti reje lahko na splošno povzamemo štiri izstopajoče ugotovitve. Za razliko od reje krav molznic, prirajo kozjega mleka sodi med ekstenzivne živinorejske panoge. Čeprav je za gospodarno rejo prav tako potreben dober menedžment pri pridelavi krme ter dokupu močnih krmil, reja mlečnih koz v Sloveniji temelji na uporabi sena in paše z manjšim dokupom močnih krmil, kar se odraža tudi v slabi ponudbi krmnih mešanic za konvencionalno in ekološko rejo koz. Posledično temu tudi najboljše reje v Sloveniji ne dosegajo povprečnih mlečnosti, ki jih navaja tuja literatura za nam primerljive razmere.

Naslednja ugotovitev je soočanje s premalo podatkov in zato potreba po nadaljevanju raziskav na tem področju. V Sloveniji je število rej koz za prirajo mleka majhno, zato je tudi informacij

manj. V takšnih primerih je iskanje rešitev mogoča s kombiniranjem neposrednih podatkov in podatkov iz literature, a nam v primeru priraje kozjega mleka tudi novejša literatura zaradi svoje ozke usmerjenosti ne da dovolj pravih informacij. Tako smo na primer v kalkulacijah pri oceni stroška amortizacije hleva in opreme ter za stroške veterinarskih storitev upoštevali vrednosti po literaturi, ki smo jih delno korigirali glede na razmerje cen. Kljub korekcijam so ti stroški v primerjavi s stroški v obravnavanih rejah nekoliko precenjeni.

Za gospodarnost priraje kozjega mleka sta, enako kot pri drugih živinorejskih panogah, intenzivnost reje in velikost tropa najpomembnejša dejavnika. V raziskavi smo naključno izbrali reje, ki so se po pregledu rezultatov iz kontrole mlečnosti v okviru izvajanja rejskega programa za slovensko srnasto kozo, izkazale za nadpovprečne. V skladu s kontrolo mlečnosti so med rejami v Sloveniji velike razlike v količini prirajenega mleka v laktaciji, hkrati pa večina rej proizvaja mleko z manjšim številom koz na kmetijsko gospodarstvo. Čeprav popolna ekstenzivnost priraje pomeni manj vlaganj in s tem manjše stroške, hkrati pa visoka dodana vrednost proizvodov iz kozjega mleka zagotavlja primeren dohodek, obseg reje in predelave ne zagotavlja zaposlitve ene polnovredne delovne moči (2.088 ur letno), zaradi česar se poraja vprašanje, v katero smer se bo razvijala priraja kozjega mleka v Sloveniji v bodoče.

Pomembna ugotovitev izhaja iz primerjave gospodarnosti konvencionalnih rej in rej, ki so vključene v ekološko kmetovanje. Nesporno je, da je priraja ekološkega kozjega mleka dražja, a je to v primeru kozjereje pretežno zaradi omejitev, ki pomenijo dokup dražjih močnih krmil. Z vidika tehnologij reje, v Sloveniji ni pomembnejših razlik, zaradi katerih bi lahko z gotovostjo trdili, da značilno pripomorejo k povečevanju stroškov. Pogoste primerjave konvencionalnih in ekoloških rej v tujini sicer kažejo še na druge dejavnike za povečevanje stroškov, vendar je pri tem za primerjavo ključna opredelitev običajnih praks (t. j. konvencionalnih rej) in razlik teh praks med državami ali regijami.

7 LITERATURA

- Ackermann I. 1993. *Spezielle Betriebszweige in der Tierhaltung*. Darmstadt. 143 str.
- Andersen I.L., Boe K.E. 2007. Resting pattern and social interactions in goats - The impact of size and organisation of lying space. *Applied Animal Behaviour Science*, 108, 1-2: 89-103
- Anzuino K., Bell N.J., Bazeley K.J., Nicol C.J. 2010. Assessment of welfare on 24 commercial UK dairy goat farms based on direct observations. *Veterinary Record*, 167, 20: 774-780
- AWIN. 2015. AWIN welfare assessment protocol for goats. 58 str. <http://www.animal-welfare-indicators.net/site/flash/pdf/AWINProtocolGoats.pdf>
- Barlowska J., Litwinczuk Z., Wolanciuk A., Szmatoła T. 2013. Chemical composition and selected parameters of technological suitability of caprine milk produced in organic and conventional farms. *Italian Journal for Food Science*, 25: 105-108.
- Barroso F.G., Alados C.L., Boza J. 2000. Social hierarchy in the domestic goat: effect on food habits and production. *Applied Animal Behaviour Science*, 69, 1: 35-53
- Barroso F.G., Alados C.L., Boza J. 2000. Social hierarchy in the domestic goat: effect on food habits and production. *Applied Animal Behaviour Science*, 69: 35-53.
- Bartussek H. 1999. A review of the Animal Needs Index (ANI) for the assessment of animals' well-being in the housing systems for Austrian proprietary products and legislation. *Livestock Production Science*, 61: 179-192
- Bartussek H., Tritthart M., Würzl H., Zortea W. 1996. *Gradnja govejih hlevov*. Slovenj Gradec, Kmetijska založba: 183 str.
- Battini M., Barbieri S., Vieira A., Stilwell G., Mattiello S. 2016. Results of testing the prototype of the AWIN welfare assessment protocol for dairy goats in 30 intensive farms in Northern Italy. *Italian Journal of Animal Science*, 15, 2: 283-293
- Battini M., Stilwell G., Vieira A., Barbieri S., Canali E., Mattiello S. 2015. On-farm welfare assessment protocol for adult dairy goats in intensive production systems. *Animals: an open access journal from MDPI*, 5, 4: 934-950
- Bavec M., Robačar M., Repič P., Starčevič S.D. 2009. *Sredstva za smernice za ekološko kmetijstvo*. Maribor, Inštitut za ekološko kmetijstvo: 148 str.
- Betriebsplanung Landwirtschaft 2002/2003. 2002. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft. KTBL – Datensammlung 9: 379 str.

- Bilancia M. T., Caponio F., Summo C., Minervini F., Pasqualone A., Gomes T. 2011. Comparison between organic and conventional goat yoghurts marketed in Italy. *Milchwissenschaft*, 66: 65-68
- Biondi L., Valvo M.A., Di Gloria M., Scinaro Tenghi E., Galofaro V., Priolo A. 2008. Changes in ewe milk fatty acids following turning out to pasture. *Small Ruminant Research*, 75: 17-23
- Boe K.E., Ehrlenbruch R. 2013. Thermoregulatory behavior of dairy goats at low temperatures and the use of outdoor yards. *Canadian Journal of Animal Science*, 93, 1: 35-41
- Boe K.E., Ehrlenbruch R., Andersen I.L. 2012. Outside enclosure and additional enrichment for dairy goats - a preliminary study. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 54, 68: 6
- Bouissou M.F. 1980. Social relationships in domestic cattle under modern management techniques. *Bolletino di Zoologia*. 47: 343-353.
- Bosset J.O., Bütikofer U., Gauch R., Sieber R. 1994. Occurrence of terpenes and aliphatic hydrocarbons in Swiss Gruyere and Etivaz alpine cheese using dynamic headspace GC-MS analysis of their volatile compounds. *Schweiz Milchw. Forschung*. 23: 37-42
- Bugaud C., Buchin S., Hauwuy A., Coulon J.B. 2002. Cheese texture and flavour depending on pasture types: case of Abondance cheese. *INRA Prod. Anim.* 15: 31-36
- Broom D.M. 1981. *Biology of Behaviour*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Can E., Vieira A., Battini M., Mattiello S., Stilwell G. 2016. On-farm welfare assessment of dairy goat farms using animal-based indicators: the example of 30 commercial farms in Portugal. *Acta Agriculturae Scandinavica Section a-Animal Science*, 66, 1: 43-55
- Caroprese M., Napolitano F., Mattiello S., Fthenakis G.C., Ribo O., Sevi A. 2016. On-farm welfare monitoring of small ruminants. *Small Ruminant Research*, 135: 20-25
- Chilliard Y., Ferlay A. 2003. Dietary lipids and forages interactions on cow and goat milk fatty acid composition and sensory properties. *Reproduction Nutrition Development*, 44, 467-492.
- Chilliard Y., Ferlay A., Rouel J., Lamberet G. 2003. A review of nutritional and physiological factors affecting goat milk lipid synthesis and lipolysis, *Journal of Dairy Science*, 86: 1751-1770.
- Cividini A., Simčič M. 2015. Fatty acid profile in milk of Bovec sheep under traditional feeding management. V: Antunović M. (ur.). *Utilization of local animal breeds and production systems in sustainable production of high quality animal products*: 23rd

- International Symposium 'Animal Science Days', 21-24 September 2015, Brijuni, Croatia, 109-112
- Civico A., Nunez Sanchez N., Gomez-Cortes P., De la Fuente M.A., Pena Blanco F., Juarez M., Schiavone A., Martinez Marin A.L. 2017. Odd- and branched-chain fatty acids in goat milk as indicators of the diet composition, *Italian Journal of Animal Science*, 16, 68-74.
- Collomb M., Bütikofer U., Sieber R., Jeangros B., Bosset J.O. 2002. Composition of fatty acids in cow's milk fat produced in the lowlands, mountains and highlands of Switzerland using high-resolution gas chromatography. *International Dairy Journal*, 12: 649-659
- Cossignani L., Giua L., Urbani E., Simonetti M.S., Blasi F. 2014. Fatty acid composition and CLA content in goat milk and cheese samples from Umbrian market, *European Food Research and Technology*, 239, 905-911
- Craninx M., Steen A., Van Laar H., Van Nespen T., Martin-Tereso J., De Baets B., Fievez V. 2008. Effect of lactation stage on the odd- and branched-chain fatty acids of dairy cattle under grazing and indoor conditions. *Journal of Dairy Science*, 91: 2662-2667.
- Cristodoulopoulos G. 2009. Foot lameness in dairy goats. *Research in Veterinary Science*, 86: 281-284
- Deckungsbeiträge und Daten für die Betriebsplanung. 2008. Lebensministerium. Wien. 451 str.
- Di Trana A., Cifuni G.F., Fedele V., Braghieri G., Claps S., Rubino R. 2003. Effect of feeding system and season on the CLA, n-3 and *trans* fatty acids in goat milk. *Progr. Nutr.* 6(2): 109-115
- EFSA. 2012. Statement on the use of animal-based measures to assess the welfare of animals. *The EFSA Journal*, 10, 6: 29
- Eze C.A. 2002. Lameness and reproductive performance in small ruminants in Nsukka area of Enugu State, Nigeria. *Small Ruminant Research*, 44: 263-267
- Fievez V., Comlan E., Castro-Montoya J.M., Stefanov I., Vlaeminck B. 2012. Milk odd- and branched-chain fatty acids as biomarkers of rumen function – An update. *Animal Feed Science and Technology*, 172, 51-65.
- Fraser A.F., Broom D.M. 1990. *Farm Animal Behaviour and Welfare*, 3rd ed. Baillière Tindall, London, UK.
- Govaerts W., Van Eekeren N. 2008. Berechnung der Produktionskosten von biologischer Ziegenmilch. Bericht nr. 15, 21.

- Gruber Tabelle zur Fütterung der Milchkühe, Zuchtrinder, Schafe, Ziegen. 2013. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft. Freising-Weißenstephan. 94 str.
- Haenlein G.F.W. 2002. Relationship of somatic cell counts in goat milk to mastitis and productivity. *Small Ruminant Research*, 45: 2, 163 - 178
- Hansen I. 2015. Behavioural indicators of sheep and goat welfare in organic and conventional Norwegian farms. *Acta Agriculturae Scandinavica Section a-Animal Science*, 65, 1: 55-61
- Hemsworth P. 2003. Human-animal interactions in livestock production. *Applied Animal Behaviour Science*, 81: 185-198
- ICAR. 2011. Guidelines Approved by the General Assembly held in Riga, Latvia on June 2010. International Agreement of Recording Practices, 541 str.
- Imhof U. 1988. Haltung von Milchziegen und Milchschaften. Darmstadt. 181 str.
- Jorgensen G.H.M., Andersen I.L., Boe K.E. 2007. Feed intake and social interactions in dairy goats - The effects of feeding space and type of roughage. *Applied Animal Behaviour Science*, 107, 3-4: 239-251
- Kastelic M., Birtič D., Bojkovski D., Cividini A., Čepon M., Drašler D., Gorjanc G., Klopčič M., Kompan D., Komprej A., Krsnik J., Potočnik K., Simčič M., Zajc P., Žan Lotrič M. 2010. Rejski program za slovensko srnasto pasmo koz. Rodica, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 81 str.
- Katalog kalkulacij za načrtovanje gospodarjenja na kmetijah v Sloveniji. 2011. Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije. Ljubljana: 267 str.
- Keil N.M., Wiederkehr T.U., Friedli K., Wechsler B. 2006. Effects of frequency and duration of outdoor exercise: on the prevalence of hock lesions in tied Swiss dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine*, 74, 2-3: 142-153
- Klir Ž., Potočnik K., Antunović Z., Kompan D. 2013. Comparison of milk production traits by Istrian pramenka between conventional and organic systems in Slovenia. *Agriculturae conspectus scientificus*: 271-274
- Kompan D., Komprej A. 2012. The effect of fatty acids in goat milk on health. V: Milk production - An up-to-date overview of animal nutrition, management and health, Narongsak Chaiyabutr
- Kouba M. 2003. Quality of organic animal products. *Livestock Production Science*, 80: 33-40

- Loberg J., Telezhenko E., Bergsten C., Lidfors L. 2004. Behaviour and claw health in tied dairy cows with varying access to exercise in an outdoor paddock. *Applied Animal Behaviour Science*, 89, 1-2: 1-16
- Loretz C., Wechsler B., Hauser R., Rusch P. 2004. A comparison of space requirements of horned and hornless goats at the feed barrier and in the lying area. *Applied Animal Behaviour Science*, 87, 3-4: 275-283
- Lu C.D., Gangyi X., Kawas J. R. 2010. Organic goat production, processing and marketing: Opportunities, challenges and outlook. *Small Ruminant Research*, 89, 23: 102-109
- Lu C.D. 2011. Nutritionally related strategies for organic goat production. *Small Ruminant Research*, 98: 73-82
- McLaren A., Mucha S., Mrode R., Coffey M., Conington J. 2016. Genetic parameters of linear conformation type traits and their relationship with milk yield throughout lactation in mixed-breed dairy goats. *Journal of Dairy Science*, 99, 7: 1-10
- Malissiova E., Tsakalof A., Arvanitoyannis I.S., Katsafliaka A., Katsioulis A., Tserkezou P., Koureas M., Govaris A., Hadjichristodoulou C. 2013. Monitoring Aflatoxin M1 levels in ewe's and goat's milk in Thessaly, Greece; potential risk factors under organic and conventional production schemes. *Food Control*, 34, 1: 241-248
- Malissiova E., Tzora A., Katsioulis A., Hatzinikou M., Tsakalof A., Arvanitoyannis I.S., Govaris A., Hadjichristodoulou C. 2015. Relationship between production conditions and milk gross composition in ewe's and goat's organic and conventional farms in central Greece. *Dairy Science and Technology*, 95: 437-450
- Malissiova E., Papadopoulos T., Kyriazi A., Mparda M., Sakorafa C., Katsioulis A., Hadjichristodoulou C. 2017. Differences in sheep and goats milk microbiological profile between conventional and organic farming systems in Greece. *Journal of Dairy Research*, 84:2, 206-213
- Markiewicz-Keszycka M., Czyrak-Runowska G., Lipinska P., Wojtowski J. 2013. Fatty acid profile of milk – a review. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*, 57, 135-139
- Meagher R.K. 2009. Observer ratings: validity and value as a tool for animal welfare research. *Applied Animal Behaviour Science*, 119: 1-14
- Meľuchová, B., Blaško, J., Kubinec, R., Górová, R., Dubravská, J., Margetín, M., Soják, L. 2008. Seasonal variations in fatty acid composition of pasture forage plants and CLA content in ewe milk fat. *Small Ruminant Research*, 78: 56-65

- Mestawet T.A., Girma A., Ådnøy T., Devold T.G., Narvhus J.A., Vegarud G.E. 2012 Milk production, composition and variation at different lactation stages of four goat breeds in Ethiopia. *Small Ruminant Research*, 105: 176-181.
- Milchziegenhaltung im Biobetrieb – Ein Managementleitfaden für Einsteiger und Ziegenprofis. 2013. Mainz. 36 str.
- Miranda-de la Lamaa G.C., Mattiello S. 2010. The importance of social behaviour for goat welfare in livestock farming. *Small Ruminant Research*, 90: 1–10.
- Molkentin J. 2009. Authentication of organic milk using $d^{13}C$ and the α -linolenic acid content of milk fat. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57, 785-790.
- Morand-Fehr P., Fedele V., Decandia M., Le Frileux Y. 2007. Influence of farming and feeding systems on composition and quality of goat and sheep milk. *Small Ruminant Research*, 65: 20-34
- Orešnik A., Kompan D. 2015. Prehrana koz. Kmetijska založba, Slovenj Gradec, 120 str.
- Ostrovský I., Pavlíková E., Blaško J., Górová R., Kubinec R., Margetín M., Soják L. 2009. Variation in fatty acid composition of ewes' milk during continuous transition from dry winter to natural pasture diet. *International Dairy Journal*, 19: 545-549.
- Park P.W., Goins R.E. 1994. In situ preparation of fatty acid methyl esters for analysis of fatty acid composition in foods. *Journal of Food Science*, 59, 6: 1262-1266
- Pogačnik M., Cestnik V., Curk A., Juntos P., Kosec M., Zadnik T. 1998. Zdravje in boleznj drobnice. Ljubljana, Kmečki glas
- Pravilnik o zaščiti rejnih živali. Uradni list RS, št. 51/10
- Rahmann G. 2010. Okologische Schaf- un Ziegenhaltung – 100 Fragen und Antworten für die Praxis. 3. Auflage. Institut für Ökologischen Landbau (OEL): 254 str.
- Rednak M. 1998. Modelne kalkulacije 1997: splošna izhodišča in metodologija izdelave modelnih kalkulacij za potrebe kmetijske politike. Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana: 15 str.
- Regula G., Danuser J., Spycher B., Wechsler B. 2004. Health and welfare of dairy cows in different husbandry systems in Switzerland. *Preventive Veterinary Medicine*, 66, 1-4: 247-264
- Reimert I., Rodenburg T.B., Ursinus W.W., Kemp B., Bolhuis J.E. 2014. Responses to novel situations of female and castrated male pigs with divergent social breeding values and different back test classifications in barren and straw-enriched housing. *Applied Animal Behaviour Science*, 151: 24-35

- Renna M., Cornale P., Lussiana C., Malfatto V., Mimosi A., Battaglini L.M. 2012b. Fatty acid profile of milk from goats fed diets with different levels of conserved and fresh forages. *International Journal of Dairy Technology*, 65, 201-207.
- Renna M., Lussiana C., Cornale P., Fortina R., Mimosi A. 2012a. Changes in goat milk fatty acids during abrupt transition from indoor to pasture diet. *Small Ruminant Research*, 108, 12-21.
- Rola J.G., Sosnowski M., Ostrowska M., Osek J. 2015. Prevalence and antimicrobial resistance of coagulase-positive staphylococci isolated from raw goat milk. *Small Ruminant Research*, 123: 124–128
- Rubino R., Morand-Fehr P., Rinieri C., Peraza C., Sarti F.M. 1999. Typical products of the small ruminant sector and the factors affecting their quality. *Small Ruminant Research*, 34: 289-302
- Sales-Duval M., Danon V., Goby J.P., Rochon J.J. 2003. Influence of food systems of the Catalan maquis area of the composition of the milk fat of goat. In: *FAO-CHIEAM Seminar on Sustainable Grazing, Nutritional Utilization and Quality of Sheep and Goat Products and Rangelands, Grenada, 2-4 October 2003*, 45 str.
- Sanz Ceballos L., Ramos Morales E., De la Torre Adarve G., Diaz Castro J., Perez Martinez L., Remedios Sanz Sampelayo M. 2009. Composition of goat and cow milk produced under similar conditions and analysed by identical methodologies. *Journal of Food Composition and Analysis*, 22, 322-329.
- SAS/STAT® 9.3 User's Guide. 2011. Cary, NC:, SAS Institute Inc.
- Schwendwl B.H., Wester T.J., Morel P.C.H., Fong B., Tavendale M.H., Deadman C., Shadbolt N.M., Otter D.E. 2017. Pasture feeding conventional cows removes differences between organic and conventionally produced milk. *Food Chem.*, 229: 805-813
- Slovenske novice. 2014. Primerjava cen: Po sir se splača na tržnice. <http://www.slovenskenovice.si/lifestyle/vrt-dom/primerjava-cen-po-sir-se-splaca-na-trznice> (16.10.2017).
- Smith M.C., Sherman D.M. 2009. *Goat medicine*. 2nd Edition. Ames, IA, Wiley-Blackwell: 888 str.
- Soryal K.A., Zeng S.S., Min B.R., Hart S.P., Beyene F.A. 2004. Effect of feeding systems on composition of goat milk and yield of Domiati cheese. *Small Ruminant Research*, 54, 121-129.

- Splošna metodološka izhodišča in pojasnila k modelnim kalkulacijam. 2016. http://www.kis.si/f/docs/Modelne_kalkulacije_OEK/Splosna_izhodišca_in_specifna_pojasnila_internet_maj2016.pdf (1. junij 2016).
- Steinshamn H., Inglingstad R.A., Ekeberg D., Molmann J., Jorgensen M. 2014. Effect of forage type and season on Norwegian dairy goat milk production and quality. *Small Ruminant Research*, 122, 18-30.
- Stilwell G. 2016. Small ruminants' welfare assessment - Dairy goat as an example. *Small Ruminant Research*, 142: 51-54
- Strzalkowska N., Jozwik A., Bagnicka E., Krzyzewski J., Horbanczuk K., Pyzel B., Horbanczuk O. 2009. Chemical composition, physical traits and fatty acid profile of goat milk as related to the stage of lactation. *Animal Science Papers and Reports*, 27: 311-320.
- SURS. 2017a. Število živine. Kmetijstvo in ribištvo. http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Okolje/15_kmetijstvo_ribistvo/05_zivinoreja/01_15174_stevilo_zivine/01_15174_stevilo_zivine.asp (16.10.2017).
- SURS. 2017b. Prireja in uporaba mleka na kmetijskih gospodarstvih, Slovenija, letno. Kmetijstvo in ribištvo. SURS. 2017. Število živine. Kmetijstvo in ribištvo. http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Okolje/15_kmetijstvo_ribistvo/05_zivinoreja/01_15174_stevilo_zivine/01_15174_stevilo_zivine.asp (16.10.2017).
- Škof J. 2010. Kozjereja. Ljubljana, samozaložba: 66, 68-73, 77
- Tsiplakou E., Mountzouris K.C., Zervas G. 2006. Concentration of conjugated linoleic acid in grazing sheep and goat milk. *Livestock Science*, 103, 74-84.
- Tudisco R., Cutrignelli M.I., Calabro S., Piccolo G., Bovera F., Guglielmelli A., Moniello G., Infrascelli F. 2010. Influence of organic systems on milk fatty acid profile and CLA in goats. *Small Ruminant Research*, 88, 151-155.
- Uredba komisije (ES) št. 889/2008 z dne 5. septembra 2008 o določitvi pravil za izvajanje Uredbe Sveta (ES) št. 834/2007 o ekološki pridelavi in označevanju ekoloških proizvodov glede ekološke pridelave, označevanja in nadzora. 2008. Uradni list Evropske unije, L 250: 84
- Virdis S, Scarano C, Spanu V. 2014 A survey on aflatoxin M₁ content in sheep and goat milk produced in Sardinia region, Italy (2005-2013). *Italian Journal of Food Safety*, 3, 4: 4517.
- Vlaeminck B., Fievez V., Cabrita A.R.J., Fonseca A.J.M., Dewhurst R.J. 2006. Factors affecting odd- and branched-chain fatty acids in milk: A review, *Animal Feed Science and Technology*, 131, 389-417.

- Waiblinger S., Menke C. 2014. Haltung von Ziegen im Laufstall. Dunaj, Veterinarska fakulteta na Dunaju, Inštitut za rejo in zaščito živali: 10-39
- Winckler C., Capdeville J., Gebresenbet G., Hörning B., Roiha U., Tosi M., Waiblinger S. 2003. Selection of parameters for on-farm welfare-assessment protocols in cattle and buffalo. *Animal Welfare*, 12: 619-624
- Žan M., Stibilj V., Rogelj I. 2006. Milk fatty acid composition of goats grazing on Alpine pasture. *Small Ruminant Research*, 64, 45-62.
- Živinorejski slovar v nastajanju. Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko in ZRC SAZU, Inštitut za slovenski jezik Frana Ramovša

8 PRILOGE K POROČILU

PRILOGA A – OBJAVE

PRILOGA B – PREDSTAVITEV REZULTATOV

PRILOGA C – DEMONSTRACIJSKI CENTER

PRILOGA A - OBJAVE

1.01 Izvirni znanstveni članki

Cividini A., Flisar T., Kovač M., Kompan D. 2016. **Correlations between udder traits and their relationship with milk yield during first lactation in Slovenian Alpine goats.** V: Dovč P. (ur.). *Technology driven animal production*, 24th International Symposium Animal Science Days, Ptuj, September 21st-23rd, 2016. Ljubljana: Biotechnical Faculty, 5: 113-117.

Cividini A., Simčič M. 2017. **The effect of the body condition score at artificial insemination on prolificacy traits in Slovenian Alpine goats.** *Agriculture Conspectus Scientificus* (v tisku)

1.08 Objavljeni znanstveni prispevki na konferenci

Cividini A., Simčič M. 2017. **Ocenjevanje lastnosti zunanosti in telesne kondicije pri kozah.** V: Cvirn M. (ur.). Zbornik predavanj, 4. strokovni posvet Reja drobnice, Dobrna, 23. in 24. november 2017. Slovenj Gradec: Kmetijska založba., str. 35-42.

Treven P., Cividini A., Čanžek Majhenič A., Mohar Lorbeg P. 2017. **Značilnosti kozjega mleka ekološke in konvencionalne reje.** V: Cvirn M. (ur.). Zbornik predavanj, 4. strokovni posvet Reja drobnice, Dobrna, 23. in 24. november 2017. Slovenj Gradec: Kmetijska založba., str. 113-122.

Moljk B., Brečko J., Cividini A. 2017. **Model za ocenjevanje stroškov priraje kozjega mleka – izdelava tehnoloških kart na podlagi slovenskih rej.** V: Cvirn M. (ur.). Zbornik predavanj, 4. strokovni posvet Reja drobnice, Dobrna, 23. in 24. november 2017. Slovenj Gradec: Kmetijska založba., str. 123-134.

Sušnik L., Simčič M., Zupan M. 2017. **Spremljanje obnašanja koz slovenske srnaste pasme na ravninskem pašniku.** V: Cvirn M. (ur.). Zbornik predavanj, 4. strokovni posvet Reja drobnice, Dobrna, 23. in 24. november 2017. Slovenj Gradec: Kmetijska založba., str. 157-164.

Sušnik L., Simčič M., Zupan M. 2017. **Obnašanje koz slovenske srnaste pasme v molzišču.** V: Cvirn M. (ur.). Zbornik predavanj, 4. strokovni posvet Reja drobnice, Dobrna, 23. in 24. november 2017. Slovenj Gradec: Kmetijska založba., str. 165-171.

Jordan D., Simčič M., Zupan M. 2017. **Ocenjevanje dobrega počutja v sistemu uhlevitve z in brez izpusta.** V: Cvirn M. (ur.). Zbornik predavanj, 4. strokovni posvet Reja drobnice, Dobrna, 23. in 24. november 2017. Slovenj Gradec: Kmetijska založba., str. 173-182.

1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci

Čanžek Majhenič A., Treven P., Mohar Lorbeg P. 2016. **Utjecaj organskoga i konvencionalnog uzgoja koza na senzorska i reološka svojstva fermentiranih mliječnih proizvoda** V: Antunac N. (ur.). 42. hrvatski simpozij mljekarskih stručnjaka s međunarodnim sudjelovanjem, Lovran, 9.-12. studenoga 2016. Zagreb: Hrvatska mljekarska udruga. str. 29-30.

CORRELATIONS BETWEEN UDDER TRAITS AND THEIR RELATIONSHIP WITH MILK YIELD DURING FIRST LACTATION IN SLOVENIAN ALPINE GOATS

Angela CIVIDINI ¹, Tina FLISAR ², Milena KOVAČ ³, Drago KOMPAN ⁴

ABSTRACT

Udder traits were subjectively scored in 36 Slovenian Alpine goats as udder depth (UD), fore (FUA) and rear udder attachment (RUA), medial suspensory ligament (MSL), teat diameter (TD), length (TL) and position (TP), and measured as UDcm, RUAcM, TDcm, TLcm and TPcm. Phenotypic correlations among udder traits were estimated. Standardised regression coefficients were estimated for the effect of days in milk (DIM) on udder traits and daily milk yield (MY) and were tested for slope heterogeneity. Phenotypic correlations between UD and FUA, and UD and RUA were 0.25 and 0.11, respectively. Highly positive correlation was estimated between RUA and RUAcM (0.70), TD and TDcm (0.78), and TL and TLcm (0.85). Moderate correlations were estimated between days in milk and UDcm (–0.39), RUAcM (–0.34), and TDcm (–0.26), suggesting UD, RUA and TD become smaller as lactation progresses. Changes of udder traits over lactation were smaller than changes for daily milk yield. Decrease of TP, RUAcM, UDcm, TDcm, and milk yield throughout lactation was obtained. We found similar trend in changing UDcm and RUAcM with the trend of changing daily milk yield.

Key words: goats, udder traits, phenotypic correlation, milk yield, lactation period

1 INTRODUCTION

Slovenian Alpine (SA) goat is the most important goat dairy breed. There are also some other breeds used in dairy production, like Slovenian Sannen and autochthonous Dreznica goat. Although the SA counts only about 800 purebred animals, the breeding association is running a breeding programme (Kastelic *et al.*, 2010). The selection of does is based on genetic evaluation for milk traits and exterior characteristics. The present selection on dairy production traits in Slovenia does not include all udder traits, therefore, a linear scoring system (Linear Appraisal System, 2014) has been recently proposed for seven udder traits on a nine-point linear scale. The improvement of udder traits is beneficial to milking ability and animal health. Moreover, deep and well-attached udders are highly correlated with milk production in sheep (Casu *et al.*, 2000 cited in Altin-

çekiç and Koyuncu, 2011; Legarra and Ugarte, 2005) and goats (McLaren *et al.*, 2016). Higher and more tightly attached udders are associated with lower somatic cell scores, thus, udder depth is considered as an easy-to-collect predictor of udder health in goats (Rupp *et al.*, 2011). Vertical placed teats on the lowest part of the cistern are less subject to teat-cup falls during milking (Casu *et al.*, 2000 cited in Altinçekiç and Koyuncu, 2011).

Linear scoring system has to include udder traits which have economic impact and are at least moderately heritable. Heritabilities estimated by Manfredi *et al.*, (2001) were moderate (about 0.30) for udder traits and teat location traits and exceeds 0.40 for teat length, width, and form. Similar results were obtained by Rupp *et al.* (2011) where heritabilities ranged from 0.2 for teat angle to 0.5 for teat form and length. Estimates of heritability for rear udder attachment were from 0.23 to 0.27. Several studies reported

¹ University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science, Groblje 3, SI-1230 Domžale, Slovenia, e-mail: angela.cividini@bf.uni-lj.si

² Same address as 1, e-mail: tina.flisar@bf.uni-lj.si

³ Same address as 1, e-mail: milena.kovac@bf.uni-lj.si

⁴ Same address as 1, e-mail: drago.kompan@bf.uni-lj.si

negative genetic correlations between milk yield and udder depth in goats (Manfredi *et al.*, 2001; Rupp *et al.*, 2011; McLaren *et al.*, 2016). McLaren *et al.* (2016) obtained weaker but still negative correlations between milk yield and udder attachment (-0.28). In addition, the correlations estimated between milk yield and teat angle (-0.40) and milk yield and teat placement (-0.35) remained negative throughout lactation in goats. McLaren *et al.* (2016) suggested that breeding programs for dairy goats would benefit by taking udder traits into account in order to prevent deterioration in udder conformation. Rupp *et al.* (2011) stated that improvement of udder conformation could also reduce lactation somatic cell count in goats.

The main goals of our study were to (1) estimate phenotypic correlations among udder traits, (2) to estimate phenotypic correlations between measured and appraisal udder traits, and (3) to assess phenotypic relationship between udder traits and milk yield during the first lactation.

2 MATERIAL AND METHODS

2.1 DATA

The study was conducted at the Educational and Research Animal Husbandry Centre Logatec at Biotechnical Faculty, University of Ljubljana. The data set comprised records collected for 36 Slovenian Alpine goats during first lactation for measurements and linear scores for udder traits. Rear udder attachment (RUAc_m), udder depth (UDc_m), teat diameter (TDc_m) and teat length (TLc_m) were measured using flexible canvas tape. Fore (FUA) and rear (RUA) udder attachment, udder depth (UD), medial suspensory ligament (MSL), teat placement-rear view (TP), teat diameter (TD) and length (TL) were scored subjectively using a nine-point scale.

Altogether, 36 first lactation goats were obtained three times over lactation, each scoring was repeated in five consecutive days, giving 15 measurements for each udder traits per goat with only four goats one scoring missing. In three traits (TD, TDc_m, and RUAc_m) one observation per each trait was excluded due to data errors. Milk yield of 34 goats was measured four times through lactation and three times for 2 goats. Therefore, 536 records for udder traits and 142 for milk yield was included. Milk yield was obtained by routine milk recording using AT4 method (ICAR Recording Guidelines, 2016).

2.2 UDDER TRAIT DEFINITIONS

The linear scoring system for dairy goats from American Dairy Goat Association (Linear Appraisal Sys-

tem, 2014) was followed to define udder and teat traits. Averages for twelve udder traits are given in Table 1. The term "linear" refers to the fact that traits are scored on a linear scale from one (1 point) to the other (9 points) biological extreme. For scoring the FUA, the recorder looked at attachment strength of lateral ligaments as they extend forward and laterally to the abdominal wall. The average of FUA was 2.98 scores and was wide from expected average (5 points). An extremely loose attachment was assigned to 1 point, an extremely strong attachment to 9 point. RUA stands for width and shape of the attachment of the rear udder. An extremely narrow and pointed rear udder attachment was assigned to 1, while extremely wide to 9. The RUA average was higher (4.42) with larger standard deviation (1.62) as FUA. An udder with a weak medial suspensory ligament (MSL), without any cleft but just negative bulge presented, was assigned to 1 point, an udder with clearly defined halving to 5 points, and an udder with an extreme cleft to 9 points. The overall score of MSL (5.43) in our experiment was close to expected average. Udder depth (UD) was defined as vertical distance of udder floor above hocks, scoring 1 for very deep and 9 for extremely high udder. The average was in the middle of the scale with large standard deviation. Teat placement (TP) was viewed from the rear. Teats positioned on the outside third of udder half was assigned from 1 to 3 points. Extremely inside positioned teats were scored from 7 to 9 points while vertical positioned teats were valued between 4 and 6 points. The distribution of TP was right skewed (1.39) and the average was closer to minimum scale – extremely outside positioned teats (2.11). Teat diameter (TD) was evaluated from rear at attachment to the udder. TD was scored as very narrow (1, 2 or 3 points) to very wide (7, 8 or 9 points). The average was in the middle of the scale (5.13, Table 1) with larger standard deviation as TP. Teat length (TL) was evaluated from the rear as well and set to 1 point if very short and 9 if extremely long.

RUA, UD, TP, TD and TL were also measured by tape and indicated with RUAc_m, UDc_m, TPc_m, TDc_m and TLc_m, respectively. RUAc_m was measured as udder width in place where the udder was attached, as viewed from the rear. UDc_m was measured as a distance from the attachment place to udder floor. TPc_m was measured as a distance between teats. TPc_m was determined by the centre of the teat at the point where the teat attached to the udder. TDc_m was measured as the diameter of the teat at its base where it meets the left half of the udder, as viewed from the rear. TLc_m was measured as a distance from the base of the teat to the end of the teat on the left half of the udder. The distributions of measured traits were symmetric with the exception of distributions of RUAc_m, which was right skewed (Table 1). The results might indicate

Table 1: Descriptive statistics for udder traits, days in milk, and milk yield in Slovenian Alpine goats

Linear assigned udder traits	N	Mean value	SD	skewness	kurtosis	Min	Max
Fore udder attachment (FUA)*	536	2.98	0.74	-0.05	2.17	1	6
Rear udder attachment (RUA)	536	4.42	1.62	0.11	0.53	1	9
Medial suspensory ligament (MSL)	536	5.43	1.28	0.58	0.89	2	9
Udder depth (UD)	536	5.52	1.23	0.43	0.25	1	9
Teat position (TP)*	536	2.11	1.52	1.39	1.33	1	8
Teat diameter (TD)	535	5.13	2.24	-0.07	-0.98	1	9
Teat length (TL)	536	5.29	2.22	-0.02	-0.79	1	9
Measured udder traits							
Rear udder attachment (RUAcM), cm*	535	6.14	1.31	1.63	4.69	3.5	13.0
Udder depth (UDcm), cm	536	15.82	2.06	-0.16	-0.20	10.0	21.0
Teat position (TPcm), cm	536	10.22	2.78	0.03	-0.66	3.0	18.0
Teat diameter (TDcm), cm	535	2.76	1.01	0.57	0.11	0.8	6.7
Teat length (TLcm), cm	536	5.82	1.72	0.46	-0.42	2.5	10.5
Days in milk (DIM), days	678	117	40	-0.01	-1.13	49	206
Milk yield, g	142	2055	1111	0.93	1.01	100	5900

N – number of observations; SD – standard deviation; *non normal distribution

some difficulties in recording practice as RUA and TPcm were normally distributed and alternatives (RUAcM and TP) were right skewed. On the other hand, all goats assessed came from one smaller herd and it is too early to make more certain conclusions.

2.3 STATISTICAL ANALYSIS

Pearson correlation coefficients were estimated between udder type traits. As udder traits were not taken pairwise on the same day as daily milk yield but as close as possible. In addition, udder traits were assessed 5-times in consecutive days. Linear regression was used to evaluate the effect of DIM on udder traits and MY (Model 1). Test for slope heterogeneity was applied among udder traits and milk yield using standardised regression coefficients as applied in Model 2.

$$y_i = \mu + b(x_i - \bar{x}) + e_i \quad (\text{Model 1})$$

$$y_{ij} = \mu_i + b_i x_{ij} + e_{ij} \quad (\text{Model 2})$$

Standardized individual observation for dependent variable (udder type traits and daily milk yield) is presented by y_{ij} , μ_i intercept of i-th trait, b_i regression coefficient, nested within i-th trait, x_{ij} standardized covariate (days in milk) and e_{ij} residual. Statistical analyses were performed by GLM procedure using SAS/STAT® software, Version 9.4 of the SAS system for Windows (SAS Inst. Inc., 2014).

3 RESULTS AND DISCUSSION

Estimates of the phenotypic correlations (Table 2) of udder depth (UD) with fore (FUA, 0.25) or rear (RUA, 0.11) udder attachment were weak. Correlations between udder depth and udder attachment was higher (0.38) in mixed-breed dairy goats published by McLaren *et al.* (2016) and in Latxa sheep (-0.58) by Legarra and Ugarte (2005). Negative value in Latxa sheep were due to different definition of udder depth on reverse scale. Correlations were weak and negative varying from -0.11 to -0.33 between UD and teat traits TD, TL, TPcm, TDcm and TLcm, indicating that teats were longer, wider, and positioned far away from each other in deep and poorly attached udders. UD was correlated with measured TPcm (-0.33), although less correlated with subjectively scored TP (0.14). Udder length and teat distance was also uncorrelated in Black and Meriz goats as published by Merkhan and Alkass (2011). The correlation between RUA and TL (-0.14), RUA and TLcm (-0.12) and, RUAcM and TL (-0.14) were weak. TL might be shorter wherever udders were well attached. Heritability estimates of udder traits by Manfredi *et al.* (2001) were moderate, about 0.3, and teat traits (width and length) even higher (0.4). While udder depth was correlated to teat measurements (width and length), rear and front udder attachment, the selection against “baggy” udder could cause correlated genetic response in other teat and udder traits. In addition, Rupp *et al.* (2011) found the genetic correlations between lactation somatic cell scores (LSCS) and type traits to be the highest for teat length

Table 2: Pearson correlation coefficients among udder traits (above diagonal) with statistical significance (below diagonal)

	FUA	RUA	MSL	UD	TP	TD	TL	RUAcM	UDcm	TPcm	TDcm	TLcm
FUA	-	0.47	-0.26	0.25	0.07	-0.20	-0.18	0.30	-0.29	-0.02	-0.18	-0.19
RUA	***	-	-0.38	0.11	0.09	-0.15	-0.14	0.74	-0.12	0.24	-0.13	-0.12
MSL	***	***	-	0.00	0.19	0.28	0.26	-0.33	0.08	-0.30	0.24	0.26
UD	***	*	ns	-	0.14	-0.16	-0.15	-0.05	-0.60	-0.33	-0.17	-0.11
TP	ns	*	***	**	-	0.12	0.14	0.12	-0.04	-0.41	0.15	0.23
TD	***	***	***	***	**	-	0.91	-0.13	-0.15	-0.29	0.78	0.83
TL	***	**	***	***	**	***	-	-0.14	-0.01	-0.28	0.67	0.86
RUAcM	***	***	***	ns	**	**	*	-	0.15	0.34	0.02	-0.08
UDcm	***	*	ns	***	**	ns	ns	**	-	0.43	0.16	-0.00
TPcm	ns	***	***	***	***	***	***	***	***	-	-0.24	-0.38
TDcm	***	*	***	***	**	***	***	ns	***	***	-	0.75
TLcm	***	*	***	*	***	***	***	ns	ns	***	***	-

FUA = Fore udder attachment; RUA = Rear udder attachment; MSL = Medial suspensory ligament; UD = Udder depth; TP = Teat position; TD = Teat diameter; TL = Teat length; RUAcM = Rear udder attachment, cm; UDcm = Udder depth, cm; TPcm = Teat position, cm; TDcm = Teat diameter, cm; TLcm = Teat length, cm; ns = not significant; * = $p < 0.05$; ** = $p < 0.01$; *** = $p < 0.001$.

(0.29), teat width (0.34), and teat form (-0.27) in the Alpine breeds. They reported that the shortest and tightest teats were associated with the lowest LSCS.

When compared linear scored udder traits with the same traits but measured, there was a highly positive correlation between RUA and RUAcM (0.74), TD and TDcm (0.78), and TL and TLcm (0.86). If RUA was assigned as extremely wide with 7, 8 or 9 points, RUAcM was extremely high as well. Subjective scores for TD and TL and measurements of TDcm and TLcm agreed very much. UD and UDcm were moderately correlated (-0.60). The correlation was negative because extremely deep udder scored with 1, 2 or 3 points were associated by extremely high udder floor. TP and TPcm were correlated below the expectations (-0.41). Udder traits by linear scoring system are offering similar conclusions like equivalent (counterpart) among measurements taken. Experienced scoring

experts could achieve sufficient information about udder and teat type traits. An additional problem by measuring udder traits is to restrain an animal in a natural position long enough to make an accurate measurement, especially when the differences measured were small.

Linear regression coefficients for all udder traits and daily milk yield were estimated (Table 3). Standardized regression coefficients for all udder traits and daily milk yield were estimated to compare trends. Changes of udder traits over lactation are smaller than changes for MY. Decrease of TP, RUAcM, UDcm, TDcm, and MY throughout lactation was obtained. RUAcM was smaller for 0.37 SD (standard deviation) when lactation progressed for 1 SD. Distance from the attachment place to the floor of the udder (UDcm) decreased for 0.41 SD per 1 SD. Milk yield decreased for 0.62 SD per 1 SD longer lactation. UD and

Table 3: Linear regression coefficients of days in milk on udder traits and daily milk yield (MY)

	FUA [†]	RUA	MSL	UD	TP [†]	TD	TL	RUAcM [†]	UDcm	TPcm	TDcm	TLcm	MY
\hat{b}	0.001	0.001	0.001	0.005	-0.008	0.003	0.007	-0.012	-0.021	-0.006	-0.007	0.000	-17.212
SEE	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.003	0.003	0.001	0.002	0.003	0.001	0.002	1.961
Sig.	ns	ns	ns	**	***	ns	**	***	***	ns	***	ns	***
\hat{b}_i	0.03	0.03	0.03	0.16	-0.22	0.06	0.13	-0.37	-0.41	-0.08	-0.27	0.00	-0.62
SEE	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.09
Sig.	ns	ns	ns	**	***	ns	**	***	***	ns	***	ns	***

FUA = Fore udder attachment; RUA = Rear udder attachment; MSL = Medial suspensory ligament; UD = Udder depth; TP = Teat position; TD = Teat diameter; TL = Teat length; RUAcM = Rear udder attachment, cm; UDcm = Udder depth, cm; TPcm = Teat position, cm; TDcm = Teat diameter, cm; TLcm = Teat length, cm; MY = Milk Yield; \hat{b} = estimated regression coefficients; \hat{b}_i = estimated standardized regression coefficients; SEE = standard error; Sig = significance; ns = not significant; * = $p < 0.05$; ** = $p < 0.01$; *** = $p < 0.001$; [†] = non normal distribution.

Table 4: Estimated differences in standardized trend between udder traits and daily milk yield (MY)

	FUA [†]	RUA	MSL	UD	TP [†]	TD	TL	RUAc [†]	UD _{cm}	TP _{cm}	TD _{cm}	TL _{cm}
diff.	0.65	0.64	0.65	0.78	0.41	0.68	0.75	0.25	0.20	0.54	0.34	0.62
SEE	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Sig.	***	***	***	***	***	***	***	*	*	***	**	***

FUA = Fore udder attachment; RUA = Rear udder attachment; MSL = Medial suspensory ligament; UD = Udder depth; TP = Teat position; TD = Teat diameter; TL = Teat length; RUAc[†] = Rear udder attachment, cm; UD_{cm} = Udder depth, cm; TP_{cm} = Teat position, cm; TD_{cm} = Teat diameter, cm; TL_{cm} = Teat length, cm; MY = Milk Yield; diff. = estimated difference in standardized regression coefficients; SEE = standard error; Sig = significance; ns = not significant; * = $p < 0.05$; ** = $p < 0.01$; *** = $p < 0.001$; [†] = non normal distribution.

TL showed positive trend, although increase was small (0.16 SD and 0.13 SD, respectively).

Differences in slope among MY and udder traits were obtained using test for slope heterogeneity. The smallest difference in trend was observed between UD_{cm} and MY, on the other hand, the highest difference in trend was obtained with subjectively scored UD, while UD and UD_{cm} were in negatively correlation. Results confirmed the strongest relationship of daily milk production with udder depth predicting the cistern volume. These results are in agreement with literature (Manfredi et al., 2001; Rupp et al., 2011; McLaren et al., 2016). Moreover, RUAc[†] was decreasing similarly to decrease of MY, with estimated difference in standardized regression coefficient 0.25. When lactation progressed, daily milk yield was smaller and rear udder attachment was shorter. Other traits showed independent trend comparing to milk production.

4 CONCLUSION

There was weak relationship between udder depth and fore udder attachment and, udder depth and rear udder attachment. Stronger correlation was evaluated for days in milk with some measured udder traits, suggesting that with progressed lactation the measurements of udder depth, rear udder attachment, and teat diameter become smaller. Negative values of standardised regression coefficient of udder traits in relationship with days in milk confirmed the negative trend.

The correlations between linear scored udder traits and their measured counterparts were highly positive, suggesting that linear scoring system could be appropriate substitution for measuring system.

For most of the udder traits we did not find similarities in trends with milk yield, with exception for UD_{cm} and RUAc[†]. With decreasing of milk yield UD_{cm} and RUAc[†] decreased similar.

The current results are not enough informative for general application of the tested scoring system into selection programs. As more data become available, future estimates may become more accurate, particularly in

terms of the standard errors associated with the estimates observed and the fact that the data originated from just one farm.

5 REFERENCES

- Altınçekiç, Ş.Ö., Koyuncu, M. (2011). Relationship between Udder Measurements and The Linear Scores for Udder morphology Traits in Kıvrıkcık, Tahirova and Karacabey Merino Ewes. *Journal of the Faculty of Veterinary Medicine*, 17(1), 71–76.
- ICAR Recording Guidelines. (2016). International agreement of recording practices. International Committee for Animal Recording – ICAR. Retrieved from <http://www.icar.org/wp-content/uploads/2016/03/Guidelines-Edition-2016.pdf>
- Kastelic, M., Birtič, D., Bojkovski, D., Cividini, A., Čepon, M., Drašler, D., Gorjanc, G., Klopčič, M., Kompan, D., Komprej, A., Krsnik, J., Potočnik, K., Simčič, M., Zajc, P., Žan-Lotrič, M. (2010). *Rejski program za slovensko srnasto pasmo*. Domžale: Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko.
- Legarra, A., Ugarte, E. (2005). Genetic parameters of Udder Traits, Somatic Cell Score, and Milk Yield in Latxa Sheep. *Journal of Dairy Science*, 88, 2238–2245.
- Linear Appraisal System. (2014). Linear Appraisal Program, American Dairy Goat Association. Retrieved from http://adga.org/wp-content/uploads/2015/06/LA_BOOKLET.pdf
- Manfredi, E., Piacere, A., Lahaye, P., Ducrocq, V. (2001). Genetic parameters of type appraisal in Saanen and Alpine goats. *Livestock Production Science*, 70, 183–189.
- McLaren, A., Mucha, S., Mrode, R., Coffey, M., Conington, J. (2016). Genetic parameters of linear conformation type traits and their relationship with milk yield throughout lactation in mixed-breed dairy goats. *Journal of Dairy Science*, 99(7), 1–10.
- Merkhan, K.Y., Alkass, J.A. (2011). Influence of udder and teat size on milk yield in Black and Meriz goats. *Research Options in Animal & Veterinary Sciences*, 1(9), 601–605.
- Rupp, R., Clément, V., Piacere, A., Robert-Granić, C., Manfredi, E. (2011). Genetic parameters for milk somatic cell score and relationship with production and udder type traits in dairy Alpine and Saanen primiparous goats. *Journal of Dairy Science*, 94, 3629–3634.
- SAS Institute Inc. 2014. *SAS/STAT® 13.2 User's Guide*. Cary, NC: SAS Institute Inc.



Agriculturae Conspectus Scientificus :: Poljoprivredna znanstvena smotra :: Since 1887

ISSN 1331-7768 (print) :: ISSN 1331-7776 (online) :: <http://acs.agr.hr>

Editorial Board: University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Svetošimunska 25, HR-10000 Zagreb, Croatia :: e-mail: acs@agr.hr

Zagreb, Nov. 27th, 2017

Assist. Prof. Simčič Mojca
University of Ljubljana Biotechnical Faculty
Department of Animal Science
Jamnikarjeva 101
SI-1000 Ljubljana, Slovenia

To whom it may concern,

I hereby confirm that the manuscript by the authors **Cividini A.** and **Simčič M.** entitled 'The effect of the body condition score at artificial insemination on prolificacy traits in Slovenian Alpine goats' has been accepted for publication in Agriculturae Conspectus Scientificus (ACS).

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. Grdiša'.

Assoc. Prof. Martina Grdiša
ACS Scientific Editor for Plant Sciences



ZBORNİK PREDAVANJ

Dobrna, 23. in 24. november 2017

☞ Zbornik, 4. posvet Reja drobnice, Dobrna, 23. in 24. november 2017

Zbornik predavanj 4. strokovnega posveta Reja drobnice
Dobrna, 23. in 24. november 2017

Organizatorji:

*Zveza društev rejcev drobnice Slovenije, Rodica, Groblje 3, 1230 Domžale
Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana
Revija Drobnica, Kmetijska založba, Stari trg 278, 2380 Slovenj Gradec*

Organizacijski odbor:

Dušan Birtič, Angela Cividini, Marjana Cvirn, Klavdija Kancler, Roman
Savšek, Mojca Simčič, Polonca Zajc, Marjeta Ženko

Fotografija na naslovnici: Davorin Koren

Izdajatelj: Zveza društev rejcev drobnice Slovenije

Založnik: Kmetijska založba d. o. o.

Uredila: Marjana Cvirn

Oblikovanje: Tjaša Pečnik, Kmetijska založba d.o.o.

Tisk: Cerdonis d. o. o.

Naklada: 130 izvodov

Domžale, 2017

Cena: 20 evrov

Vsi prispevki so recenzirani.

Za jezikovno ustreznost odgovarjajo avtorji.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

636.3(082)
637:636.3(082)

POSVET Reja drobnice (4 ; 2017 ; Dobrna)

Zbornik predavanj / 4. strokovni posvet Reja drobnice, Dobrna, 23. in 24. november
2017 ; [organizatorji Zveza društev rejcev drobnice Slovenije [in] Biotehniška fakulteta,
Oddelek za zootehniko [in] Revija Drobnica, Kmetijska založba ; uredila Marjana Cvirn]. -
Slovenj Gradec : Kmetijska založba, 2017

ISBN 978-961-6418-30-0

1. Dodat. nasl. 2. Cvirn, Marjana 3. Zveza društev rejcev drobnice Slovenije (Domžale) 4.
Biotehniška fakulteta (Ljubljana). Oddelek za zootehniko (Domžale) 5. Kmetijska založba
(Slovenj Gradec)
292765440

OCENJEVANJE LASTNOSTI ZUNANJOSTI IN TELESNE KONDICIJE PRI KOZAH

CONFORMATION TRAITS AND BODY CONDITION SCORING IN GOATS

Viš. pred. dr. Angela Cividini, doc. dr. Mojca Simčič
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Jamnikarjeva 101,
SI – 1000 Ljubljana, Slovenija; angela.cividini@bf.uni-lj.si

Izvleček

Ocenjevanje lastnosti zunanosti in telesne kondicije pri kozah sta pomembni rejski opravili. Za ocenjevanje lastnosti zunanosti uporabljamo metodo linearnega ocenjevanja in opisovanja s točkami od 1 do 9. Najpomembnejše lastnosti zunanosti delimo v sklope lastnosti za okvir, oblike, omišičenost in vime oziroma moda ter opisovane lastnosti. Lastnosti zunanosti upoštevamo pri odbiri živali, saj praviloma odbiramo le živali s povprečnimi in nadpovprečnimi ocenami lastnosti zunanosti. Za lastnosti zunanosti je značilna srednje visoka do visoka heritabiliteta, poznana pa je tudi visoka korelacija s proizvodnimi lastnostmi. Ocenjevanje telesne kondicije je pomembno, saj tako lahko uravnavamo prehrano tekom posamezne proizvodne faze in vplivamo na reprodukcijske lastnosti živali.

Ključne besede: koze, lastnosti zunanosti, telesna kondicija, linearno ocenjevanje

Abstract

Conformation traits and body condition scoring are considered as important tasks for the goat breeder. In goat breeding, the linear scoring system for conformation traits on a nine-point linear scale is used. Conformation traits are classified into groups of body frame, body form, muscularity, and udder or testicle traits. Conformation traits are included into selection scheme. Heritabilities for conformation traits are moderate to high. There are also genetic positive correlations between conformation and production traits. The assessment of the body condition during production phases of the goats is a key factor for a proper feed ratio, which could positively affect the reproduction and production traits.

Key words: goats, conformation traits, body condition, linear scoring

Uvod

Ocenjevanje lastnosti zunanosti pri kozah je ena od nalog selekcijskega programa zapisanega v potrjenih rejских programih za posamezno pasmo koz v Sloveniji. Metoda ocenjevanja lastnosti zunanosti pri kozah se je v večletnem obdobju rejškega programa razvijala in dopolnjevala na podlagi linearnega opisovanja lastnosti zunanosti pri kravah (Pogačar in Potočnik, 1997) in kozah (Luo in sod., 1997; Manfredi in sod., 2001). Na področju drobnice so prvi začeli razvijati metodo linearnega opisovanja pri American Dairy Goat Association (ADGA), ki temelji na opisovanju posamezne lastnosti s točkami od 1 do 50. Pri mlečnih pasmah koz so v okviru francoskih rejских združenj mlečnih pasem koz razvili metodo s točkovanjem od 1 do 9 (Manfredi in sod., 2001). Metoda, po kateri trenutno izvajamo ocenjevanje lastnosti zunanosti pri kozah je opisana v rejских programih in je povzeta po ADGA in metodi po Manfredi in sod. (2001), katere osnova je linearno opisovanje telesnih lastnosti s točkovanjem od 1 do 9. Metoda je dokaj enostavna, vendar zahteva strokovno usposobljenega ocenjevalca, ki ima predstavo o določeni lastnosti zunanosti v njeni celotni variacijski širini, od ene biološke skrajnosti do druge. Linearno ocenjevanje lastnosti zunanosti je pri kozah že dobro uveljavljena metoda, metodologije za ocenjevanje telesne kondicije pri kozah pa pri nas še nimamo razvite. Lastnosti zunanosti živali so povezane z gospodarsko pomembnimi lastnostmi, kot so mlečnost, zmogljivost rasti, mesnatost, dolgoživost, itd. Ocenjevanje lastnosti zunanosti je torej pomembno rejško opravilo, ki ga vključujemo pri odbiri mladih koz ter tako s pravilno selekcijo izboljšujemo proizvodne rezultate v tropu. Zelo koristno pa je tudi ocenjevanje telesne kondicije, ki nam veliko pove o trenutnem prehranskem statusu živali. Sposobnost nalaganja in izkoriščanja telesnih rezerv je pri kozah dobro razvita. V času pozitivne energijske bilance (prehranske potrebe so majhne, količina zaužite energije pa je velika) so koze sposobne višek energije nalagati v obliki telesnih maščob (telesne rezerve) in obratno, v času, ko so prehranske potrebe povečane in količina zaužite energije ni dovolj velika, da bi pokrila potrebe, koze izkoriščajo zalogo telesnih maščob. Telesna kondicija živali je torej zelo odvisna od proizvodne faze. Tekom proizvodnje prehrano uravnavamo tako, da živali maksimalno izkoristijo zmožnost nalaganja in izkoriščanja telesnih rezerv. V ta namen je dobrodošlo prepoznavanje telesne kondicije živali v vsaki proizvodni fazi. Za vsako proizvodno fazo je določena optimalna kondicija, ki jo lahko dosežemo s pravilno prehrano. Trenutno razvijamo metodo ocenjevanja telesne kondicije pri kozah po ADGA in Villalquiran in sod. (2005).

Ocenjevanje lastnosti zunanosti

Lastnosti zunanosti pri kozah delimo v več sklopov lastnosti. Lastnosti, ki določajo telesni okvir so dolžina trupa, širina prsi, globina prsi in širina križa. K lastnostim, ki določajo obliko živali pa spadajo hrbtne linija, nagib križa, sprednje in zadnje noge, skočni sklep in biclji. V poseben sklop lastnosti uvrščamo lastnosti vimena pri ženskih živalih in lastnosti mod pri moških živalih. Pri mesnih pasmah je pomembna tudi omišičenost, kjer ocenjujemo omišičenost hrbta in stegen. Za ocenjevanje lastnosti zunanosti pri kozah uporabljamo linearno opisovanje in ocenjevanje zunanosti. Pri tej metodi dosledno ločujemo med pojmom opisovanje in ocenjevanje. Izraženost lastnosti, ki določajo obliko živali opisujemo v njeni celotni variacijski širini, od ene biološke skrajnosti do druge. Pri tem uporabimo točkovanje od 1 do 9, pri čemer 1 in 9 vedno pomenita ekstremni vrednosti lastnosti in 5 povprečje pasme. Vse lastnosti, ki določajo telesni okvir pri kozah ocenjujemo v smislu vrednotenja živali v smeri zelenega rejskega cilja. Pri ocenjevanju uporabimo točkovanje od 1 do 9, pri čemer 9 označuje žival v smeri rejskega cilja (Pogačar in Potočnik, 1997).

Pri mlečnih pasmah je dovolj širok križ pogoj za razvoj večje prostornine vimena in široko pripetost vimena. Kozе, ki so široke v križnem predelu imajo tudi lažje porode. Ocenjevalec mora vedeti, da je za mlečne pasme koz optimalen telesni okvir tisti z oceno 7 ali 8. Živali z večjim ali manjšim telesnim okvirom so z gospodarskega vidika manj zaželene. Tudi pri ocenjevanju omišičenosti ni vedno optimalna ocena 9. Pri mlečnih pasmah koz je rejski cilj usmerjen v prirejo mleka, zato močno omišičene živali niso zaželene. Velika omišičenost stegen pri mlečnih pasmah koz pomeni slabše pogoje za lepo oblikovano in dobro pripeto vime. Optimalna ocena za omišičenost pri mlečnih pasmah koz je med 4 in 5. Ravno nasprotno, pa je pri mesnih pasmah koz, kjer je rejski cilj prirediti čim več mesa. V primeru mesnih pasem ocena 9 za omišičenost predstavlja optimum, oz. želeno žival v smislu rejskega cilja.

Lastnosti, ki določajo oblike, želimo, da so čim bolj optimalne oziroma, da ne izražajo napak. Pri vseh pasmah koz želimo, da je hrbtne linija ravna, pri ekstremno dolgih živalih lahko opazimo uleknjen hrbet, ki ni zaželen. Uleknjene živali dobijo oceno 1, živali z ravno linijo oceno 5 in tiste z izbočeno linijo oceno 9. Nagib križa naj bo rahlo nagnjen gledano od strani in ne preveč strm (pobit), saj lahko privede do težav pri jaritvah. Zelo pozorni moramo biti pri obliki nog, ki naj bodo ravne, skočni sklep in biclji pravilni. Živali, ki že v mladosti izkazujejo mehke biclje, praviloma izločamo. Strogo izločamo tudi živali, ki imajo sprednje ali zadnje noge nepravilnih oblik, to je noge na X ali

noge na O ali sabljaste noge. Ob koncu opisovanja ocenjevalec poda končno oceno za oblike. Pri tem praviloma oceni žival za oblike z oceno 9, če pri opisovanju lastnosti v sklopu za oblike dobi za hrbet-linija oceno 5, za nagib križa 5, za sprednje noge 5, za zadnje noge 5, za skočni sklep 5 in za biclje 5. Ocena živali za oblike 9, pomeni, da je žival brez napak v lastnostih za oblike.

Poseben sklop lastnosti so lastnosti vimena. Pri mlečnih pasmah so lastnosti vimena pomembne, saj vplivajo na količino mleka (McLaren in sod., 2016). Med lastnosti vimena uvrščamo pripetost vimena zadaj, globino vimena, pripetost vimena pod trebuhom, ligament ter položaj (kot in postavitev) in obliko seskov (debelina, dolžina, oblika). V kolikor so prisotni paseski, zapišemo število le teh. Živali s paseski pri mlečnih pasmah koz strogo izločamo. Vime, ki je primerno pripeto pod trebuhom dobi oceno 9, tisto, ki je zelo slabo pripeto pod trebuhom pa dobi oceno 1. Ko opisujemo ligament vimena, opisujemo centralno vez, ki deli vime na dve polovici. Če je ta močno izražena in deli vime na dve ločeni vreči dobi ta lastnost oceno 1, oceno 9 dobi vime, na katerem centralna vez ni vidna, povprečno oceno 5 dobi vime z normalno centralno vezjo, ki vime lepo loči na dve polovici. Pri mesnih pasmah so lastnosti vimena manj pomembne, kljub temu pa nekatere lastnosti tudi pri mesnih pasmah ne smemo zanemariti. Pri mesnih pasmah smo prav tako pozorni na število paseskov, ki niso zaželeni.

V posebno skupino lastnosti uvrščamo tako imenovane opisovane lastnosti. Opisovane lastnosti so vse druge lastnosti zunanosti, ki ne spadajo med lastnosti okvira, oblik, omišičenosti ali vimena. Opisovane lastnosti, ki jih opisujemo pri pasmah koz pri nas so izenačenost vimena, število paseskov, izenačenost mod, glava, nosna linija, čeljust, rogatost, obarvanost in temperament. Opisovanih lastnosti ne točkujemo s točkami od 1 do 9, ampak samo opišemo njihovo izraženost. V kolikor določena opisovana lastnost močno odstopa od povprečja pasme, se lahko zgodi, da takšno žival z izraženo napako izločimo. Največkrat žival izločimo zaradi napak na čeljusti, saj le ta vpliva na ugriz oziroma zauživanje krme še posebej lahko povzroča težave na paši. Pogosto se pojavlja napaka, kjer je spodnja čeljust predolga. Napako imenujemo dolga spodnja čeljust, njeno izraženost zapišemo v milimetrih. S starostjo živali takšna napaka postane še izrazitejša, še posebej pri burski pasmi koz, zato živali z dolgo spodnjo čeljustjo izločamo. Vse opisovane lastnosti morajo biti pasemsko značilne. Ko opazimo velika odstopanja od povprečja pasme in je napaka zelo izražena, takšno žival raje izločimo.

Ko ocenimo vse posamezne sklope lastnosti zunanosti, živali dodelimo še končno oz. skupno oceno. Pri tem imamo pred sabo usmeritev oz. rejski cilj

(mleko, meso, mleko-meso) posamezne pasme ter seveda skupne ocene posameznih sklopov lastnosti. Najboljša skupna ocena je ocena 9, ki pomeni idealno žival našega rejskega cilja, ocena 5 pomeni povprečno žival. Bolj kot se skupna ocena približuje oceni 1, bolj je žival primerna za izločitev oz. nikakor ni primerna za pleme.

Ocenjevanje telesne kondicije

Prepoznavanje telesne kondicije pri kozah je zelo koristno, saj lahko tako ugotovimo prehranski status živali in njeno splošno ter zdravstveno počutje. Telesna kondicija se spreminja glede na proizvodno fazo. Trenutna kondicija živali in spremembe kondicije med proizvodnimi fazami so nam lahko v pomoč pri uravnavanju prehrane, reprodukcije in zdravja živali. Živali na začetku in vrhu laktacije, ko je prireja mleka največja, so v slabši kondiciji, kar pa ne pomeni, da je z njimi kaj narobe. Ker koze z veliko mlečnostjo na začetku laktacije potrebujejo veliko hranilnih snovi in s konzumacijo ne zaužijejo dovolj hranilnih snovi (negativna energijska bilanca) si pomagajo s črpanjem telesnih rezerv. Rezultat je hujšanje živali in zmanjšanje telesne kondicije, kar je za obdobje na začetku laktacije popolnoma normalno stanje. Pomembno pa je, da lahko z uravnavanjem prehrane in posledično telesne kondicije vplivamo tudi na nekatere reprodukcijske lastnosti. S primerno telesno kondicijo v času pripusta lahko dosežemo večja gnezda ter na ta način uravnavamo plodnost.

Za ocenjevanje telesne kondicije pri kozah obstajajo različne metode. Prva, vendar ne v celoti objavljena metoda sega v leto 1985. Nekaj let kasneje pa je bila metoda predstavljena v celoti (Harvieu in Morand-Fehr, 1999), kjer so uporabili lestvico točkovanja od 1 do 6. Danes uveljavljena in preizkušena ter najpogosteje uporabljena je metoda s točkovanjem od 1 do 5 (Villaquiran in sod., 2005). Metoda mora biti preprosta, a vendar zanesljiva, da jo lahko vključimo med redna rejska opravila v tropu. V Sloveniji trenutno še nimamo uveljavljene metode ocenjevanja telesne kondicije pri kozah. V ta namen smo v okviru Ciljnega raziskovalnega projekta (CRP) "Ekološka in konvencionalna reja koz za prirejo mleka" (V4-1416) testirali metodo ocenjevanja telesne kondicije. Preizkušali smo metodologijo ocenjevanja telesne kondicije pri govedu ter metodologije, ki jih uporabljajo pri kozah. Kot zelo enostavna in po vsej verjetnosti hitro sprejemljiva metoda pri rejcih se kaže metoda po Villaquiran in sod. (2005).

Po metodi Villaquiran in sod. (2005) kondicijo pri kozah ocenjujemo z ocenami od 1 do 5. Ocenjujemo ledveni predel živali in prsni del ob kosti

prsnici. Na ledvenem predelu opazujemo trnaste in prečne podaljške ledvenih vretenec. Kondicijo ocenjujemo vizualno od strani oz. z vrha ter s palpacijo ledvenega predela (ocenjujemo polnost mišice in pokritost z lojem). Koze z oceno 1 so ekstremno koščene brez rezervnih telesnih maščob, koze z oceno 5 pa so ekstremno debele z debelim slojem telesnih maščob. Pri oceni 1 so trnasti podaljški dobro vidni, močno izstopajo tudi prečni podaljški. Ob dotiku so vretenčni podaljški hrapavi, štrleči, mednje z lahkoto padejo prsti, prehod s prsti je oglat, stopničast, mišice pod kožo ne otipamo. Pri oceni 2 lahko ob pokončnih trnastih podaljških že tipamo mišico, ki je konkavna. Pri oceni 3 med prehodom s prsti od pokončnih trnastih do prečnih podaljškov čutimo manjšo izboklino mišice, ki je tudi tanko pokrita s maščobo. Pri oceni 4 prehod po trnastih in tudi prečnih podaljških otipamo kot polno linijo in konveksno (izbočeno) dolgo hrbtno mišico na predelu ledij, ki je polno prekrita s podkožno maščobo. V kolikor trnastih in prečnih podaljškov ne tipamo in zaznamo močno povečano mišico in debelo pokritost z maščobo, dobi koza oceno 5.

Kondicijo ocenjujemo tudi s palpacijo ob prsnici. Če sloj podkožne maščobe ob prsnici z lahkoto zgrabimo s prsti in jo premikamo sem ter tja ocenimo kondicijo z 1. Hrustanec in deli, ki se stikajo z rebri so lahko otipljivi. Pri oceni 5 je sloj podkožne maščobe zelo debel, tako debel, da ga komaj zgrabimo, sloja ne moremo premikati, hrustanec in deli, ki se stikajo z rebri so popolnoma prekriti s podkožno maščobo.

S testiranjem metode ocenjevanja kondicije po Villaquiran in sod. (2005) smo ugotovili, da je metoda enostavna, saj se je lahko hitro naučimo in dobimo pravi občutek. Za dovolj natančno in zanesljivo ocenjevanje moramo žival prijeto in otipati na opisanih predelih. Namesto ocenjevanja na predelu prsnice predlagamo ocenjevanje na predelu kolčnih in sednih grč, ocenjevanje predela med obema grčama ter ocenjevanje predela ob korenu repa. Slednje je povzeto po metodologiji ocenjevanja kondicije pri kravah.

Vpliv lastnosti zunanosti na proizvodne rezultate

V literaturi najdemo zelo malo podatkov o vplivu lastnosti zunanosti pri mlečnih pasmah koz na prirejo mleka. McLaren in sod. (2016) so ugotovili pozitivno korelacijo med obliko zadnjih nog s količino mleka v laktaciji. Korelacijo med lastnostmi so opazovali v obdobju 500 dni dolge laktacije. Pozitivno korelacijo med stojo zadnjih nog in količino mleka so ugotovili v obdobju med 20 in 480 dnevom laktacije. Največjo korelacijo (0,24) med stojo zadnjih nog in količino mleka so ugotovili v 250 dnevu laktacije. Stojo zadnjih nog

so ocenili z ocenami od 1 do 9, kjer je ocena 9 pomenila najbolj ravno stojo zadnjih nog. Pozitivna korelacija stoje nog s količino mleka, ki so jo ugotovili McLaren in sod. (2016) torej pomeni, da koze z ravnimi nogami lahko priredijo večjo količino mleka. Podobno so ugotovili tudi za stojo prednjih nog le, da je bila korelacija nekoliko manjša.

Za obseg prsi, merjen pri kozah srnaste in sanske pasme v prvi laktaciji, so ugotovili visoko heritabiliteto (dednostni delež), vendar obseg prsi ni bil povezan s količino prirejenega mleka (Manfredi in sod., 2001).

McLaren in sod. (2016) so ugotovili, da na količino mleka najbolj vplivata globina vimena in ligament, kjer so ugotovili srednje visoke korelacije, nekoliko manj pa na količino mleka vpliva pripetost vimena zadaj. V primerjavi z ostalimi telesnimi lastnostmi imajo lastnosti vimena tudi največje ocenjene heritabilitete, kar pomeni, da se lastnosti vimena v precejšnji meri prenašajo iz generacije v generacijo. McLaren in sod. (2016) so ocenjevali vime pri 4.220 kozah treh različnih pasem v prvi laktaciji. Heritabiliteta za globino vimena je bila 0,38, za ligament 0,28 in za pripetost vimena 0,15. Ocenjevali so tudi položaj seskov, kot seskov in obliko seskov ter prav tako izračunali visoke heritabilitete. Heritabiliteta za kot seskov je bila 0,36, za obliko seskov 0,32 in za položaj seskov 0,23 (McLaren in sod., 2016). Zelo podobne heritabilitete navajajo tudi Manfredi in sod. (2001) pri srnasti in sanski pasmi, kjer je bila heritabiliteta za lastnosti vimena okoli 0,3 ter heritabiliteta za obliko in položaj seskov okoli 0,2.

Vpliv telesne kondicije na reprodukcijske lastnosti

Telesna kondicija pri kozah se tekom proizvodnje spreminja. V vsaki proizvodni fazi je priporočljiva optimalna kondicija za posamezno fazo. Z uravnavanjem in pravilnim vodenjem prehrane lahko dosegamo optimalno kondicijo v posameznih proizvodnih fazah. Če v obdobju pred pripustom in ob pripustu povečamo vnos energije v obrok lahko povečamo velikost gnezda. V fazi pred pripustom je celo priporočljivo, da so živali v nekoliko slabši kondiciji, saj tako povečan vnos z energijo deluje še bolj učinkovito. Vendar pa moramo paziti, da je pridobivanje telesne mase postopno, zato postopoma povečujemo vnos hranilnih snovi, predvsem energije. Povečanje energije v telesu sproži aktivnost jajčnikov in koze se po odstitvi kmalu intenzivno prskajo.

S povečanjem vnosa energije v času pred pripustom dosežemo, da so živali v času pripusta tudi v boljši telesni kondiciji, kot takrat, ko smo začeli s povečanim vnosom energije. V času pripusta se priporoča kondicija med 2,0

in 3,5, predebele in presuhe živali v času pripusta so namreč manj sposobne dajati večja gnezda. S primerno kondicijo v času pripusta, na katero vplivamo s primerno prehrano, povečamo število ovuliranih jajčec, povečamo število vgnazdenih jajčec in zmanjšamo embrionalno smrtnost. Na podlagi rezultatov iz poskusa izvedenega v okviru CRP projekta "Ekološka in konvencionalna reja koz za prirajo mleka" (V4-1416), ko smo ocenjevali telesno kondicijo v tropu slovenske srnaste pasme koz v dveh zaporednih letih, predlagamo optimalno kondicijo v času pripusta med 2 in 3,5. Pri kozah s telesno kondicijo med 2 in 3,5 je bila velikost gnezda med 2,23 in 1,68, rojstna masa kozličev pa je bila med 3,29 in 3,93 kg (Preglednica 1) (Cividini in Simčič, 2017).

Preglednica 1: Nekateri parametri plodnosti pri slovenski srnasti pasmi koz glede na oceno telesne kondicije ter zaporedno jaritev (LSM ± SE) (Cividini in Simčič, 2017)

	N	Velikost gnezda	Št. odstav. kozličev	Delež izgub (%)	DMJ (dni)	N	Rojstna masa kozličev (kg)
BCS		***	*	*	ns		*
1.5	4	1,36 ^{ac} ± 0,34	1,12 ^a ± 0,37	25,22 ^a ± 9,63	337,22 ± 11,36	6	3,66 ^{abc} ± 0,35
2	19	2,23 ^b ± 0,16	2,19 ^c ± 0,17	2,35 ^b ± 4,52	329,75 ± 6,30	42	3,44 ^{ab} ± 0,14
2.5	30	2,28 ^b ± 0,13	2,03 ^{bc} ± 0,14	9,65 ^{ba} ± 3,75	334,11 ± 6,19	64	3,29 ^a ± 0,12
3	27	1,85 ^c ± 0,15	1,88 ^{ab} ± 0,16	-1,83 ^c ± 4,17	332,88 ± 6,63	45	3,83 ^c ± 0,14
3.5	9	1,68 ^c ± 0,22	1,70 ^{ab} ± 0,24	-1,13 ^c ± 6,18	345,98 ± 8,65	14	3,93 ^c ± 0,22
ZJ		ns	*	ns	***		**
1	8	1,99 ± 0,34	1,96 ^{ab} ± 0,26	4,59 ± 6,66	321,62 ^a ± 14,38	17	3,23 ^a ± 0,21
2	49	1,63 ± 0,12	1,49 ^a ± 0,13	9,34 ± 3,50	318,08 ^a ± 3,94	86	3,93 ^b ± 0,12
3	34	2,01 ± 0,12	1,91 ^b ± 0,13	6,63 ± 3,51	368,27 ^b ± 4,14	72	3,74 ^b ± 0,12
R ²		0,24	0,19	0,12	0,62		0,15

^{a, b, c} – različne črke v posameznem stolpcu predstavljajo statistično značilno razliko pri $p < 0,05$, * = statistično značilna razlika pri $p < 0,05$, ** = statistično značilna razlika pri $P < 0,01$, *** = statistično značilna razlika pri $P < 0,001$, ns = ni statistično značilne razlike, DMJ= doba med jaritvama, BCS = ocena telesne kondicije, ZJ=zaporedna jaritev.

Sklepi

Za rejce predstavljajo lastnosti zunanosti koz pomemben interes, ne samo zaradi večje vrednosti živali, ampak predvsem zaradi vpliva lastnosti zunanosti na proizvodne lastnosti in dolgoživost. Živali s telesnimi napakami imajo slabšo proizvodnjo in krajšo dolgoživost, zato je pomembno, da odbiramo le živali s pasemsko značilnimi lastnostmi zunanosti s povprečnimi ali nadpovprečnimi ocenami. Napake zunanosti s starostjo postanejo še izrazitejše, kar se odraža v proizvodnih rezultatih. Koristno za rejca koz je

ZNAČILNOSTI KOZJEGA MLEKA EKOLOŠKE IN KONVENCIONALNE REJE

CHARACTERISTICS OF GOAT MILK FROM ORGANIC AND CONVENTIONAL FARMING

dr. Primož Treven, dr. Angela Cividini, dr. Andreja Čanžek Majhenič, dr. Petra
Mohar Lorbeg

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Jamnikarjeva
101, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija; *Primoz.Treven@bf.uni-lj.si*; *Angela.Cividini@*
bf.uni-lj.si; *Andreja.Canzek@bf.uni-lj.si*; *Petra.Mohar@bf.uni-lj.si*

Izvleček

V raziskavi, katere namen je bil proučiti morebitne razlike v sposobnosti fermentacije kozjega mleka ekološke (EKO) in konvencionalne (KON) reje, je bilo 66 koz slovenske srnaste pasme razdeljenih v dve skupini, EKO in KON. Dve leti smo mesečno vzorčili obe vrsti mleka (10 vzorčenj) in iz njega izdelali jogurt in kislo mleko. Obdobje laktacije je značilno vplivalo na osnovno kemijsko sestavo mleka ter na reološke in senzorične lastnosti jogurta in kislega mleka, ne pa na osnovno mikrobiološko sestavo in število somatskih celic. Mleko iz EKO reje je vsebovalo več beljakovin in imelo višjo kislinosno stopnjo. Kljub temu, da sta jogurt in kislo mleko EKO reje izkazovala večjo čvrstost, konsistenco ter vezljivost, nismo zaznali statistično značilnih razlik v ocenah senzoričnih lastnosti.

Ključne besede: koze, ekološko, konvencionalno, jogurt, kislo mleko

Abstract

The aim of this study was to investigate possible differences in the fermentation ability of goat's milk from organic (ORG) and conventional (CON) farming. Sixty-six goats of the Slovenian Alpine breed were divided into two groups, ORG and CON. We sampled both types of milk for two years (10 samples) and made yogurt and sour milk. The lactation period affected the basic chemical composition of milk, and the rheological and sensory characteristics of yogurt and sour milk, but did not affect the basic microbiological composition and the somatic cell counts. Milk from ORG farming contained more proteins and had higher acidity. Although yogurt and sour milk of ORG farming exhibited greater firmness, consistency and cohesiveness, we did not detect significant differences in the sensory characteristics.

Key words: goat, organic, conventional, yoghurt, sour milk

Uvod

Ekološka reja drobnice v slovenskem prostoru ni neznanka, vendar zaradi slabe raziskanosti področja na voljo ni podatkov o gospodarnosti take reje in smotrnosti ekoloških živinorejskih proizvodov, vključno s prirejo kozjega mleka in izdelkov iz njega. Zato so raziskave, ki bodo osvetlile pričujočo tematiko in ponudile različne možnosti usmeritve v Sloveniji, nujne, hkrati pa gredo tudi usmeritve prihodnje evropske politike v čimbolj zeleno kmetijstvo. Kot kažejo podatki (SURS, 2015), reja drobnice v Sloveniji ni zanemarljiva, saj je bilo konec leta 2014 pri nas približno 114.000 ovc, kar je 5 % oz. 5.000 živali več kot v letu 2013. Ovce je v letu 2014 redilo približno 5.000 kmetijskih gospodarstev ali približno 150 več kot v letu 2013, koze pa približno 3.000 kmetijskih gospodarstev oz. 100 manj kot v letu 2013, na katerih so redili približno 22.000 koz, kar je 5 % oz. 1.000 živali več kot v letu 2013 (SURS, 2015).

Čeprav je sestava posamezne vrste mleka v prvi vrsti pogojena s potrebami novorojenega sesalca za rast in energijo, pa na sestavo, tehnološke lastnosti in količino prirejenega mleka vplivajo genetski, fiziološki in okoljski dejavniki. Zato je variabilnost sestave mleka lahko velika tudi znotraj vrste, kar je še posebej značilno za kozje in ovčje mleko, katerih prireja je navadno izrazito sezonska. Kozje mleko in izdelki iz njega postajajo vedno bolj priljubljeni in iskani pri potrošnikih, predvsem zaradi značilnega, a atraktivnega vonja in okusa ter izkazovanja zdravju pozitivnih učinkov, saj je v primerjavi s kravjim mlekom kozje lažje prebavljivo in manj alergeno. Očitna pa je tudi naraščajoča ozaveščenost potrošnikov po čimbolj varni, zdravi in naravni a čim manj predelani hrani, saj vse pogosteje dajejo prednost ekološki pridelavi pred konvencionalno. V državah članicah EU je pridelava ekološke hrane pravno urejena, kjer živila živalskega izvora iz ekoloških rej obravnava uredba EU 1804/99 (Council Regulation). Ekološko kmetovanje je najbolj restriktivno na področju rabe krmnih dodatkov in veterinarskih zdravil, posebna pozornost pa je namenjena tudi zdravju in dobremu počutju živali ter trajnostnemu načinu kmetovanja. Kozjega mleka se največ zaužije kot mleka, fermentiranega mleka ter sirov. Še posebej za izdelke pa je pomembna kakovost osnovne surovine, ki jo lahko opredelimo kot skupek higienskih (število somatskih celic-ŠSC, skupno število mikroorganizmov-SŠMO), prehranskih, tehnoloških (vsebnost beljakovin in maščobe) in senzoričnih (vonj, okus, barva) parametrov (Raynal-Ljutovac in sod., 2005). Kakovost kozjega mleka z vidika vseh naštetih parametrov se v zadnjem času izboljšuje predvsem na račun izboljševanja prehrane koz s t.i. »programi prehrane«, kjer se dodajajo različne vrste rastlin, rastlinski izvlečki oz. njihovi stranski produkti (Garcia in sod., 2014). Na pomenu posledično pridobivajo tudi izdelki z ekološkim

(EKO) poreklom, saj jim potrošniki pripisujejo več zdravju pozitivnih učinkov, veljajo za bolj varne ter imajo boljšo hranilno vrednost v primerjavi z izdelki iz konvencionalnih (KON) rej, katerim pa se velikokrat neutemeljeno pripisuje negativne posledice za zdravje ljudi.

Rezultati prispevka so del rezultatov projekta CRP »Ekološka in konvencionalna reja koz za prirejo mleka«. Glavni namen raziskave je bil opredeliti razlike med EKO in KON prirejenim mlekom in fermentiranimi mlečnimi izdelki iz le tega. Ker v slovenskem prostoru taka raziskava do sedaj še ni bila opravljena, bodo dobljeni rezultati lahko v pomoč pri strokovnem svetovanju rejcem, ki bi se radi usmerili v EKO način reje koz in v nadaljnjo predelavo EKO mleka v mlečne izdelke.

Materiali in metode

Opis poskusa

V poskus je bilo vključenih 66 koz slovenske srnaste pasme, ki so bile uhlevljene na PRC za živinorejo – Logatec (PRC Logatec), ki deluje v okviru Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete v Ljubljani. Koze so bile razdeljene v dve skupini, ekološko (EKO), ki je štela 32 živali, in konvencionalno (KON), ki je štela 34 živali. Večina koz je bila v prvi laktaciji, molža pa je bila vzpostavljena po odstavitvi mladičev in sicer dvakrat dnevno. Skupina EKO rejenih koz je imela ves čas na voljo izpust na travnik in mrvo v jasliah, medtem ko se je skupini KON rejenih koz izpust omogočil šele po jaritvah. Poleg paše in sena so koze v obeh skupinah dobivale tudi energijsko krmilo. EKO koze so dobivale EKO energijsko krmilo v količini 0,85 kg/žival (Vajet, Ajdovščina) in mineralno-vitaminski dodatek Kozimin EKO v količini 0,035 kg/žival (Lek Veterina, Beltinci). EKO energijsko krmilo je bilo sestavljeno iz koruze, ječmena, tritikale, lucerne, kalcijevega karbonata, melase sladkorne pese, natrijevega klorida in monokalcijevega fosfata. Koze v KON skupini pa so dobivale KON energijsko krmilo v količini 0,80 kg/žival (Vajet, Ajdovščina), Kozimin EKO v količini 0,035 kg/žival in sol (0,005 kg/žival). KON energijsko krmilo je bilo sestavljeno iz koruze, ječmena, pšenice, pšeničnega krmila, kalcijevega karbonata, sončničnih tropin, melase sladkorne pese, monokalcijevega fosfata, natrijevega bikarbonata in natrijevega klorida.

Vzorčenje in analize kozjega mleka

Za potrebe poskusa smo mleko vzorčili v dveh zaporednih laktacijah in sicer, vsak prvi torek v mesecu v obdobju od julija do novembra 2015 in od junija do oktobra 2016. Skupaj smo mleko odvzeli 10-krat, vsakič po šest litrov EKO in KON prirejenega mleka. Pred fermentacijo smo pri mleku obeh

rej opravili osnovne kemijske in mikrobiološke analize. Vsebnosti maščobe, beljakovin in laktoze ter število somatskih celic (ŠSC) v mleku smo določili z instrumentom CombiFoss 5000 + FT 6000 (Foss, Danska). Kislinsko stopnjo mleka smo določali z metodo po Soxhlet-Henkeli (Methodenbuch, 2000). Z metodo štetja na petrijevih ploščah smo ugotavljali skupno število mikroorganizmov (SŠMO), število koliformnih mikroorganizmov, koagulaza pozitivnih stafilokokov in sulfitreducirajočih klostridijev.

Izdelava in analize fermentiranega kozjega mleka

Iz dveh litrov EKO in KON mleka smo ob vsakem vzorčenju izdelali jogurt (termofilna fermentacija) in iz dveh litrov kisle mleko (mezofilna fermentacija). Obe vrsti mleka smo na plinskem gorilniku ob stalnem mešanju segreti na 95 °C in ohladili do primernih temperatur glede na vrsto fermentacije. Termofilno startersko kulturo YC-X11 (Chr. Hansen, Danska) smo cepili (0,02 %) v mleko pri 44 °C, mezofilno R-707 (0,02 %, Chr. Hansen, Danska) pa pri 30 °C. Termofilna fermentacija je potekala 6 ur pri 44 °C, mezofilna pa 10 ur pri 30 °C. Potek fermentacij smo spremljali z merjenjem pH in kislinosno stopnjo. Po končani fermentaciji smo izdelke ohladili na 4 °C in jih pri teh temperaturah hranili do izvedbe senzorične analize in meritve reoloških lastnosti.

Reološke lastnosti fermentiranih izdelkov smo izmerili na aparatu Texture Analyzer TA.XT Plus (Stable Micro Systems Ltd., VB) z dovoljeno obremenitvijo 50 kg in s programsko opremo Exponent 6.1.10.0. Pleksi lončke z vzorci fermentiranega kozjega mleka smo namestili pod bat aparature, ki je imela nastavljeno sondo za beleženje sil do 49 N. Bat se je spuščal s pred-testno hitrostjo (10 mm/s) do točke, ko se je dotaknil površine in je analizator teksture zaznal višino vzorca (upor postal večji od 0,019 N). Bat se je nato potopil 15 mm v vzorec s testno hitrostjo (10 mm/s), nato pa se je z 10 mm/s vrnil v prvotni položaj. Pri tem je aparatura beležila sile (N), ki so pri potovanju bata nastajale v odvisnosti od časa, ter tako določila 3 parametre: čvrstost, konsistenco in kohezivnost.

Senzorično analizo smo opravili v skupini štirih do petih ljudi po 20-točkovnem sistemu, ki je skladen s standardom ISO 22935-2:2009 (IDF 99-2:2009). V analizi smo zajeli izgled, barvo, konsistenco, vonj in okus. Številčne ocene in mnenje z opisom napak smo zapisali v Obrazec za ocenjevanje.

Statistična analiza

Podatke smo vnesli v tabele, ki smo jih pripravili v programu Excel (2013) za Windows, iz katerih smo grafe izrisali v programu SigmaPlot 11.0 (Systat Software, Nemčija). Statistično analizo smo opravili s programom SAS/

STAT[®], s postopkom GLM (Model 1), različica 9.4 za Windows (SAS Inst. Inc., 2014). V model so bili vključeni sistemski vplivi načina reje (KON, EKO), sezone (2015, 2016), obdobja laktacije (vzorčenje 1-5) in interakcije med sezono in obdobjem laktacije. Preverili smo tudi druge potencialne interakcije, ki pa niso bile statistično značilne in so bile zato izključene iz modela. Srednje vrednosti, izračunane po metodi najmanjših kvadratov za poskusne skupine smo primerjali na ravni 5 % verjetnosti.

$$Y_{ijk} = \mu + F_i + S_j + D_k + SD_{jk} + e_{ijk} \quad \text{Model 1}$$

Kjer so:

Y_{ijk} = opazovana lastnost;

μ = srednja vrednost;

F_i = način reje; i = KON, EKO;

S_j = sezona vzorčenja; j = 2015, 2016;

D_k = obdobje laktacije; k = vzorčenje 1-5;

SD_{jk} = interakcija sezona x obdobje laktacije;

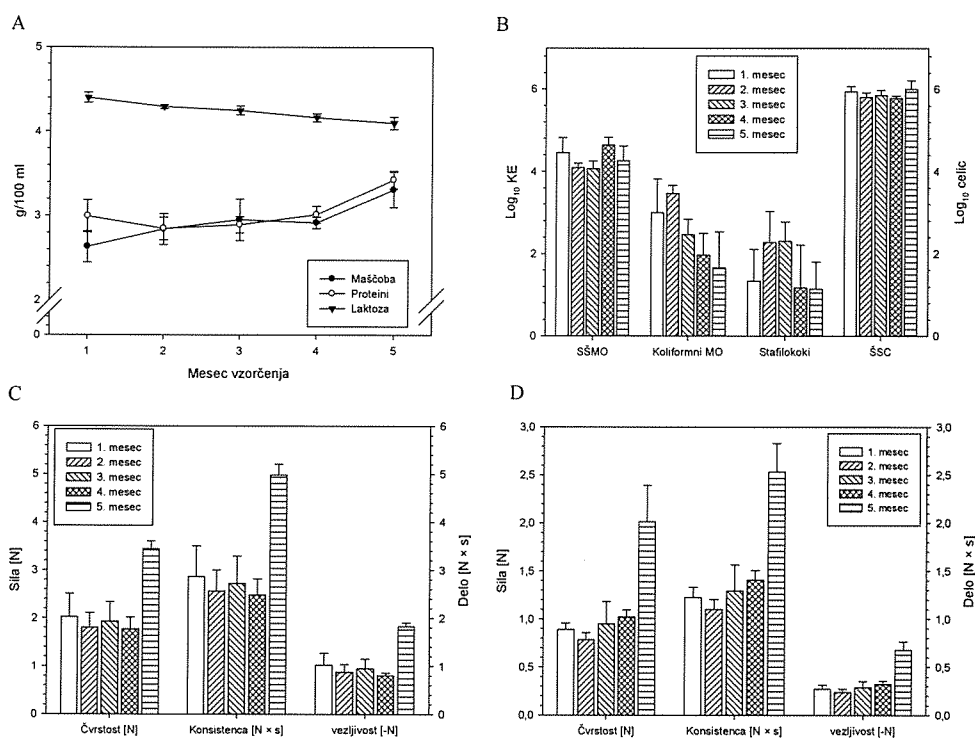
e_{ijk} = ostanek.

Rezultati in razprava

Vpliv obdobja laktacije in sezone vzorčenja

Obdobje laktacije je statistično značilno vplivalo tako na osnovno kemijsko sestavo mleka (maščobo, beljakovine, laktozo, suho snov, pH in kislinsko stopnjo) kakor tudi na reološke (čvrstost, konsistenca in vezljivost) in senzorične (okus in konsistenca) lastnosti jogurta in kislega mleka (Slika 1). Pri tem velja izpostaviti, da je močno odstopala predvsem zadnja meritev ob koncu laktacije. Odstopanje je bilo še posebej izrazito pri meritvah reoloških lastnosti (Slika 1 C in D). Poleg obdobja laktacije je na vsebnosti beljakovin in suhe snovi v mleku ter kislinsko stopnjo mleka vplivala tudi sezona vzorčenja (podatki niso prikazani). Mleko vzorčeno drugo leto je vsebovalo manj beljakovin ter je imelo nižjo vsebnost suhe snovi v primerjavi s prvim letom poskusa. Ciappesoni in sod. (2004) navajajo, da na osnovno kemijsko sestavo vpliva veliko dejavnikov, kot so dan in sezona vzorčenja, sestava črede, velikost gnezda in obdobje laktacije. Domagala (2011) ugotavlja, da so bili jogurti izdelani iz mleka iz sredine laktacije statistično značilno manj čvrsti v primerjavi z jogurti izdelani iz mleka iz zgodnjega in poznega obdobja laktacije. Podobno so tudi v našem poskusu, bolj čvrsti jogurti izdelani iz mleka na začetku in koncu laktacije, kar gre najverjetneje pripisati višji vsebnosti beljakovin in suhe snovi.

Za razliko od osnovne kemijske sestave mleka obdobje laktacije ter sezona vzorčenja nista vplivala na osnovno mikrobiološko sestavo in število somatskih celic (Slika 1 B). Goetsch in sod. (2011) povzemajo, da običajno ŠSC narašča z obdobjem laktacije, česar v našem primeru nismo opazili.



Slika 1: Vpliv obdobja laktacije na osnovno kemijsko sestavo (A), mikrobiološko sestavo (B) ter na reološke lastnosti jogurta (C) in kislega mleka (D). Rezultati so podani kot povprečna vrednost štirih vzorčenj ± standardni odklon.

Vpliv načina reje

Mleko iz EKO reje je vsebovalo za 0,09 g/100 ml (2,9 %) več beljakovin ter imelo višjo kislinsko stopnjo v primerjavi z mlekom iz KON reje (Preglednica 1). Na ostale parametre osnovne kemijske sestave mleka način reje ni statistično značilno vplival. Barlowska in sod. (2013) so prav tako zabeležili razlike v deležu beljakovin med različnima sistemoma reje. Večji delež beljakovin so imele koze EKO reje, kjer razlike pripisujejo neoplemenjeni pasmi koze, ki so imele specifičen genotip, z visoko frekvenco močnih alelov α_{s1} -kazeina. Nasprotno pa Malissiova in sod. (2015) ne poročajo o značilnih razlikah v osnovni kemijski sestavi mleka ene in druge reje. Pri tem avtorji poudarjajo, da v Grčiji ni opaziti znatnih razlik med ekološkim in konvencionalnim načinom reje.

Osnovna mikrobiološka sestava kozjega mleka se glede na način reje (EKO/KON) ni statistično razlikovala (Preglednica 1). Pri večini odvzetih vzorcev prisotnosti klostridijev nismo potrdili (< 1 KE/ml), oziroma je bilo njihovo število zelo nizko (1 KE/ml - 2 vzorca KON in 1 vzorec EKO reje). Le v dveh primerih smo zaznali povišano število klostridijev in sicer pri enem vzorcu EKO reje (30 KE/ml) in enem vzorcu KON reje (210 KE/ml), oba vzorca sta bila odvzeta septembra 2015.

Preglednica 1: Osnovna kemijska in mikrobiološka sestava kozjega mleka ekološke (EKO) in konvencionalne (KON) reje (LSM \pm SE)

Vsebnost	Način reje		p-vrednost
	EKO	KON	
Maščoba (g/100 ml)	2,92 \pm 0,03	2,94 \pm 0,31	0,709
Beljakovine (g/100 ml)	3,08 \pm 0,26	2,99 \pm 0,22	0,002
Laktoza (g/100 ml)	4,23 \pm 0,14	4,25 \pm 0,10	0,525
Suha snov (g/100 ml)	10,96 \pm 0,35	10,91 \pm 0,45	0,453
ŠSC ¹ (log ₁₀ celic)	5,86 \pm 0,16	5,89 \pm 0,14	0,583
SŠMO ² (log ₁₀ KE ³)	4,29 \pm 0,58	4,31 \pm 0,46	0,936
Koliformni MO ⁴ (log ₁₀ KE)	2,55 \pm 1,48	2,47 \pm 1,14	0,877
Stafilokoki (log ₁₀ KE)	1,53 \pm 1,44	1,76 \pm 1,54	0,754
pH	6,49 \pm 0,11	6,52 \pm 0,08	0,352
SH ⁵	6,83 \pm 0,98	6,28 \pm 0,95	0,001

¹ŠSC - število somatskih celic

²SŠMO - skupno število mikroorganizmov

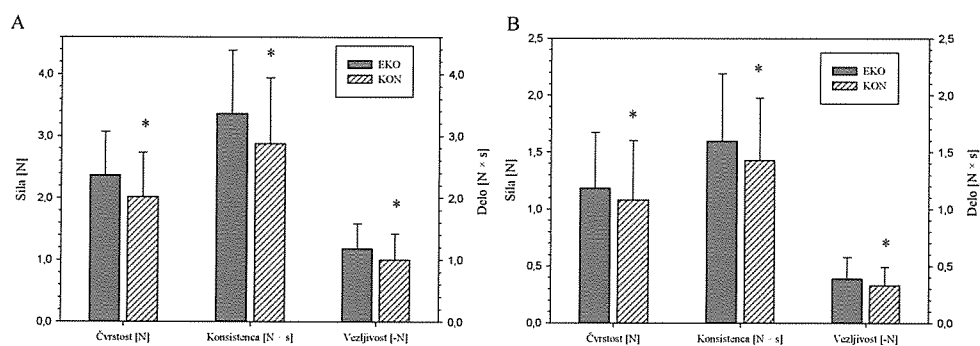
³KE - kolonijske enote

⁴MO - mikroorganizmi

⁵SH - kislinska stopnja

Največji vpliv načina reje se je pokazal pri reoloških lastnostih fermentiranega mleka s termofilno kulturo (jogurt) kakor tudi mezofilno kulturo (kislo mleko) (Slika 2). Jogurt in kislo mleko EKO reje sta izkazovala večjo čvrstost, konsistenco ter vezljivost v primerjavi z jogurtom in kislim mlekom KON reje. Razlike med obema načinoma reje so bile izrazitejšje pri jogurtu, kot pri kislem mleku. Del opaženih razlik v reoloških lastnostih lahko pripišemo razlikam v osnovni kemijski sestavi mleka. Iz izračunanih Pearsonovih korelacijskih koeficientov (podatki niso prikazani) smo ugotovili, da vsebnost beljakovin in kislinska stopnja mleka statistično značilno korelirata z vsemi merjenimi reološkimi parametri. Glede na to, da je bila osnovna hranilna vrednost pri obeh načinih reje uravnotežena, je verjetno del opaženih razlik v osnovni kemijski sestavi mleka ter v reoloških lastnostih posledica razlik v sestavi krmnih dodatkov. EKO krmni dodatek je namreč vseboval tudi tritika-

lo in lucerno, medtem ko je bil KON krmni dodatek sestavljen tudi iz pšenice, pšeničnega krmila in sončničnih tropin. Morales in sod. (2008, 2010) namreč ugotavljajo, da je koncentracija in sestava beljakovin v kozjem mleku odvisna od aminokislinske sestave v vampu nerazgradljivih beljakovin. Tako je vrstna sestava stročnic, iz katerih je sestavljena energijsko uravnotežena krma, vplivala na koncentracijo in celokupnih beljakovin in sestavo α_s -kazeinov.



Slika 2: Reološke lastnosti jogurta (A) in kislega mleka (B) izdelanega iz mleka ekološke (EKO) in konvencionalne (KON) reje. Rezultati so podani kot povprečna vrednost desetih vzorčenj (6 tehničnih ponovitev) \pm standardna napaka. * - statistično značilna razlika med EKO in KON skupino skupino ($p < 0,05$).

Navkljub izmerjenim razlikam v reoloških lastnostih fermentiranega mleka, pa pri senzorični oceni statistično značilnih razlik med EKO in KON skupino nismo zaznali (Preglednica 2). Pri tem velja poudariti, da smo zaradi korektnosti vzorčenja, pred senzorično analizo izdelke premešali, kar je lahko prispevalo k zmanjšanju razlik v konsistenci med obema skupinama. Poleg tega paša v našem poskusu ni odražala običajnega pašnika, na katerem se pasejo koze v Sloveniji, saj paša ni vključevala veliko grmovnic, ki lahko veliko prispevajo k samim senzoričnim lastnostim fermentiranih mlečnih izdelkov. Bilancia in sod. (2011) so pri primerjavi EKO in KON jogurtov na italijanskem tržišču ugotovili, da so imeli EKO jogurti bolj zaznaven okus po jogurtu zaradi višje vsebnosti acetaldehida.

Preglednica 2: Posamezni parametri ter skupna senzorična ocena jogurta ter kislega mleka izdelanega iz kozjega mleka ekološke (EKO) in konvencionalne (KON) reje (LSM \pm SE).

Parameter	Jogurt			Kislo mleko		
	EKO	KON	p-vrednost	EKO	KON	p-vrednost
Izgled	2,00 \pm 0,00	2,00 \pm 0,00	1,000	2,00 \pm 0,00	2,00 \pm 0,00	1,000
Barva	1,00 \pm 0,00	1,00 \pm 0,00	1,000	1,00 \pm 0,00	1,00 \pm 0,00	1,000
Konsistenca	2,53 \pm 0,24	2,47 \pm 0,36	0,431	2,56 \pm 0,30	2,51 \pm 0,31	0,114
Vonj	1,98 \pm 0,04	1,94 \pm 0,16	0,462	1,90 \pm 0,15	1,96 \pm 0,04	0,287
Okus	11,05 \pm 0,42	10,90 \pm 0,64	0,273	10,88 \pm 0,77	10,90 \pm 0,46	0,940
Skupaj	18,80 \pm 0,59	18,43 \pm 1,14	0,120	18,17 \pm 1,02	18,15 \pm 0,57	0,929

Sklepi

Po pričakovanjih sta imela sezona in obdobje laktacije velik vpliv na osnovno kemijsko sestavo mleka ter na reološke lastnosti jogurta in kislega mleka. Oba načina reje sta imela uravnoteženo krmo z vidika koncentracije osnovnih hranil in energijske vrednosti. Kljub temu so se pokazale statistično značilne razlike med EKO in KON načinom reje v višji vsebnosti beljakovin v mleku ter v bolj čvrstem, konsistentnem in vezljivem jogurtu ter kislem mleku EKO reje. Del opaženih razlik lahko tako pripišemo razlikam v vrstni sestavi energijskih krmnih dodatkov, saj sta koncentracija in sestava beljakovin v kozjem mleku odvisni od aminokislinske sestave v vampu nerazgradljivih beljakovin. Značilnih razlik v senzoričnih lastnostih jogurta in kislega mleka ene in druge reje nismo zaznali. Pri tem je potrebno dodati, da paša v našem poskusu ni vsebovala veliko grmovnic, ki lahko prispevajo k samim senzoričnim lastnostim fermentiranih mlečnih izdelkov. Rezultati študije nakazujejo, da je bolj kot sam sistem reje pomembna krma živali, za kar pa bi bilo smiselno podrobneje analizirati prebavljivost krmnih dodatkov in vpliv le teh na lastnosti kozjega mleka in mlečnih izdelkov.

Zahvala

Članek je nastal v okviru CRP projekta (Ekološka in konvencionalna reja koz za prirejo mleka, št. V4-1416), ki sta ga sofinancirali Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano iz državnega proračuna.

Viri

- Bilancia, M.T., Caponio, F., Summo, C., Minervini, F., Pasqualone, A., Gomes, T. 2011. Comparison between organic and conventional goat yoghurts marketed in Italy. *Milchwissenschaft* 66, 1: 65–68.
- Barłowska, J., Litwinczuk, Z., Wolanciuk, A., Szmatoła, T. 2013. Chemical Composition and Selected Parameters of Technological Suitability of Caprine Milk Produced in Organic and Conventional Farms. *Italian journal of food science* 25, 1: 105–108.
- Ciappesoni, G., Pribyl, J., Milerski, M., Mares, V. 2004. Factors affecting goat milk yield and its composition. *Czech journal of animal science* 49, 11: 465–473.
- Domagala, J. 2011. Influence of lactation period on texture, microstructure and susceptibility to syneresis of goat's milk yoghurt. *Milchwissenschaft* 66, 1: 29–32.
- Garcia, V., Rovira, S., Boutoial, K., Lopez, M.B. 2014. Improvements in goat milk quality: A review. *Small ruminant research* 121, 1: 51–57.
- Goetsch, A.L., Zeng, S.S., Gipson, T.A. 2011. Factors affecting goat milk production and quality. *Small ruminant research* 101, 1–3: 55–63.
- ISO 22935-2:2009 (IDF 99-2:2009). Milk and milk products – Sensory analysis – Part 2: Recommended methods for sensory evaluation. 2009: 1–23.
- Malissiova, E., Tzora, A., Katsioulis, A., Hatzinikou, M., Tsakalof, A., Arvanitoyannis, I.S., Govaris, A., Hadjichristodoulou, C. 2015. Relationship between production conditions and milk gross composition in ewe's and goat's organic and conventional farms in central Greece. *Dairy science and technology* 95, 4: 437–450.
- Methodenbuch, 2000. Band VI, C 8.3: Bestimmung des Säuregrades von Milch und flüssigen Milchprodukten. Bonn, VDLUFA – Verlag: 1–6.
- Morales, E.R., Alcaide, E.M., Sampelayo, M.R.S. 2008. Milk production of dairy goats fed diets with different legume seeds: Effects of amino acid composition of the rumen undegradable protein fraction. *Journal of the science of food and agriculture* 88, 13: 2340–2349.
- Morales, E.R., Adarve, G.D., Alcaide, E.M., Sampelayo, M.R.S. 2010. Nitrogen and energy utilization in lactating dairy goats fed diets with different legume seeds. *Journal of animal physiology and animal nutrition* 94, 5: 659–664.
- Raynal-Ljutovac K., Gaborit P., Lauret A. 2005. The relationship between quality criteria of goat milk, its technological properties and the quality of the final products. *Small Ruminant Research*, 60: 167–177.
- SURS. 2015. <http://www.stat.si/statweb/prikazi-novico?id=4989&idp=11&headerbar=9>.

MODEL ZA OCENJEVANJE STROŠKOV PRIREJE KOZJEGA MLEKA - IZDELAVA TEHNOLOŠKIH KART NA PODLAGI SLOVENSКИH REJ

MODEL FOR EVALUATION OF GOAT MILK PRODUCTION COSTS - TECHNOLOGICAL PARAMETERS BASED ON SLOVENIAN PRODUCTION TYPES

mag. Ben Moljk¹, Jure Brečko¹, viš. pred. dr. Angela Cividini²

¹Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija,

²Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Jamnikarjeva 101,
SI – 1000 Ljubljana, Slovenija; *ben.moljk@kis.si*

Izvleček

V Sloveniji se s prirejo mleka drobnice ukvarja majhno število rej. Količine so majhne, mleko pa se v pretežnem delu predela in proda na kmetijskih gospodarstvih ali v lokalnem okolju. V organiziranem odkupu mleka drobnice se trenutno trži le kozje mleko in četudi so količine majhne, je potreba po ocenjevanju stroškov prireje kozjega mleka vse večja. Zaradi pomanjkanja primernih podatkov smo pristopili k neposrednemu popisu tehnologij in izvedbi tehnoloških kart za prirejo kozjega mleka. Pri tem smo obravnavali štiri reje, od tega dve konvencionalni in dve ekološki. Na podlagi zbranih tehnoloških parametrov smo izdelali model za oceno stroškov prireje kozjega mleka. Model smo preizkusili s simulacijo proizvodnih razmer obravnavanih rej ter reje, ki po naših ocenah odraža običajno prakso prireje kozjega mleka. Ugotovili smo, da so vse reje ekstenzivne, pri čemer krmni obrok temelji na senu in paši ter manjšemu dokupu krmnih mešanic. Reje so si med seboj v tehnologiji prireje kozjega mleka zelo podobne, pri tem pa vključenost v ekološko rejo ne predstavlja značilnega odmika od konvencionalnih rej in običajne kmetijske prakse. Razlike med rejami se kažejo predvsem v višini lastne cene prirejenega mleka, na kar vplivata predvsem velikost tropa in povprečna mlečnost, v ekoloških rejah pa tudi dražji dokup krme in plemenskih živali.

Ključne besede: kozje mleko, prireja, tehnološki parametri, stroški, ekonomika

Abstract

In Slovenia, a small number of farms produce sheep or goat milk. The quantities are small, and milk is mostly processed and sold on farms or locally. Only goat milk is currently purchased from dairies or other milk processors, and even though the quantities are small, a need to evaluate the production

costs of goat milk is increasing. Due to the lack of adequate data, our approach was direct inventory of technologies and technological parameters for the goat milk production. In this regard, four breedings were considered, of which two were conventional and two organic. On the basis, collected technological parameters were used in developing a model for estimating production costs for goat milk. We tested the model simulating production conditions of the treated breedings and for the breeding which, according to our estimates, reflects the usual practice of goat milk production. We have found that all breedings are extensive, where feed ratio is based on hay and pasture and a small amount of compound feed. According to technology of goat milk production, breedings are very similar to each other, and organic farming does not represent a significant deviation from conventional farming and usual practices in goat milk production. Differences between breedings are mainly reflected in production price of goat milk, which is mainly influenced by the size of the herd and the average milk yield, and in the case of organic farming, also by more expensive feed and breeding animals.

Key words: goat milk, production, technological parameters, costs, economics

Uvod

Po oceni iz podatkov statistike je v Sloveniji v zadnjih letih le okoli 5 % drobnice (SURS, 2017a) namenjene prireji mleka. Prav tako po ocenah statistike, se od skupne količine namolzenega mleka drobnice odkupi le okoli 8 % mleka (naveden je zgolj odkup kozjega mleka), medtem ko se ga skoraj polovica nameni za pridelavo na lastnih kmetijskih gospodarstvih (SURS, 2017b). To kaže na orientiranost rejcev drobnice v lastno predelavo mleka in trženje izdelkov na lokalni ravni.

Čeprav (po Lu in sod., 2010) povpraševanje po izdelkih drobnice, predvsem po mleku in mlečnih izdelkih, zadnja leta narašča (tak trend je že vrsto let mogoče zaslediti marsikje v Evropi), podatki o prireji mleka drobnice za Slovenijo ne kažejo takšnega trenda (SURS, 2017b). To lahko razumemo, da je v Sloveniji krog porabnikov mleka in mlečnih izdelkov drobnice majhen. Iz pregleda cen po tržnicah (Slovenske novice, 2014) in številnih spletnih strani pa je razvidno, da so za izdelke drobnice pripravljene plačati več, kar kaže na to, da potrošniki prepoznajo rejo in izdelke iz mleka drobnice kot ekstenzivno z vključenimi načeli ekoloških rej, ne glede na vključenost rej v ekološko kontrolo.

Da ima prireja mleka drobnice v pretežnem delu Evrope, kot tudi v Sloveniji, status butične proizvodnje, so dokaz maloštevilne publikacije s tehnološkimi parametri za ocenjevanje stroškov prireje. Objave in posodobitve t. i. katalogov stroškov, kot na primer KTBL *Spezielle Betriebszweige in der Tierhaltung* (1993), so se izvajale v večjih razmikih let. Šele v zadnjem desetletju je število publikacij, ki združujejo tehnologije in ocene stroškov (Govaerts in van Eekeren, 2008; Rahmann, 2010), naraslo, je pa kljub temu malo takšnih, ki jih je mogoče zaradi primerljivosti tehnologij slovenskim razmeram uporabiti za reje pri nas.

Rejci v Sloveniji so se v preteklih desetletjih, deloma pa tudi v zadnjih letih, za prirejo mleka drobnice (konvencionalne in ekološko) odločali brez podatkov in strokovnih nasvetov ter izračunov gospodarnosti takšnih rej. Zaradi pomanjkanja raziskav na tem področju tako za njihove težave ni bilo jasnih odgovorov. Posledično tudi nimamo dovolj obratoslovnih podatkov za ekonomske ocene prireje kozjega mleka. V praksi si pogosto pomagamo z izkušnjami posameznih rejcev v kombinaciji s tujo literaturo, med katerimi so najpogosteje uporabljeni katalogi stroškov po metodi pokritja nam primerljivih držav (npr. avstrijski *Deckungsbeiträge und Daten für die Betriebsplanung*, 2008 ali nemški KTBL, 2002).

V Sloveniji doslej še ni bilo raziskave, ki bi natančneje vrednotila ekološki ali konvencionalni način priraje kozjega mleka, hkrati pa tudi ni znano, kakšna je gospodarnost ekološke reje v primerjavi s konvencionalno. Delno vrednotenje priraje kozjega mleka so opravili pri Kmetijsko svetovalni službi Slovenije v okviru Kataloga kalkulacij za načrtovanje gospodarjenja na kmetijah (2011), kateri pa zaradi svojega namena in metodoloških izhodišč ter posnemanja podatkov iz tuje literature, ni povsem primeren za spremljanje stroškov in ocenjevanje gospodarnosti priraje.

Z raziskavo tehnologij priraje kozjega mleka in z izdelavo orodja za vrednotenje stroškov bi dobili odgovore na številna odprta vprašanja, s katerimi se pri svojem delu soočajo strokovne službe, svetovali, rejci in mlekarne. Ker sta si priraja kozjega in ovčjega mleka po tehnologiji zelo blizu, bi bilo z modelom ter manjšimi prilagoditvami mogoče ocenjevati tudi gospodarnost priraje ovčjega mleka.

Za potrebe ekonomske analize priraje kozjega mleka je potrebno zbrati in vrednotiti porabljen material, delo, amortizacijo itd. ob danih pogojih reje koz ter količini prirajenega mleka. Za ta namen je potrebno izdelati modelne kalkulacije, po katerih se v našem prostoru kaže čedalje večja potreba. Te kalkulacije bodo del sistema modelnih kalkulacij (Rednak, 1998), s katerimi na Kmetijskem inštitutu Slovenije spremlja stroškovno prihodkovne razmere številnih kmetijskih pridelkov ter s pomočjo katerih je mogoče analizirati številne vplive, tudi ukrepe kmetijske politike, na ekonomski položaj priraje. Same modelne kalkulacije niso le pripomoček za oceno stanja, temveč so pogosto tudi dober pripomoček pri procesih izobraževanja. Tako kalkulacije za prirajo kozjega mleka lahko zapolnijo manjkajočo vrzel v literaturi, ki obravnava rejo drobnice.

Metode dela in materiali

Za izdelavo tehnoloških kart (izhodišč) priraje kozjega mleka smo imeli na voljo zelo malo literature, primerne za slovenske pogoje reje. Na voljo so nam pretežno tuji viri, medtem ko se redki domači sklicujejo predvsem na tuje. Zaradi tega smo pristopili k osebni zbiranju podatkov na štirih primerih vzorčnih kmetij (dve konvencionalni in dve ekološki reji mlečnih koz slovenske srnaste pasme). Izdelani so bili vprašalniki skupaj z navodili za izpolnjevanje, katere smo ob obisku kmetije posredovali rejcem. Z neposrednim pristopom smo tako že v začetku dobili vtis o kmetiji in reji, kar nam je kasneje pomagalo pri ocenjevanju, preverjanju ali dopolnjevanju posredovanih podatkov. Analiza podatkov je potekala po prevedbi zbranih podatkov v matriko

in vzporedni primerjavi s podatki iz literature. Vzporedno smo za reje številne podatke pridobili iz obstoječih baz podatkov, kot je Centralna podatkovna zbirka drobnica na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete.

Iz preverjenih podatkov po rejah so nastale tehnološke karte, kjer so opredeljeni vsi pomembnejši stroški priraje kozjega mleka (material, storitve, delo, itd.) in smo jih vključili v sistem Modelnih kalkulacij Kmetijskega inštituta Slovenije (Rednak, 1998, Splošna metodološka izhodišča..., 2016). Gre za simulacijski model za kmetije oziroma za sistem kalkulacij in podpornih baz podatkov, ki omogoča obračun stroškov na različnih ravneh. Stroške priraje kozjega mleka smo tako obračunali na nivoju posameznih skupin stroškov ter na nivoju skupnih stroškov, vključno z izračunom lastne cene mleka. Tako je v stroške priraje vključen tudi obračun dela s pripadajočimi obveznostmi in pravicami na ravni povprečne plače v Republiki Sloveniji. Pri obračunu stroškov smo upoštevali cene iz leta 2016 (brez DDV).

V prvem delu rezultatov predstavljamo tehnološke karte rej, ki so bile vključene v spremljanje. Poimenovali smo jih glede na usmeritev reje, za konvencionalno rejo KON, za ekološko rejo pa EK. Hkrati tehnološka izhodišča primerjamo s podatki iz literature, dodatno pa predstavljamo izhodišča, ki po ocenah stroke predstavljajo običajno kmetijsko prakso priraje kozjega mleka v Sloveniji.

Za primer običajne prakse priraje kozjega mleka poleg tehnoloških kart v nadaljevanju predstavljamo tudi rezultate ocene stroškov. Ti so predstavljeni na primeru vpliva velikosti tropa koz, povprečne mlečnosti tropa ter vključenosti reje v ekološko prirajo. Drugi del rezultatov prikazujemo na nivoju skupnih stroškov priraje kozjega mleka in na nivoju skupnih stroškov, zmanjšanih za vrednost stranskih proizvodov in subvencij. V obeh primerih prikazujemo tudi izračunano lastno ceno mleka.

Rezultati in razprava

Spremljanje tehnologij priraje kozjega mleka v štirih rejah je jasno pokazalo posebnosti priraje kozjega mleka, četudi se rejci glede na situacijo njihovih rej poslužujejo rešitev, ki so posebnost in zato na trenutke odstopajo od večine običajnih praks. Tehnološke karte rej obravnavanih kmetij prikazujemo v Preglednici 1.

V povprečni količini namolzenega mleka na kozo med kmetijami ni bilo velikih odstopanj. Reji KON1 in EK1 dosegata v povprečju mlečnost 600 l

(preračun iz kilogramov), medtem ko je bilo povprečje dveh tropov (KON2 in EK2) 660 oziroma 640 litrov na kozo. Po velikosti tropa je reja KON1 največja, kar se odraža pri številnih drugih parametrih. Predvsem se je to odražalo pri produktivnosti dela, fiksnih stroški reje ter nabavnih poteh materiala.

Kljub podobni količini prirejenega mleka na kozo pa so količine namolzenega mleka med rejami odstopale. V reji KON1 je ta količina največja, saj za vzrejo kozličev uporabljajo mlečni nadomestek za teleta. V reji EK1 znaša količina posesanega mleka okoli 100 l na kozo, kar je primerljivo tudi z literaturnimi podatki. V rejah KON2 in EK2 je količina posesanega mleka dvakrat večja kot pri EK1, kar je bila posledica težav z začetkom reje, saj je bila z naslednjim letom količina posesanega mleka z manjša.

Po podatkih iz Centralne podatkovne zbirke drobnica, ki vključuje trope, ki so vključeni v rejski program, je povprečno število rojenih kozličev na kozo podobno in znaša med 1,6 in 1,7 kozliča na kozo, kar je spodnja meja po literaturnih podatkih. V primeru rej EK1, KON2 in EK2 znašajo izgube kozličev v povprečju 3 %, medtem ko so izgube v reji KON1 okoli 8 %, kar je po navajanju rejca po vsej verjetnosti posledica načina vzreje oziroma uporaba mlečnega nadomestka.

Različna med rejami je tudi skupna masa vzrejenih kozličev, kar je posledica prodajne strategije posamezne reje. Tako reja EK1 med vsemi primerjanimi rejami prodaja najtežje kozliče (20 kg telesne mase), najlažje pa prodaja reja KON1 (10 kg).

V masi plemenskih živali po pričakovanju ni razlik, se pa razlike kažejo v številu plemenskih kozlov na število mlečnih koz. V rejah KON1 in EK1 je razmerje 1 plemenski kozel na 70 plemenskih koz, v rejah KON2 in EK2 pa je en kozel na 30 plemenic, kar je tudi priporočilo po literaturi (1 kozel na 20–40 plemenic).

Razlike med rejami se kažejo tudi pri tehnologiji krmljenja. V reji KON1 je v osnovnem obroku za koze manj sena (okoli 420 kg) kot preostale reje (med 540 in 590 kg na kozo), je pa kozam na voljo nekaj več paše (1.850 kg). Najmanj paše, okoli 1.200 kg/kozy/leto je na voljo kozam rej KON2 in EK2. Razlike v količini sena in paše so odraz pogojev za pridelavo krme, predvsem je to zaradi dolžine pašne sezone, manj pa zaradi razlike v hektarskem donosu.

V primeru reje KON1 je v primerjavi z ostalimi rejami večja tudi poraba dokupljene močne krme (popolnih krmnih mešanic). Ta je znašala 300 kg na

kozy, medtem ko je bila poraba v rejah KON2 in EK2 okoli 240 kg, najmanj dokupljene krme (vsaj po dostopnih podatkih) pa je v reji EK1 (okoli 180 kg/kozy).

Pričakovano je z največjo porabo močne krme pri KON1 največja tudi poraba vode, kar pa je rahlo nad povprečjem podatka iz literature (7 l/kozy/dan). Zaradi nezanesljivosti podatka oziroma težav z ocenjevanjem porabe, so za ostale reje opredeljena povprečja iz literature.

Poraba dela ima na višino stroškov prirejenega kozjega mleka pomemben vpliv, zato razlike med rejami v produktivnosti dela niso zanemarljive. Pričakovano je najmanj dela na kozo (15 ur/leto) pri reji KON1, ki je tudi največja. Nekoliko je manjša tudi zaradi tega, ker med porabo dela ni šteto čiščenje in odvoz gnoja, saj ta reja to storitev najame. Glede na obseg reje, količino namolzenega mleka ter primerjavo z literaturnimi podatki, lahko rejo EK1 označimo kot delovno učinkovito (18 ur na kozo). Večja poraba dela na kozo je, glede na velikost tropa in količino namolzenega mleka, pričakovano v rejah KON2 in EK2 (25 ur), kar je po naših ocenah predvsem posledica vpeljanosti v prirejo mleka ter začasnih tehnoloških rešitev pri preureditvi hleva, molzišča in mlekarnice. Večje razlike v mlečnostih med rejami bi se odražale v širšem razponu porabe dela. Tako je ravno zaradi velikega razpona v količini namolzenega mleka (med 500 in 1.000 l na kozo) razpon v porabi dela po literaturnih podatkih velik (18–36 ur).

Preglednica 1: Primerjava tehnoloških parametrov vzorčnih kmetij, literature in modelne kalkulacije za prirajo kozjega mleka

Tehnološka karta (na kozo/leto)	Enote	KON1	EK1	KON2	EK2	MK	Literatura
Velikost tropa:	koz	220	70	30	30	60	
Dolžina laktacije:	dni	270	240	260	250	270	250-300
Mlečnost (na kozo):	l	600	600	660	640	580	500-1.000
namolzeno	l	584	505	473	423	485	450-650
posesano	l	16	95	187	217	95	100-130
Število jaretev:		1	1	1	1	1	1
Število rojenih kozličev:		1,70	1,60	1,60	1,80	1,60	1,7-1,9
Izgube pri kozličih:	%	8	3	3	3	3	8-10
Število zrejenih kozličev:		1,6	1,6	1,6	1,7	1,6	1,5-1,7
Skupna masa kozličev ob prodaji:	kg	14,4	28,2	10,0	10,0	20,8	8-20
Dolgoživost koze:	let	7	9	n.p.	n.p.	7	4-8
Masa koze mladiče ob prevedbi:	kg	45	45	45	45	45	40-75
Masa koze ob izločitvi:	kg	60	60	60	60	60	
Razmerje kozel:koze		1:70	1:70	1:30	1:30	1:70	1:20-40
Doba uporabe kozla:	let	2,5	2	2,5	2,5	2	2
Masa kozla ob nakupu/prevedbi:	kg	80	80	70	70	80	60-100
Masa kozla ob izločitvi:	kg	80	80	70	70	80	n.p.
kozličiči - prodani	kg	22,6	43,8	15,5	17,5	32,3	21
izločene koze	kg	8,6	6,7	10,0	10,0	10,0	25-30
kozji gnoj	kg	1.279	1.599	1.599	1.599	1.599	500-1.400
Poraba materiala in storitev:							
Krma - doma pridelana:							
mleko	l	16	95	187	217	95	100-130
seno	kg	424	543	539	588	566	*
paša	kg	1.850	1.665	1.203	1.203	1.480	*
Krma - kupljena:							
PKM	kg	300	183	239	239	165	150-280
Mineralno vitaminski dodatki	kg (kg/dan)	7,3	4,3	9,1	9,1	9,1	7,3-18,4 (0,02-0,05)
Drugi material:							
voda	l (l/dan)	2.635	2.555	2.555	2.555	2.555	2.555 (4-12)
nastilj	kg (kg/dan)	0	0	67	67	0	130 (0,4-0,8)
Poraba dela:	ur	15	18	25	25	21	18-36

*Podatka o količinah ne navajamo, ker osnovni obroki zaradi vključenosti silaž travno-deteljnih mešanic, poljščin ipd. za slovenske razmere niso običajna praksa in so količine vključenega sena in paše v obrok neprimerljive.

Kakšne pomen imajo razlike v tehnoloških izhodiščih priraje kozjega mleka nam najbolj pove ocena gospodarnosti. Tako v Preglednici 2 prikazujemo ocene stroškov po osnovni modelni kalkulaciji (MK), katere izhodišča so prikazana v Preglednici 1 ter različice treh pomembnejših vplivov na zmanjšanje ali povečanje stroškov. Različice prikazujemo glede na velikost tropa (MK_VT), povprečne mlečnosti (MK_ML) in vključenosti v ekološko rejo koz (MK_EK).

Kot nam prikazujejo rezultati po različicah vplivov, ti na posamezne stroške učinkujejo različno intenzivno. Primer, na katerega mlečnost in velikost tropa nimata vpliva oziroma je ta zelo majhen, je vrednost stroška plemenskih živali. Ta je večji le v primeru MK_EK (31 EUR/kozy/leto), ker je vzreja plemenic dražja kot pri ostalih primerih, kajti predpostavljeno razmerje med kozlom in kozami (1:30) ter remont plemenic (6 let) je nespremenjeno.

Drugače je v primeru stroška krme. Ta je najbolj odvisen od intenzivnosti priraje in s tem porabe krme ter cen krme, manj pa je odvisen od velikosti tropa. Tako je v primeru MK_ML strošek dokupljene krme večji kot pri MK, ker se je porabi več, strošek domače krme pa je nekoliko cenejši, kar je posledica nižjega stroška posesanega mleka, saj je vrednoten po lastni ceni mleka, ki je pri večji mlečnosti manjša. V primeru MK_EK je strošek dokupljene krme glede na MK večji zaradi vpliva cen, zaradi obračuna posesanega mleka po lastni ceni, ki je v primeru MK_EK viška kot pri MK, pa je dražja tudi domača krma. V tem primeru razlik v lastni ceni sena in paše ni, ker je intenzivnost pridelave krme na trajnem travinju nizka in se omejitve, značilne za ekološko pridelavo krme, ne odražajo v višini lastne cene krme sena in paše.

Preglednica 2: Ocene stroškov priraje kozjega mleka po modelnih kalkulacijah

STROŠKI (EUR/kozy/leto)	MK	MK_VT	MK_ML	MK_EK
Mlečnost (l)	580	580	640	580
Število mlečnih koz	60	200	60	60
Plemenske živali	27	27	27	31
Krma:				
- domača	189	177	184	199
- kupljena	55	55	60	100
Drugi materialni stroški	21	9	21	21
Najete storitve	8	8	8	8
Amortizacija	20	18	20	20
Domače delo (neto)	129	103	135	129
Obveznosti, posredni str., str. kapitala	118	97	124	118
SKUPNI STROŠKI	566	495	578	626
Polna lastna cena (EUR/l)	0,98	0,85	0,90	1,08
Vrednost stranskih proizvodov	88	88	88	88
Subvencije*	20	20	20	45
STROŠKI ZA IZRAČUN LASTNE CENE	459	387	471	493
Lastna cena (EUR/l)	0,79	0,67	0,74	0,85

* ocena; skupaj plačilne pravice (premija za koze in regionalno plačilo za trajno travinje) in plačilo za zeleno komponento, v primeru MK_EK dodatno upoštevano še plačilo za ekološko kmetovanje (plačilo za trajno travinje), brez OMD in ostalih plačil iz PRP 2014–2020

Drugi materialni stroški, med katere smo šteli prevoz mleka do mlekarne (prevoz na dva dni v obdobju 5 mesečne laktacije), ušesne številke in drobni material, so najcenejši v primeru MK_VT. Ker so po svoji naravi to fiksni stroški, je njihovo zmanjšanje rezultat porazdelitve stroškov na večje število koz, do česar pri preostalih primerih ne prihaja. Ta ugotovitev velja tudi v primeru stroška amortizacije hleva in opreme, zato je tudi ta pri MK_VT manjši kot pri ostalih.

Na stroške dela, obveznosti iz dela, kapitala in posredne stroške imata velikost tropa ter mlečnost velik vpliv, še posebno, ker delež teh stroškov predstavlja okoli 40 % skupnih stroškov prireje. Ti stroški so zaradi določenega obsega dela, ki je neodvisen od intenzivnosti reje ter velikosti tropa in se zato ne spreminja, pri modelu MK_VT najnižji (skupaj 200 EUR/kozy/leto). Nasprotni učinek se kaže pri modelu MK_ML, kjer je zaradi večje mlečnosti, dela, potrebnega predvsem za molžo, več in je zato ta strošek med primerjavami najvišji (skupaj 259 EUR/kozy/leto).

Pravilno je, da se pri ocenjevanju gospodarnosti prireje upošteva tudi vrednost stranskih proizvodov (prodani kozlički, izločene plemenske živali ter gnoj) in subvencij (plačilne pravice in plačilo za zeleno komponento ter v primeru ekološke reje tudi plačilo za trajno travinje). Pri prireji kozjega mleka je vrednost stranskih proizvodov pomembna, saj ti zaradi razmerja do skupnih stroškov reje opazno zmanjšajo stroške prireje. Tako je vrednost stranskih proizvodov in subvencij zmanjšala polno lastno cen za približno 0,20 EUR/l.

Med primerjavami je sicer razvidno, da ima velikost tropa večji vpliv na zmanjševanje skupnih stroškov reje kakor mlečnost, a je to zgolj slučaj zaradi opredelitve izhodišč. V primeru manjših razlik v velikosti tropa in večjih razlik v mlečnosti, takšna ugotovitev zagotovo ne bi veljala. Je pa dejstvo, da sta obseg reje in intenzivnost glavna dejavnika zniževanja stroškov prireje na enoto proizvoda (lastna cena). Najnižja lastna cena mleka je v primeru MK_VT, kjer znaša 0,67 EUR/l. Glede na MK_ML je nižja za 10 %, glede na MK pa za 18 %. Najdražja prireja se je pokazala v primeru MK_EK (0,85 EUR/l), kar je glede na MK več za slabih 8 %.

Sklepi

Na splošno lahko povzamemo štiri izstopajoče ugotovitve. Za razliko od reje krav molznic, prireja kozjega mleka sodi med ekstenzivne živinorejske panoge. Čeprav je za gospodarno rejo prav tako potreben dober menedžment pri pridelavi krme ter dokupu krmnih mešanic, reja v Sloveniji pretežno temelji na uporabi sena in paše z manjšim dokupom krmnih mešanic, kar se odraža tudi v slabi ponudbi mešanic za konvencionalno in ekološko rejo. Posledično temu tudi najboljše reje v Sloveniji ne dosegajo povprečnih mlečnosti, ki jih navaja tuja literatura za nam primerljive razmere.

Naslednja ugotovitev je soočanje s podhranjenostjo podatkov in zato potreba po nadaljevanju raziskav na tem področju. V Sloveniji je število rej mlečnih koz majhno, zato se informacije in podatki težje pridobivajo. V takšnih primerih je iskanje rešitev mogoča s kombiniranjem neposrednih podatkov in podatkov iz literature, a nam v primeru prireje kozjega mleka tudi novejša literatura zaradi svoje ozke usmerjenosti ne da dovolj pravih informacij. Tako smo na primer v kalkulacijah pri oceni stroška amortizacije hleva in opreme ter stroške veterinarskih storitev upoštevali vrednosti po literaturi, ki smo jih delno korigirali glede na razmerje cen. Kljub korekcijam so ti stroški v primerjavi s stroški v obravnavanih rejah nekoliko precenjeni.

Na gospodarnost prireje kozjega mleka enako kot pri drugih živinorejskih panogah sta intenzivnost reje in velikost tropa najpomembnejša dejavnika. V raziskavi smo naključno izbrali reje, ki so se po pregledu rezultatov zbranih v okviru kontrole porekla in proizvodnje v tropih, ki so vključeni v rejski program, izkazale za nadpovprečne. Na podlagi kontrole mlečnosti so med rejami v Sloveniji pri doseganju mlečnosti velike razlike, hkrati pa večina rej proizvaja mleko z manjšim številom mlečnih koz na kmetijsko gospodarstvo. Čeprav popolna ekstenzivnost prireje pomeni manj vlaganj in s tem manjše stroške, hkrati pa visoka dodana vrednost proizvodov iz kozjega mleka zagotavlja primeren dohodek, obseg reje in predelave ne zagotavlja zaposlitve 1 polnovredne delovne moči (2.088 ur letno), zaradi česar se poraja vprašanje, v katero smer se bo razvijala prireja kozjega mleka v Sloveniji v bodoče.

Pomembna ugotovitev izhaja iz primerjave gospodarnosti konvencionalnih rej in rej, ki so vključene v ekološko kmetovanje. Nesporno je, da je prireja ekološkega kozjega mleka dražja, a je to v primeru kozjereje pretežno zaradi omejitev, ki pomenijo dokup dražje krme. Z vidika tehnologij v Sloveniji pomembnejših razlik ni, zaradi katerih bi lahko z gotovostjo trdili, da značilno pripomorejo k povečevanju stroškov. Pogoste primerjave konvencionalnih

in ekoloških rej v tujini sicer kažejo še na druge dejavnike za povečevanje stroškov, vendar je pri tem za primerjavo ključna opredelitev običajnih praks (t. j. konvencionalnih rej) in razlik teh praks med državami ali regijami.

Zahvala

Članek je nastal v okviru CRP projekta (Ekološka in konvencionalna reja koz za prirejo mleka, št. V4-1416), ki sta ga sofinancirali Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano iz državnega proračuna.

Viri

- Ackermann I. 1993. Spezielle Betriebszweige in der Tierhaltung. Darmstadt. 143 str.
- Betriebsplanung Landwirtschaft 2002/2003. 2002. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft. KTBL – Datensammlung 9: 379 str.
- Deckungsbeiträge und Daten für die Betriebsplanung. 2008. Lebensministerium. Wien. 451 str.
- Govaerts W., van Eekeren N. 2008. Berechnung der Produktionskosten von biologischer Ziegenmilch. Bericht nr. 15, 21.
- Gruber Tabelle zur Fütterung der Milchkühe, Zuchtrinder, Schafe, Ziegen. 2013. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft. Freising-Weihenstephan. 94 str.
- Imhof U. 1988. Haltung von Milchziegen und Milchschaften. Darmstadt. 181 str.
- Katalog kalkulacij za načrtovanje gospodarjenja na kmetijah v Sloveniji. 2011. Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije. Ljubljana: 267 str.
- Lu C.D., Gangyi X., Kawas J.R. 2010. Organic goat production, processing and marketing: Opportunities, challenges and outlook. Small Ruminant Research, 89, 23: 102-109.
- Milchziegenhaltung im Biobetrieb – Ein Managementleitfaden für Einsteiger und Ziegenprofis. 2013. Mainz. 36 str.
- Rahmann G. 2010. Ökologische Schaf- und Ziegenhaltung – 100 Fragen und Antworten für die Praxis. 3. Auflage. Institut für Ökologischen Landbau (OEL): 254 str.
- Rednak M. 1998. Modelne kalkulacije 1997: splošna izhodišča in metodologija izdelave modelnih kalkulacij za potrebe kmetijske politike. Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana: 15 str.
- Slovenske novice. 2014. Primerjava cen: Po sir se splača na tržnice. <http://www.slovenskenovice.si/lifestyle/vrt-dom/primerjava-cen-po-sir-se-splaca-na-trznice> (16. 10. 2017).
- Splošna metodološka izhodišča in pojasnila k modelnim kalkulacijam. 2016. http://www.kis.si/ff/docs/Modelne_kalkulacije_OEK/Splosna_izhodisca_in_specifcna_pojasnila_internet_maj2016.pdf (1. junij 2016).
- SURS. 2017a. Število živine. Kmetijstvo in ribištvo. http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Okolje/15_kmetijstvo_ribistvo/05_zivinoreja/01_15174_stevilo_zivine/01_15174_stevilo_zivine.asp (16. 10. 2017).
- SURS. 2017b. Prireja in uporaba mleka na kmetijskih gospodarstvih, Slovenija, letno. Kmetijstvo in ribištvo. SURS. 2017. Število živine. Kmetijstvo in ribištvo. http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Okolje/15_kmetijstvo_ribistvo/05_zivinoreja/01_15174_stevilo_zivine/01_15174_stevilo_zivine.asp (16. 10. 2017).

SPREMLJANJE OBNAŠANJA KOZ SLOVENSKE SRNASTE PASME NA RAVNINSKEM PAŠNIKU

THE BEHAVIOUR OF THE SLOVENIAN ALPINE GOAT BREED ON THE LOWLAND PASTURE

Lucija Sušnik, dipl. inž. kmet. živ., doc. dr. Mojca Simčič, doc. dr. Manja Zupan
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Jamnikarjeva 101,
SI – 1000 Ljubljana, Slovenija; *susnik.lucija@gmail.com*

Izvleček

V poskusu smo preučevali vpliv ekološke in konvencionalne reje na obnašanje koz slovenske srnaste pasme na ravninskem pašniku. Ekološka reja je bolj prilagojena etološkim potrebam živali, zato smo predvidevali, da bo pri ekološki reji večja pogostost zadrževanja koz na pašniku. V prispevku poročamo o vremenskih dejavnikih, ki vplivajo na pogostost zadrževanja koz v hlevu, v izpustu in na pašniku. Nadalje prikazujemo prve izsledke študije, ki prikazujejo dnevni ritem obnašanja koz na ravninskem pašniku in specifično dnevno prehojeno pot ob uporabi GPS sprejemnikov.

Ključne besede: način reje, paša, GPS sprejemnik

Abstract

In this study, we investigated the effect of organic and conventional farming technology on the behaviour of the Alpine goats on the lowland pasture. There is a general consensus that organic farming is better suited for the ethological needs of the animals. Therefore, we hypothesized that goats from this system spent more time on the pasture. Here are presented the weather factors that affected the frequency of spending time in the stable, outdoor area and on the pasture. The first results of the study, which showed the daily rhythm of the goat behaviour on the lowland pasture and the specific daily route gathered through the use of GPS receivers are presented.

Key words: housing system, grazing, GPS monitoring

Uvod

Uspešna tehnologija reje živali poleg poznavanja prehrane, reprodukcije, zdravstvenega stanja in zagotavljanja standardov dobrega počutja živali zahteva tudi razumevanje obnašanja (Bouissou, 1980). Razmere v tehnologijah reje domačih koz se pogosto razlikujejo od naravnih pogojev, ki jih naseljujejo divje koze (Miranda-de la Lamaa in sod., 2010). V želji po boljšem razumevanju obnašanja in zagotavljanja dobrega počutja koz v reji, smo preučevali obnašanje koz slovenske srnaste pasme v hlevsko-pašni reji, znotraj katere smo imeli dva načina reje; ekološkega (EKO) in konvencionalnega (KON). Zanimalo nas je ali obstajajo razlike v obnašanju živali na pašniku glede na ekološki in konvencionalni način reje koz slovenske srnaste pasme.

Optimalna reja

Optimalno obnašanje rejnih živali dosežemo z ustreznim objektom in vodenjem reje, ki je čim bolj prilagojeno naravnim potrebam živali (Waiblinger in Menke, 2014). Pri reji domačih živali ločimo ekološki in konvencionalni način kmetovanja. Ekološka reja živali upošteva višje standarde, ki jih določa Uredba Sveta (ES) št. 889/2008. Ta navaja, da je ekološka reja živali prilagojena etološkim potrebam živali, zagotavlja pogoje za rejo živali, ki omogočajo visoko raven dobrega počutja živali; povečujejo zdravje in dolgoživost živali ter temelji na krmi pridelani v okviru kmetijskega gospodarstva. Ekološki sistem reje mora v najvišji meri temeljiti na paši. Konvencionalna živinoreja pa predstavlja splošne načine reje domačih živali, ki dovoljujejo uporabo dovoljenih sistemov reje, oskrbe, krme in stimulatorjev prireje. Splošni pogoji reje živali so opisani v Pravilniku o zaščiti rejnih živali (Uradni list RS, št. 51/10).

Hlev mora varovati živali pred neugodnimi vremenskimi vplivi, dobro mora vplivati na zdravstveno stanje in počutje živali ter omogočati oskrbnikom čim lažje čiščenje in oskrbo živali (Škof, 2010). Za določitev velikosti hleva je potrebno upoštevati normative. Najmanjša dovoljena talna površina na kozo v skupinske boksu pri konvencionalni reji je 0,55 m², medtem ko je najmanjša dovoljena notranja talna površina pri ekološki reji 1,5 m²/kozy. Velikost hleva je velikokrat premajhna za določeno število živali in posledično minimalne razdalje med živalmi niso zagotovljene. Z leti se število živali v tropu povečuje in spreminjajo se tudi normativi, zato si je potrebno pustiti dovolj prostora v okolici hleva za morebitno kasnejšo dograditev hleva. Kozе, predvsem mlečnih pasem, so občutljive na prepih (Waiblinger in Menke, 2014). Optimalna temperatura hleva za odrasle kozе je med 10 in 13 °C, za kozličke pa od 4 do 24 °C. Pri tem je treba poudariti, da mraz predstavlja problem le pri 80 % zračni vlagi, drugače ne. Globok nastilj v hlevu ustvarja toplotni učinek, zato je potrebno v zaprtih hlevih omogočiti zračenje objekta z ventilatorjem

ali preko oken, ki imajo pregib v zgornjem delu (Škof, 2010). Svetloba vpliva na nastajanje vitamina D in na hormonski sistem, priporočljivo je razmerje 1 : 20-25 med okni in talno površino oken. Ustrezna umetna osvetlitev hleva za drobnico predstavlja 200 luksov. Izpust in pašnik omogočata kozam dostop do klimatskih pogojev v okolju, hlajenja/sence in do sonca (Fraser in Broom, 1990). Klimatski pogoji naj bi ustrezali potrebam živali v smislu kakovosti svetlobe in temperature. Izpust in pašnik ponujata tudi možnost za izražanje socialnega obnašanja živali ter možnost za umik živali, kar zmanjša število konfliktov v samem hlevu in ima pozitiven vpliv na razmere v celotnem tropu. Priporočljivo je dodajanje elementov; zagotavljanje sence, dvignjenih podestov za možnost plezanja in čohal za praskanje ter grmovje za smukanje. Znano je, da se koze rade zadržujejo na višjih in suhih predelih, kjer imajo pregled nad dogajanjem pod in okrog sebe. Zelo rade smukajo drevesa in grmovje. Čohalo kozam omogoča dodatno nego telesa; odstranjevanje nesnage iz dlake, odstranjevanje odpadle dlake in zajedavcev na koži (Waiblinger in Menke, 2014).

Trajanje in potek poskusa

Poskus se je izvajal v okviru nacionalnega projekta CRP Ekološka in konvencionalna reja koz za prirejo mleka (V4-1416) na Pedagoško raziskovalnem centru za živinorejo v Logatcu (Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani). Poskus je potekal leta 2016 in sicer skupno 20 dni, 5 dni na mesec med junijem in septembrom. Opazovanje obnašanja koz je potekalo direktno s strani enega opazovalca, ki je stal ob posamezni čredinki in si zapisoval posamezne oblike obnašanja na predhodno pripravljen obrazec. S pomočjo GPS sprejemnikov smo spremljali hitrost gibanja in prehojeno razdaljo posameznih koz v tropu. Direktno opazovanje je trajalo od 8:30 do 18:25 ure. Imeli smo tri opazovalna obdobja: jutranje od 8:30 do 10:55, opoldansko od 12:00 do 14:55 in popoldansko od 16:00 do 18:25.

Pogoji reje za koze slovenske srnaste pasme

V poskus je bilo vključenih 57 koz slovenske srnaste pasme, od tega je bilo 27 koz iz ekološke reje (EKO) in 30 koz iz konvencionalne reje (KON). Povprečna starost koz v obeh rejah je bila 2 leti (1-5 let). Koze so bile uhlevljene v štirih ločenih boksih; v dveh boksih koze iz ekološke in v drugih dveh koze iz konvencionalne reje. Boksa sta merila 2,5 m x 5 m oz. 5 m x 5 m. Boksa sta bila prehodna in sta omogočala prosto gibanje koz znotraj boksa. Vidni kontakt med kozami je bil mogoč preko jasli. Koze so bile krmljene z voluminozno krmo (enkrat dnevno) in močnimi krmili (dvakrat dnevno med jutranjo in večerno molžo). Oba tropa koz sta bila krmljena z enako kakovostnim senom;

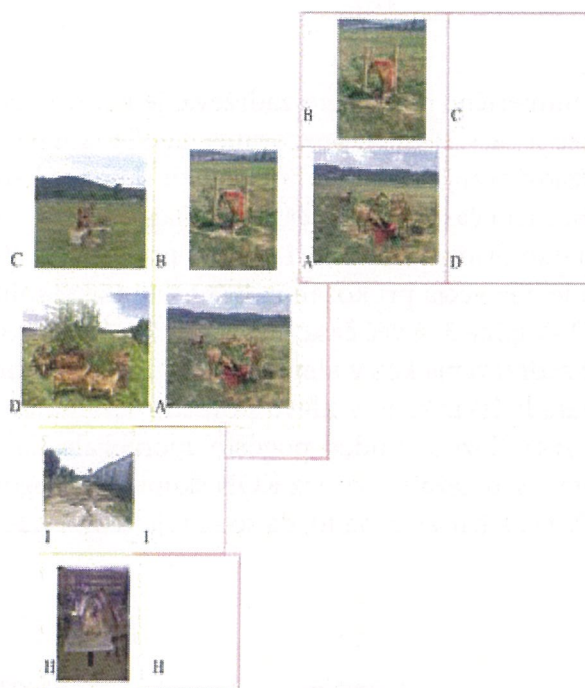
pridelanim na površinah Pedagoško raziskovalnega centra za živinorejo, Logatec. Močno krmilo se je pokladalo dvakrat dnevno na molzišču. Koze iz ekološke skupine so bile krmljene z ekološko energetske, dopolnilno krmno mešanico za mlečno ter pitano govedo in prašiče v ekološki reji. Koze iz konvencionalne skupine so bile krmljene z energetskim krmilom za govedo v obliki peletov (dopolnilna krmna mešanica za krave in ostalo govedo).

Vremenske razmere

V času poskusa smo v sodelovanju z vremensko postajo Logatec spremljali vremenske razmere. Najtoplejši mesec je bil julij s povprečno temperaturo 20,56 °C, najhladnejši mesec je bil avgust s povprečno temperaturo 15,82 °C. Najvišja relativna vlaga je bila izmerjena v mesecu septembru, in sicer 76,6 %. Največ padavin je padlo v mesecu juniju (15,3 %), najmanj v juliju (2,72 %).

Opazovanje koz slovenske srnaste pasme

Direktno opazovanje obnašanja koz se je pričelo po jutranji molži in se je izmenjevalo na 15 min pri KON in EKO kozah. Znotraj 15 min se je na vsakih 5 min beležil položaj koz. Čredinki blizu hleva sta bili razdeljeni na A, B, C in D odseke. V vsakem odseku je bil postavljen določen element, pomemben za opazovanje. Kozam iz EKO skupine so bili na pašniku, v izpustu in v hlevu postavljeni določeni elementi z namenom izražanja boljšega počutja živali. V hlevu in v C-odseku so imele živali dvignjen podest namenjen za igro in počitek, v izpustu pa so imele deblo posušenega drevesa. Vsak drugi dan so bile koze deležne svežega vejevja (nasekanih vej grmovja), postavljenega v D-odseku na pašniku. Koze iz KON skupine niso bile deležne vejevja in podesta. Napajalnik (A-odsek) in čohalo (B-odsek) sta bila prisotna v obeh rejah (Slika 1).



Slika 1: Prikaz opazovalnega polja in postavljenih elementov; EKO koze - rumeno obarvano območje, KON koze - rdeče obarvano območje. Legenda: H=hlev, I=izpust, A, B, C, D = čredinki razdeljeni na odseke. EKO koze so imele v H in C odseku postavljen podest, v I posušeno deblo drevesa, v D odseku vejevje. V odsekih A in B so imele koze v obeh rejah na voljo napajalnik in čohalo.

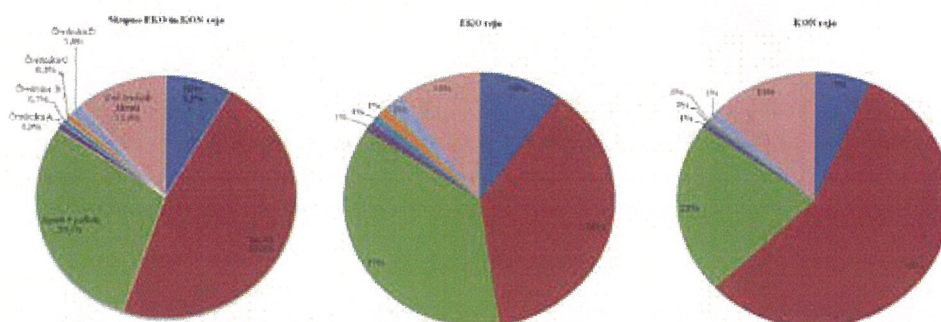
Z GPS sprejemniki smo spremljali vzorce premikanja na pašniku. Uporabili smo GPS shranjevalnike podatkov GT-730FL-S. Položaj so določali z natančnostjo 2,5 m in hitrostjo 0,1 m/s. Podatke se je po zaključku poskusnega dne obdelalo s podporo programa CanWay, ki je združljiv z Google Earth. Znotraj reje smo naključno preko seznama določili šestnajst koz, ki so nosile GPS sprejemnik. V petih dneh smo GPS sprejemnike izmenjevali tako, da je vsaka izbrana koza znotraj reje GPS nosila dvakrat. GPS sprejemnike smo aktivirali pred molžo in jih nadeli/sneli okrog vratu kozam med molžo, ko so bile fiksirane na molzišču (Slika 2).



Slika 2: Prikaz fiksiranega GPS sprejemnika na vratu koze slovenske srnaste pasme (Sušnik, 2016).

Rezultati

Na slikah 3-5 je numerično prikazano zadrževanje koz v odsekih skupno in glede na rejo. Koze so se v 20 dneh opazovanja najdlje zadrževale v izpustu (Slika 3), sledilo je zadrževanje v izpustu in pašniku skupaj. Slednje pomeni, da so se koze v določenem časovnem intervalu nahajale tako v izpustu kakor tudi na pašniku in takih primerov je bilo 15 % več pri kozah iz EKO skupine. Razpršenost tropa je bila večja pri kozah iz EKO skupine. Zanimivo je bilo, da so se koze iz EKO skupine 3 % več časa zadrževale v hlevu kot koze iz KON skupine. Večji delež zadrževanja koz v hlevu pri kozah iz EKO skupine je moč pripisati podestu, zaradi česar se je v hlevu povečala ležalna površina (Wablinger in Menke, 2014). Koze so podest pogosto uporabljale, tako spodaj kot zgoraj in na njem predvsem ležale. Koze iz KON skupine so pogosteje uporabljale izpust (za 17 % več), kar kaže na to, da so se raje zadrževale ob hlevu in to v skupini.



Slika 3: Pogostost zadrževanja koz slovenske srnaste pasme v odsekih: v hlevu, v izpustu, na posameznih čredinkah (A, B, C, D) in v kombinaciji na izpustu in pašniku ter v kombinaciji na pašniku. Na sliki je prikazano skupno zadrževanje koz obeh rej in posamezno po rejah.

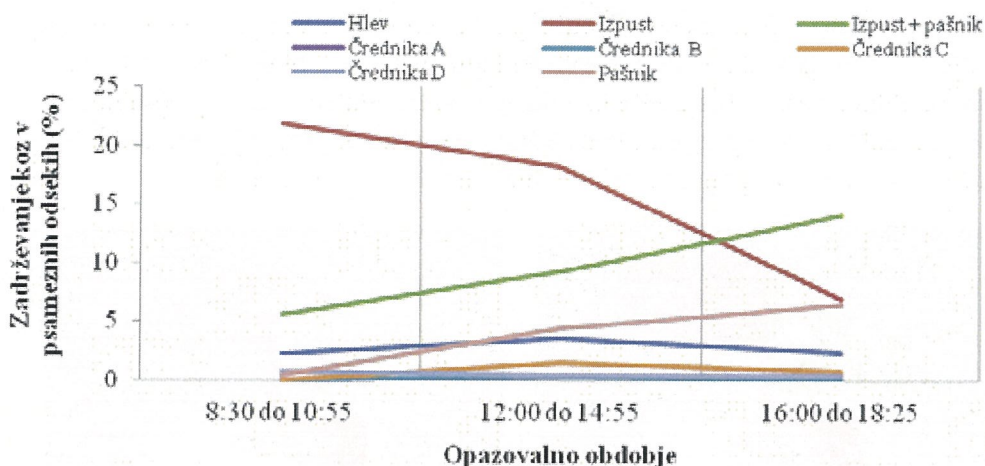
Koze so se najpogosteje zadrževale v hlevu v mesecu septembru. V izpustu so se najpogosteje zadrževale v mesecu juliju, v izpustu in na pašniku pa v avgustu. Pogostost zadrževanja v več kot eni čredinki hkrati je bila najpogostejša v mesecu juniju. Tudi podatki preko GPS sprejemnikov se je pokazalo, da je bilo najpogostejše zadrževanje koz na pašniku v mesecu juniju, najmanj pogosto pa v mesecu septembru. Obnašanje je moč pripisati vremenskim razmeram in slabši kakovosti paše v mesecu septembru. Na sliki 4 so vidne poti, ki so jih koze prehodile v različnih mesecih opazovanj. Rumeno obarvane poti predstavljajo koze iz EKO reje, rdeče obarvane poti koze iz KON. Pri obeh rejah so izrazito vidne poti, ki vodijo do postavljenih elementov na pašniku. V juniju (Slika 5a) in avgustu (Slika 5c) je bila razpršenost koz po čredinkah večja kot v ostalih dveh mesecih (Slika 5b, d). V juliju so se koze v 60 % zadrževale v

izpustu in samo v 5 % na več čredinkah hkrati (Slika 5b). V septembru so se koze večinoma zadrževale v hlevu in izpustu in zelo malo časa prebile na pašniku (Slika 5d). V hladnem in vlažnem vremenu se koze raje umaknejo v zavetje, zato so se septembra več zadrževale v hlevu. Junija je bila čredinka blizu hleva na novo ograjena, paša je bila najbolj sočna in pestra.



Slika 4: Zadrževanje koz v mesecu juniju (a), juliju (b), avgustu (c) in septembru (d). EKO skupina - rumeno obarvana pot, KON skupina - rdeče obarvana pot.

V jutranjih urah do 10:55 so se koze večinoma zadrževale v izpustu, v poznih popoldanskih urah od 16:00 do 18:25 pa so se zadrževale na pašniku (Slika 5). Pri kozah iz EKO skupine je bilo zabeleženih 51,2 % uporabe čohala, pri kozah iz KON skupine le malenkost manj 48,78 %. Pri uporabi čohala so bile ugotovljene minimalne razlike.



Slika 5: Dnevni ritem zadrževanja EKO in KON skupine koz v 20. opazovalnih dneh.

Sklepi

Koze rejene v ekološkem načinu reje so se pogosteje zadrževale v hlevu, najverjetneje zaradi možnost uporabe dvignjenega podesta, ki predstavlja za kozo pomembno mesto počivanja in ugodja. Ugotovili smo tudi, da so se koze iz ekološke reje bolj razpršeno gibale izven hleva kot koze iz konvencionalne reje. Sklepamo lahko, da so koze v konvencionalni reji kazale bolj skupinsko obnašanje v izpustu in na pašniku kakor koze iz ekološke reje. Velik vpliv na uporabo izpusta in pašnika je imel mesec, torej vremenske razmere in kakovost paše. Koze so bile največ časa na pašniku in v izpustu v mesecu juniju.

Zahvala

Članek je nastal v okviru CRP projekta (Ekološka in konvencionalna reja koz za prirejo mleka, št. V4-1416), ki sta ga sofinancirala Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano iz državnega proračuna.

Viri

- Bouissou M.F. 1980. Social relationships in domestic cattle under modern management techniques. *Boll. Zool.* 47: 343–353.
- Fraser A.F., Broom D.M. 1990. *Farm Animal Behaviour and Welfare*, 3rd ed. Baillière Tindall, London, UK.
- Miranda-de la Lamaa G.C., Mattiello S. 2010. The importance of social behaviour for goat welfare in livestock farming. *Small Ruminant Research* 90: 1–10.
- Pravilnik o zaščiti rejnih živali. Uradni list RS, št. 51/10.
- Škof J. 2010. *Kozjereja*. Ljubljana, samozaložba: 66, 68-73, 77.
- Waiblinger S., Menke C. 2014. Haltung von Ziegen im Laufstall. *Dunaj, Veterinarska fakulteta na Dunaju, Inštitut za rejo in zaščito živali*: 10-39.

OBNAŠANJE KOZ SLOVENSKE SRNASTE PASME V MOLZIŠČU

THE BEHAVIOUR OF SLOVENIAN ALPINE GOAT BREED IN THE MILKING PARLOUR

Lucija Sušnik, dipl. inž. kmet. živ., doc. dr. Mojca Simčič, doc. dr. Manja Zupan
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Jamnikarjeva 101,
SI – 1000 Ljubljana, Slovenija; susnik.lucija@gmail.com

Izvleček

V poskusu smo preučevali vpliv ekološke in konvencionalne reje na obnašanje koz slovenske srnaste pasme v molzišču. Ker je obnašanje živali močno odvisno od počutja živali in okolja, v katerem je žival nastanjena, smo predvidevali, da se bodo živali različno odzvale pogojem reje in posledično kazale razlike v obnašanju na molzišču. V prispevku poročamo o dejavnikih, ki vplivajo na trajanje molže in socialno hierarhijo koz v tropu. Ekološka reja je bolj prilagojena etološkim potrebam živali, medtem ko je pri konvencionalni reji poudarek na prireji, zato smo predvidevali, da bo molža trajala dlje in bo posledično več prirejenega mleka na molžo pri kozah, rejenih v ekološki reji.

Ključne besede: trajanje molže, socialna hierarhija, način reje

Abstract

In the study, we investigated the effect of the organic and conventional rearing system on the behaviour of the Slovenian Alpine goat breed in the milking parlour. Since the behaviour of an animal is strongly under the influence of its welfare and the environment, we predicted that goats will behave differently on the milking parlour based on various environmental conditions they were housed in. In this article, we describe the effect that affected the duration of the milking and social hierarchy during milking. The organic system better fulfills the ethological needs of an animal while conventional system is more focused on the production of an animal. This is why we predicted longer duration of milking in goats housed under organic housing conditions.

Key words: duration of milking, social hierarchy, rearing system

Uvod

Obnašanje je eden od najpomembnejših kazalnikov dobrega počutja živali in njenega prilagajanje na okolje ter se odraža v takojšnjem odzivu pri interakciji med živaljo in okoljem.

Ekološka reja se približuje etološkim potrebam živali, zagotavlja njihovo dobro počutje in temelji na krmi pridelani v okviru kmetijskega gospodarstva. Raziskav, ki bi bile opravljene na področju reje drobnice v ekološki reji, v Sloveniji še ni bilo, prav tako v deželah s podobnimi razmerami kot so pri nas. V želji po boljšem razumevanju obnašanja in zagotavljanja dobrega počutja koz v ekoloških in konvencionalnih rejah, smo preučili vpliv pogojev reje na obnašanje (trajanje molže in socialna struktura med molžo) koz slovenske srnaste pasme v molzišču. Zanimalo nas je tudi ali obstaja korelacija (povezava) med trajanjem molže in količino prirejenega mleka na molžo.

Socialno obnašanje koz v čredi

Socialno obnašanje predstavlja skupek medsebojnih interakcij med dvema ali več osebkami v skupini pri določeni aktivnosti (Fraser and Broom, 1990). Hierarhija pri kozah predstavlja razvrstitev po položaju, funkcijah in pomembnosti v tropu. Položaj v socialni hierarhiji neposredno vpliva na stres in življenjsko dobo koz. Stres lahko povzroči občutno zmanjšanje prireje mleka, tudi do 50 %. Trop z vzpostavljeno hierarhijo je večinoma stabilen več let (Barroso in sod., 2000). Socialni red temelji na fizični in družbeni strukturi ter skupinski povezanosti (Broom, 1981). Dominantna razmerja med kozami urejajo in določajo dostop do krme in drugih ugodnosti. Razmerja so določena za vsak par živali posebej in se določijo prek fizikalnih lastnosti (starost, telesna masa), mentalnih lastnosti (temperament, agonistično obnašanje) in časovne prisotnosti v tropu. Koze pogosto uporabljajo rogove pri izražanju socialnega obnašanja, predvsem za zastraševanje in postavljanje ter za boj in medsebojno prerivanje. Dolžina rogov vpliva na položaj koze v tropu. Koze z daljšimi rogovi so po navadi nadrejene. Obnašanje dominantnih živali vključuje zastraševanje (rogovi, potiskanje, zabijanje), medtem ko se podrejene živali večinoma umikajo in podredijo. V mešanem tropu, kjer se pojavljajo rogate in nerogate koze bodo vodilni položaj vedno zavzemale rogate živali (Waiblinger in Menke, 2014).

Razmerje človek-koza v molzišču

Miren, pozitiven pristop in vsakodnevno rokovanje rejcev z živalmi zmanjša strah in stres, ki ga koze povezujejo z ljudmi (Miranda-de la Lamaa in Mattiello, 2010). Med molžo so koze po navadi stisnjene v zelo omejenem prostoru, kar poveča nevarnost telesnih poškodb. Za molžo se priporoča, da poteka s

čim manj vznemirjenja. Ključni pomen za uspeh reje je isto osebje v hlevu, mirno in preudarno ravnanje z živalmi ter izogibanje nepotrebne stresu. Menjavanje ali večje število oskrbnikov ima negativen vpliv na obnašanje koz in uspešnost živinoreje. Ob stalni skrbi enega oskrbnika je obnašanje koz predvidljivo in izboljšuje sposobnost reševanja problemov. Opazovanje živali je posebnega pomena in omogoča rejcem predvsem lažje, hitro prepoznavanje in reševanje problemov (Waiblinger in Menke, 2014).

Trajanje poskusa

Poskus se je izvajal v okviru nacionalnega projekta CRP - Ekološka in konvencionalna reja koz za prirejo mleka (V4-1416) na Pedagoško raziskovalnem centru za živinorejo v Logatcu (Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani). Poskus je potekal leta 2016, in sicer skupno 20 dni, 5 dni na mesec med junijem in septembrom.

Pogoji reje za koze slovenske srnaste pasme

V poskus je bilo vključenih 57 koz slovenske srnaste pasme, od tega je bilo 27 koz iz ekološke reje in 30 koz iz konvencionalne reje. Znotraj ekološkega tropa je bilo 17 rogatih in 10 nerogatih koz, medtem ko je bilo znotraj konvencionalnega tropa 16 rogatih in 14 nerogatih koz. Povprečna starost koz v obeh rejah je bila 2 leti (1-5 let). Koze so bile uhlevljene v štirih ločenih boksih; v dveh boksih je bila ekološka in v drugih dveh konvencionalna reja. Boksa sta merila 2,5 m x 5 m oz. 5 m x 5 m. Boksa sta bila prehodna in sta omogočala prosto gibanje kozam znotraj boksa. Vidni kontakt med ekološkimi in konvencionalnimi kozami je bil mogoč preko jaslí. Koze so bile krmljene z voluminozno krmo in močnimi krmili. Enkrat dnevno, zjutraj po molži so bile krmljene s senom, ki je bilo pridelano na površinah Pedagoško raziskovalnega centra za živinorejo v Logatcu. Obe skupini koz sta bile krmljeni z enako kvalitetnim senom. Močno krmilo se je pokladalo dvakrat dnevno na molzišču. Koze iz ekološke reje so bile krmljene z ekološko energetsko dopolnilno krmno mešanico za mlečno ter pitano govedo in prašiče v ekološki reji, ki je bilo pridelano v skladu z Uredbama (ES) 834/2007 in ES št. 889/2008. Vsebnost energetskega krmila je bila sestavljena iz 9 % surovih beljakovin, 2 % surovih maščob, 6,5 % surove vlaknine, 6,9 % pepela ter 0,40 % natrija; od tega je bilo 98,14* % SS posamičnih krmil pridobljenih po postopku ekološke pridelave, 1,86* % SS pa po postopku konvencionalne pridelave (* izračunano kot suha snov posameznih krmil kmetijskega izvora). Koze iz konvencionalne reje so bile krmljene z energetskim krmilom za govedo v obliki peletov (dopolnilna krmna mešanica za krave in ostalo govedo). Energetsko krmilo za govedo je vsebovalo 10 % surovih beljakovin, 2,3 % surovih maščob, 3 % surove vlaknine, 5,6 % pepela ter 0,22 % natrija. Proizvajalec vključenih močnih krmil je bila Jata Emona d.o.o. (Mešalnica Ajdovščina).

Način molže

Na molzišču je bilo prostora za 12 koz, ki so vzporedno stale druga ob drugi. Koze so na molzišče dostopale iz boksa preko rampe z naklonom. Prve so molžo opravile koze iz konvencionalne reje, ker so bile nastanjene bližje molzišču. Trop je na molzišče vstopal postopoma po skupinah, saj vseh živali ni bilo možno pomolsti naenkrat. Medtem ko so koze v prvem boksu čakale na molžo, so se v drugega vračale pomolzene koze. Po končani molži koz iz konvencionalne reje, so jim sledile koze iz ekološke reje. Koze so na molzišču dobile močno krmilo glede na način reje. Na molzišču so bile koze fiksirane z zapornimi jasli (Slika 1a).

Molža koz je potekala dvakrat dnevno. Jutranja molža se je pričela ob 6:30 in trajala do 8:15, večerna se je pričela ob 18:45 in trajala do 21:00. Molzlo se je strojno z molznimi vrči (pulzacijska molža). Molzni vrč je molznik postavil pod molzišče (Slika 1b). Mleko v molznih vrčih se je tehtalo po vsaki pomolzeni skupini koz, nato pa prelilo v hladilni bazen. Mleko koz z zdravstvenimi težavami (mastitis) se je molzlo ročno v ločena vedra in se nato pokrmilo prašičem.

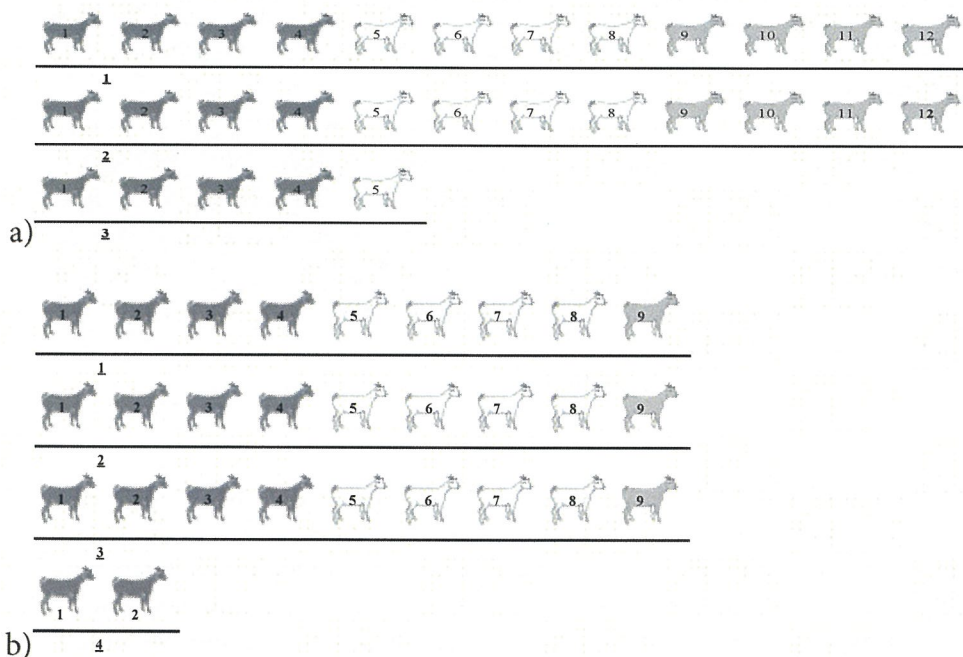


Slika 1: a) Koze fiksirane z zapornimi jasli na molzišču in
b) molža koz v molzni vrč (Sušnik, 2016).

V času poskusa so koze molzli trije molzniki. Število koz na molzišču so si prilagodili glede na svoj način dela, zato molzišče ni bilo vedno enako polno (Slika 2 a, b). Prve curke mleka so molzniki pomolzli v strip cup, preverili stanje vimena in konsistenco mleka. Molznika A in B sta imela usklajeno število koz na molzišču. Na molzišče sta spuščala 12 koz, tako da je bilo molzišče polno (1. in 2. skupina). Nato sta spustila na molzišče še preostale živali (3. skupina). Molznik C je na molzišče spuščal 9 koz (1., 2., in 3. skupina), v zadnji, 4. skupini pa še preostalo število koz. Molznika A in B sta uporabljala dva molzna vrča hkrati, molznik C le enega. Molznika A in B sta po odstranitvi molznih enot ročno izmolzla preostalo mleko iz vimena in nato prestavila molzno enoto na naslednjo kozo ter nadaljevala z molžo. Molznik C je izmolzavanje mleka opravil po zaključku molže celotne skupine koz, preden jih je izpustil iz molzišča.

Spremljanje molže

V hlevu smo dnevno, ob vsaki molži, beležili skupino koz na molzišču (1, 2, 3, 4), vrstni red v skupini (1, 2, ..., 12) in podskupine znotraj skupine (1-4, 5-8, 9-10; Slika 2 a, b). Izpisovali smo si tudi identifikacijske številke živali. Čas molže se je meril s spletno štoparico in je trajal od namestitve do odstranitve molznih enot.



Slika 2: Prikaz postavitve in spremljanja koz na molzišču pri molznikih a) A in B ter b) C; skupina koz je podčrtana (1, 2, 3, 4), vrstni red v skupini je označen na kozah (1-12), podskupine znotraj skupine so obarvane (temno siva 1 = 1-4, bela 2 = 5-8 in svetlo siva 3 = 9-12).

Rezultati z diskusijo

Način dela molznika na molzišču je vplival na trajanje molže ($\chi^2_{2,2117} = 48,1$; $p < 0,001$). Najdaljše trajanje molže je bilo ugotovljeno pri molzniku B ($203,0 \pm 8,5$ s; srednja vrednost \pm standardni odklon) in najkrajše pri molzniku C ($110,9 \pm 6,6$ s). Molznik B je dlje časa pustil molzne enote na seskih in takoj po odstranitvi molzних enot izmolzel še preostalo mleko iz vimena, medtem ko je molznik C molzne enote hitreje snel s seskov, izmolzevanje mleka pa opravil po molži celotne skupine koz. Tudi razporeditev koz v skupine za dostop do molzišča po lastni volji je imela vpliv na trajanje molže ($\chi^2_{2,2117} = 3,0$; $p = 0,03$). Najdaljše trajanje molže je bilo ugotovljeno v skupini, ki je prišla prva na molzišče ($177,0$ s, $\pm 7,0$ s), najkrajše pa v četrti, zadnji, skupini ($154,1 \pm 14,6$ s), ki je bila številčno manjša. Med molžo prve skupine so molzniki opravljali še druga dela v hlevu (raztros nastilja, polaganje sena v jasli), molzne enote pa so bile v tem času nataknjene na seskih, tudi če mleko ni več teklo.

Vrstni red posamezne koze v molzišču je bil pod vplivom rogatesti (t vred. $_{1,2270} = -4,5$; $p < 0,0001$) in starosti koze (t vred. $_{2,2270} = -6,7$; $p < 0,0001$). Nerogate in mlajše koze so prišle na molzišče zadnje (3. in 4. skupina). Te živali so zavzemale tudi zadnja mesta (od 9-12) na molzišču (nerogate: t vred. $_{1,2270} = 2,0$; $p = 0,04$; mlajše koze: t vred. $_{1,2270} = -2,1$; $p = 0,03$). Rezultati te študije se ujemajo z mnenjem kozjerejev in z izsledki drugih študij, ki kažejo na to, da najstarejše, največje in rogate koze zavzemajo najvišja mesta v socialni hierarhiji (Waiblinger in Menke, 2014; Miranda-de la Lamaa in Mattiello, 2010; Fraser in Broom, 1990).

Dolžina molže ni bila odvisna od tega ali je bila koza rejena pod ekološkimi ali konvencionalnimi pogoji ($\chi^2_{1,55} = 0,8$; $p = 0,36$) in kdaj je bila pomolzena, zjutraj ali zvečer ($\chi^2_{1,2117} = 0,3$; $p = 0,53$). Korelacija med trajanjem molže in količino mleka je bila pozitivna ($r = 0,3$; $p < 0,0001$), kar pomeni, da se je s podaljševanjem trajanja molže zmerno povečevala tudi količina prirejenega mleka na molžo, kar je pričakovano.

Sklepi

Na trajanje molže je vplival molznik in socialna hierarhija koz. Za uspešno rejo in prirejo mleka je priporočljiv enoten način molže ali še bolje, da molžo opravlja vedno isti molznik, kar je v praksi težko izvedljivo. S tem dosežemo predvidljivo obnašanje koz in obenem zmanjšamo stres v tropu. Korelacija med trajanjem molže in količino mleka, dokazuje kako pomemben je enoten način molže med molzniki. Na razvrstitev koz v skupine, ki so prihajale na molžo, je vplivala starost in rogatest koz, kar potrjuje vpliv položaja koz v socialni hierarhiji. Starejše, večje in rogate koze so zavzemale prva mesta na

molzišču, medtem ko so se mlajše, nerogate koze podredile in zavzemale zadnja mesta na molzišču. Slednje živali so imele tudi slabšo prirejo mleka.

Zahvala

Članek je nastal v okviru CRP projekta (Ekološka in konvencionalna reja koz za prirejo mleka, št. V4-1416), ki sta ga sofinancirali Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano iz državnega proračuna.

Viri

- Barroso F.G., Alados C.L., Boza J. 2000. Social hierarchy in the domestic goat: effect on food habits and production. *Applied Animal Behaviour Science*, 69: 35–53.
- Broom D.M. 1981. *Biology of Behaviour*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Fraser A.F., Broom D.M. 1990. *Farm Animal Behaviour and Welfare*, 3rd ed. Baillière Tindall, London, UK.
- Miranda-de la Lamaa G.C. in Mattiello S. 2010. The importance of social behaviour for goat welfare in livestock farming. *Small Ruminant Research*, 90: 1–10.
- Waiblinger S., Menke C. 2014. *Haltung von Ziegen im Laufstall*. Dunaj, Veterinarska fakulteta na Dunaju, Inštitut za rejo in zaščito živali: 10–39.

OCENJEVANJE DOBREGA POČUTJA KOZ V SISTEMU UHLEVITVE Z IN BREZ IZPUSTA

GOATS' ANIMAL WELFARE ASSESSMENT IN HOUSING SYSTEM WITH AND WITHOUT OUTDOOR ENCLOSURE

dr. Dušanka Jordan, dr. Mojca Simčič, dr. Manja Zupan
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Jamnikarjeva 101,
SI – 1000 Ljubljana, Slovenija; dusanka.jordan@bf.uni-lj.si

Izvleček

Obogatitev okolja v obliki izpusta lahko izboljša dobrobit koz, ki je predpogoj za uspešno rejo. Namen naše študije je bil s pomočjo AWIN protokola oceniti dobrobit koz slovenske srnaste pasme, uhlevljenih v sistemu z izpustom in brez izpusta. Živali so bile uhlevljene v istem hlevu na globokem nastilu, toda polovica koz je imela 24 ur na dan dostop do izpusta, druga polovica pa ne. V obeh sistemih uhlevitve so bile živali mirne in sproščene, v sistemu brez izpusta celo nekoliko bolj živahne in radovedne kot v sistemu z izpustom. Pri večini kazalnikov dobrobiti nismo zabeležili koz s težavami, izjema so bile živali z ognjki (izpust 14,3 %, brez izpusta 20,0 %) in živali, ki čakajo ob jasliah (izpust 7,1 %, brez izpusta 6,7 %). Koze brez dostopa do izpusta so imele znatno daljšo latenco do prvega stika z ocenjevalcem (izpust 2 s, brez izpusta 40 s) in bolj umazan nastil, kar nakazuje, da izpust lahko pripomore k boljšemu počutju koz.

Ključne besede: koze, mlečne pasme, ocenjevanje dobrobiti, uhlevitev, izpust

Abstract

Environmental enrichment of outdoor enclosure might improve goat welfare, which is a prerequisite for successful animal production. The aim of this study was to assess the welfare of goats of Slovenian Alpine breed housed on deep litter in the system with and without outdoor enclosure with the AWIN Welfare assessment protocol for goats. Animals were housed in the same barn, but only half of them had 24 hour access to the outdoor enclosure. Regardless the outdoor enclosure, goats were calm and relaxed, in the system with outdoor enclosure even a bit more active and curious compared to the system without enclosure. With most of the indicators we found no goats having particular welfare problem, the exceptions were the presence of external abscesses (with outdoor enclosure 14.3 % of goats, without outdoor enclosure

20.0 %) and animals queuing at the feeding rack (with outdoor enclosure 7.1 %, without outdoor enclosure 6.7 %). Goats without outdoor enclosure had longer latency to the first contact with an assessor (with outdoor enclosure 2 s, without outdoor enclosure 40 s) and dirtier litter. This might be indicating that outdoor enclosure contribute to better goat welfare.

Key words: dairy goats, welfare assessment, housing, outdoor enclosure

Uvod

Zagotavljanje dobrega počutja živali je predpogoj za uspešno rejo živali (AWIN, 2015). O dobrem počutju oz. dobrobiti živali lahko govorimo, ko so le-te v dobrem fizičnem in mentalnem stanju. To je možno le v primeru, ko imajo živali zagotovljeno ustrezno prehrano, okolje in ravnanje z njimi, kar zagotavlja odsotnost bolečin, poškodb, bolezni, strahu in neugodja ter se odraža v normalnem, za vrsto značilnem obnašanju (Živinorejski slovar ...). Enostavno in hitro ocenjevanje dobrobiti živali lahko vsakemu rejcu predstavlja učinkovito orodje pri odločitvah vezanih na menedžment in gospodarnost reje ter mu pomaga pri zgodnjem odkrivanju subkliničnih bolezni, dejavnikov tveganja za zdravje živali, razlogov za slabo prirejo ali visok delež pogina (Stilwell, 2016). Prvotno so se za ocenjevanje počutja živali uporabljali kazalniki na osnovi tehnologije reje in pogojev uhlevitve, kot so npr. gostota naselitve, režim krmljenja, postopki molže ... (Bartussek, 1999). Ker se dobra tehnologija reje in uhlevitev živali ne odražata nujno v visokih standardih dobrobiti (Winckler in sod., 2003), se dandanes, kjer je le možno, priporoča uporaba kazalnikov, ki temeljijo na ocenjevanju živali same (npr. obnašanje, prireja, zdravstveno stanje). Ti kazalniki naj bi namreč podali oceno dejanskega počutja živali, medtem ko ocene tehnologije reje in pogojev uhlevitve predstavljajo dejavnike tveganja, ki lahko pomembno vplivajo na dobrobit živali (EFSA, 2012).

Za ocenjevanje dobrobiti mlečnih pasem koz je v rabi prosto dostopen protokol, ki je bil razvit v okviru evropskega projekta AWIN - Animal welfare indicators (AWIN, 2015). Izbrani indikatorji dobrobiti koz izhajajo iz štirih principov in 12 kriterijev (preglednica 1), ki so bili definirani v okviru evropskega projekta Welfare Quality® in pokrivajo vse vidike dobrega počutja živali. AWIN protokol naj bi služil predvsem rejcem kot pomoč pri izboljšanju menedžmenta in dobrobiti koz. Temelji na dvonivojskem pristopu, kjer je z izvedbo prvega nivoja protokola možno hitro in skorajda brez rokovanja z živalmi oceniti stanje tropa. V primeru, da rezultati kažejo na slabo počutje živali, je priporočljivo izvesti še drugi nivo protokola. Ta zahteva obsežnejše in bolj poglobljeno ocenjevanje, pri čemer je potrebno fiksiranje in pregled posamezne živali (Battini in sod., 2015; Caroprese in sod., 2016).

Namen naše študije je bil s pomočjo AWIN protokola oceniti dobrobit koz v sistemu uhlevitve z in brez izpusta ter ugotoviti, ali izpust, ki živalim predstavlja določeno obogatitev okolja, lahko prispeva k boljšemu počutju živali.

Preglednica 1: Kazalniki dobrobiti koz uporabljeni v AWIN protokolu v prvem nivoju ocenjevanja, razvrščeni glede na principe in kriterije dobrobiti (AWIN, 2015)

Principi dobrobiti	Kriteriji dobrobiti	Kazalniki dobrobiti
Ustrezna prehrana	Primerna prehrana	Stanje dlake
	Odsotnost dolgotrajne žeje	Čakanje ob jasliah Čakanje ob napajalniku
Ustrezna uhlevitev	Udoben počitek	Nastil (količina, čistoča)
	Termično ugodje	Temperaturni stres (drgetanje, sopenje)
	Gibanje	Klečanje ob jasliah
Dobro zdravstveno stanje	Odsotnost poškodb	Izrazita šepavost
	Odsotnost bolezni	Ognojki Stanje dlake Izoliranost živali iz skupine
	Odsotnost bolečine in bolečih postopkov	Neustrezno odstranjevanje rogov Izrazita šepavost
Ustrezno obnašanje	Izražanje socialnega obnašanja	Čakanje ob jasliah Čakanje ob napajalniku
	Izražanje drugih oblik obnašanja	Izoliranost živali iz skupine
	Ustrezen odnos človek-žival	Latenca do prvega kontakta
	Pozitivna čustvena stanja	Kvalitativna ocena obnašanja (QBA)

Material in metode

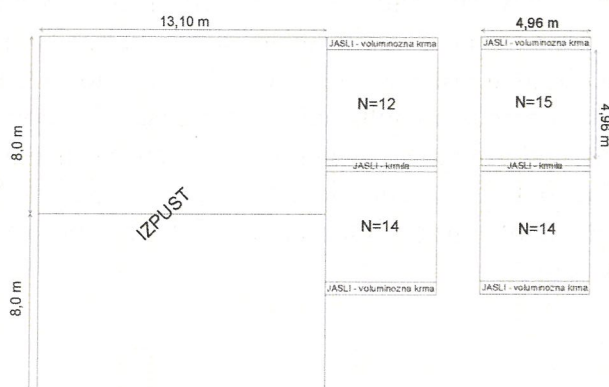
Ocenjevanje dobrobiti koz je potekalo v okviru Ciljnega raziskovalnega projekta »Ekološka in konvencionalna reja koz za prirejo mleka« (V4-1416) pri živalih uhlevljenih na PRC Logatec (Oddelek za zootehniko, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani).

Živali in uhlevitev

V raziskavo je bilo vključenih 55 visoko brejih koz slovenske srnaste pasme, ki so bile v času ocenjevanja dobrobiti v povprečju stare dve leti. Zanje sta izmenično skrbela dva oskrbnika. Tekom zimskega obdobja so bile koze uhlevljene na globokem nastilu v štirih boksih enakih dimenzij (slika 1). Svež nastil so dodajali 2 do 3-krat tedensko. V posameznem boksju je bilo uhlevljenih približno enako število rogatih in nerogatih koz. Živali v dveh boksih

so imele 24 ur dnevno na voljo dostop do izpusta (sistem uhlevitve » Z izpustom«), v preostalih dveh boksih te možnosti ni bilo (sistem uhlevitve »Brez izpusta«). Voluminozno krmo (1,5 kg senaže in 0,75 kg sena na žival) so kozam pokladali enkrat dnevno, in sicer ob cca 8:30. Približno tri ure po pokladanju voluminozne krme so živalim ponudili tudi močna krmila (65 dag/kozy). Razmerje med številom krmilnih mest in številom živali je bilo tako pri jasliah za voluminozno krmo kot za močna krmila 1:1. Posamezna koza je imela pri jasliah na voljo 31 cm. Za oskrbo z vodo sta bila v vsakem boksuh nameščena dva skodeličasta napajalnika. Poleg naravne osvetlitve so bile v delovnem času oskrbnikov v hlevu prižgane tudi luči, in sicer med 8:00 in 14:00 uro.

V času ocenjevanja dobrobiti je bila temperatura v hlevu 10,5 °C, relativna vlaga pa 72 % (Extech instruments, datalogger 42270).



Slika 1: Ureditev hleva in izpusta ter število koz (N) v posameznem boksuh

Ocenjevanje dobrobiti koz

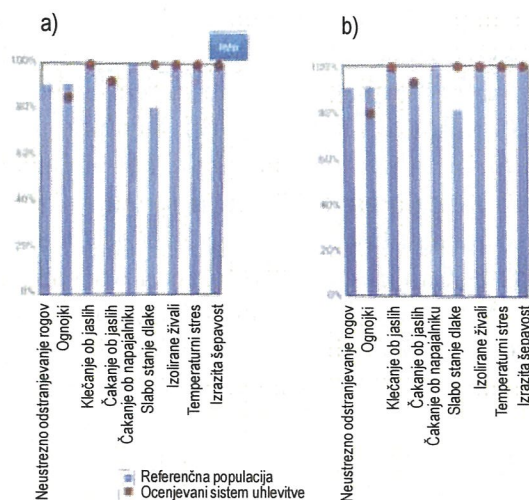
Ocenjevanje dobrobiti koz smo izvedli dva tedna pred pričakovanimi jaritvami, to je konec februarja 2016. V ta namen smo uporabili protokol AWIN Welfare assessment protocol for goats (AWIN, 2015). Koze, vključene v ocenjevanje dobrobiti, so bile uhlevljene v istem hlevu, vendar smo zaradi različnega sistema uhlevitve koze z in brez dostopa na izpust ocenjevali kot dve ločeni reji. Ker je potrebno z izvedbo protokola pričeti neposredno po pokladanju voluminozne krme, sta ocenjevanje izvedla dva ocenjevalca, eden v sistemu »Z izpustom« in drugi v sistemu »Brez izpusta«. V vsakem sistemu uhlevitve smo dobrobit ocenjevali le v enem boksuh, in sicer v tistem z večjim številom živali. Gostota naselitve je namreč eden izmed pomembnih dejavnikov, ki lahko negativno vpliva na oceno dobrobiti. Ocenjevalec je z mesta izven boksa določil število koz z ognjki, z neustrezno odstranjenimi rogovi, ki klečijo ob jasliah, ki čakajo ob jasliah ali napajalniku, ki imajo slabo stanje dlake, ki so izolirane od preostalih živali v boksuh in število koz, ki trpijo za

temperaturnim stresom. Po kvalitativni oceni obnašanja (QBA) je ocenjevalec vstopil v boks in določil latenco do vzpostavitve prvega kontakta živali z njim, preveril kakovost nastila ter število koz, ki izrazito šepajo. Po izvedbi protokola v hlevu smo s pomočjo enega od oskrbnikov koz izpolnili še vprašalnik o menedžmentu, tehnologiji reje, pogojih uhlevitve, prireji, izgubah ... in tako pridobili dodatne informacije, ki bi nam lahko bile v pomoč pri razlagi dobljene ocene dobrobiti koz.

Pridobljene podatke za posamezni kazalnik dobrobiti koz v rezultatih prikazujemo kot delež živali, pri katerih smo zaznali posamezen problem. Pri kazalniku »čakanje ob jaslih v času zauživanja voluminozne krme«, smo delež živali izračunali le za scan z največjim številom čakajočih živali. Odraslim kozam, ki so bile vključene v študijo, so rogove odstranili že v izvornih rejah od koder so bile nabavljene, zato tega parametra nismo vključili v samo ocenjevanje. Ravno tako nismo določili števila čakajočih koz ob napajalniku, ker v predvidenem obdobju nobena od koz ni pila. Naknadno smo dobljene rezultate vnesli tudi v brezplačno aplikacijo AWINGoat (dostopna na <http://apk-dl.com/awingoat>), ki omogoča primerjavo ocenjenega sistema uhlevitve z referenčno populacijo, to je z rejami, ki so jih ocenili v okviru AWIN projekta. V rezultatih del dobljenih ocen kazalnikov dobrobiti prikazujemo tudi v takšni obliki (sliki 2 in 3).

Rezultati z razpravo

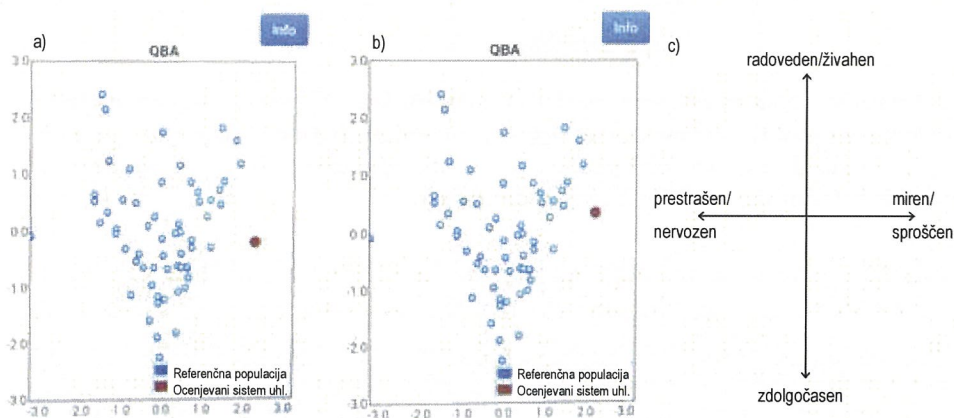
Oba sistema uhlevitve koz, tako z izpustom kot brez izpusta, sta pri glavnini kazalnikov dobrobiti dosegla enake rezultate kot referenčna populacija AWIN projekta (slika 2). Ravno nasprotno smo v obeh sistemih uhlevitve zabeležili večji delež živali z ognjki ter manjši delež živali s slabim stanjem dlake. Tudi v kvalitativni oceni obnašanja (QBA) smo zabeležili boljše rezultate v primerjavi z referenčno populacijo (slika 3). QBA je metodološki pristop s pomočjo katerega telesno govorico živali, ki nam lahko razkrije njihovo fizično in duševno zdravje, pretvorimo v številke, kar nam omogoči objektivno primerjavo izraženega čustvenega stanja živali. Pri tem si pomagamo z opisnimi pojmi, kot so agresiven, pozoren, zadovoljen, z dolgočasen, živahen, prestrašen ... (Meagher, 2009). Koze v sistemu uhlevitve z in brez dostopa do izpusta so bile bolj mirne in sproščene v primerjavi s kozami v referenčni populaciji (slika 3).



Slika 2: Primerjava ocen posameznih kazalnikov dobrobiti koz, uhlevljenih v sistemu uhlevitve z (a) in brez (b) izpusta z referenčno populacijo v aplikaciji AWINGoat (ocenjevani sistem uhlevitve je prikazan glede na vrednost mediane referenčne populacije, pozicija ocenjevanega sistema uhlevitve predstavlja delež živali brez posameznih težav)

Dobljene ocene posameznega kazalnika dobrobiti koz, uhlevljenih v sistemu uhlevitve z in brez dostopa do izpusta, so prikazane v preglednici 2. Zunanji ognjki so običajno povezani s kronično nalezljivo boleznijo, kazeoznim limfadenitisom, ki ga povzroča bakterija *Corynebacterium pseudotuberculosis* (Smith in Sherman, 2009). V drugih študijah so zabeležili podoben delež živali z ognjki kot v proučevanih sistemih uhlevitve (Battini in sod., 2016 - 14 %; Can in sod., 2016 - 21,3 %). Bolezen se v trop največkrat zanese z nakupom na videz še zdravih živali iz nepotrjeno okuženih tropov (Pogačnik in sod., 1998). Klečanje ob jasilih med zauživanjem krme je običajno znak neustrezne izvedbe jasl (Anzuino in sod., 2010), pa tudi oteženega dostopa do krme zaradi gneče ob jasilih (AWIN, 2015). V naši študiji, podobno kot Can in sod. (2016), te težave nismo zaznali, medtem ko so jo Anzuino in sod. (2010) v kar 79,2 % primerih. Čakanje koz ob jasilih, medtem ko nekatere koze zauživajo krmo, je jasen znak, da ob jasilih ni dovolj krmilnega prostora za vse živali. Posledično imajo lahko nižje rangirane živali na voljo krmo slabše kakovost (Jorgensen in sod., 2007), kar lahko vodi v manjšo prirejo mleka (Barroso in sod., 2000). V naši študiji je imela vsaka žival na voljo eno krmilno mesto, vendar je glede na rezultate možno, da je bilo le-to preozko. V drugih študijah so zabeležili od 7,23 (Battini in sod., 2016) do 22,9 % (Can in sod., 2016) čakajočih živali. Groba dlaka brez leska je pogosto prvi znak bodisi prehranskih ali zdravstvenih težav (Smith in Sherman, 2009). Medtem ko v proučevanih sistemih uhlevitve nismo zabeležili nobene koze s takšno dlako, so Battini in sod. (2016) ter Can in sod. (2016) izpostavili grobo dlako brez leska kot enega izmed glavnih problemov v povezavi z dobrobitjo koz (zabeležili

so 24,13 oz 22,9 % koz s slabim stanjem dlake). Tudi izolacija koz od preostalih živali v skupini je običajno znak slabega zdravstvenega stanja živali (AWIN, 2015). V naši in tudi drugih študijah je bila le-ta redko zabeležena (Battini in sod., 2016 - 0,06 %; Can in sod., 2016 - 0,5 %). Kljub temu, da imajo koze sloves odpornejših živali, so občutljive tako na visoke kot na nizke temperature. V našem primeru nismo zaznali temperaturnega stresa, v drugih študijah pa je bil delež živali, kjer so zaznali bodisi sopenje ali drgetanje od 0,38 % (Battini in sod., 2016) do 4,8 % (Can in sod., 2016). Izrazito šepanje je pomemben indikator bolečine (AWIN, 2015), ki lahko negativno vpliva na prirejo mleka (Cristodoulopoulos, 2009) in na plodnost (Eze, 2002), vzrok za šepanje pa so najpogosteje predolgi parklji (Smith in Sherman, 2009).



Slika 3: Primerjava kvalitativne ocene obnašanja koz (QBA) uhlevljenih v sistemu uhlevitve z (a) in brez (b) izpusta v aplikaciji AWINGoat in razlaga dobljene ocene (c)

Med kozami z in brez izpusta so bile ocene posameznih kazalnikov dobrobiti primerljive, večja odstopanja so prišla do izraza le v latenci do prvega kontakta z ocenjevalcem, v čistoči nastila (preglednica 2) in v oceni QBA (slika 3). Rezultati QBA nakazujejo, da so bile živali brez izpusta nekoliko bolj živahne in radovedne kot živali z izpustom, kar je ravno obratno kot bi pričakovali. Večjo radovednost so namreč zabeležili pri živalih v obogatenem okolju (Reimert in sod., 2014) in le-tega lahko za koze predstavlja dostop do izpusta. Z dolžino časa, ki ga živali potrebujejo za vzpostavitev kontakta z ocenjevalcem, merimo kakovost odnosa med rejcem in živalmi (AWIN, 2015). Le-ta lahko v veliki meri vpliva na prirejo in tudi na dobrobit živali (Hemsworth, 2003). Živali s pozitivnimi izkušnjami se bodo prej približale rejcu (AWIN, 2015). Glede na to, da sta koze v sistemu uhlevitve z in brez izpusta oskrbovala ista oskrbovalca, je dobljena razlika v času pristopa do ocenjevalca presenetljiva. Možen razlog za krajšo latenco do prvega kontakta z ocenjevalcem pri kozah z izpustom lahko iščemo v dostopu do izpusta, ki živalim predstavlja pomembno obogatitev okolja. Pri prašičih so namreč ugotovili, da so bile živali uh-

levljene v obogatenem okolju manj boječe in bolj radovedne (Reimert in sod., 2014). Pri izvajanju ocenjevanja dobrobiti se je pokazalo, da imajo koze v sistemu uhlevitve brez izpusta bolj umazan nastil kot koze z izpustom. To ni presenetljivo, saj koze, v kolikor imajo to možnost, veliko časa preživijo v izpustu (Boe in sod., 2012), kjer posledično tudi blatijo in urinirajo.

Preglednica 2: Število živali in ocena posameznega kazalnika dobrobiti pri kozah z in brez dostopa do izpusta

Kazalnik dobrobiti	Sistem uhlevitve	
	Z izpustom	Brez izpusta
Skupno število koz	26	29
Število živali v izbranem boksu za ocenjevanje	14	15
Prisotnost ognjokov	14,3 %	20,0 %
Klečanje ob jasliah med zauživanjem krme	0 %	0 %
Čakanje ob jasliah	7,1 %	6,7 %
Slabo stanje dlake	0 %	0 %
Živali izolirane od skupine	0 %	0 %
Vročinski stres / stres zaradi mraza	0 %	0 %
Latenca do vzpostavitve prvega kontakta z ocenjevalcem	2 s	40 s
Nastil (količina / čistoča)	zadostna / čist	zadostna / umazan
Izrazita šepavost	0 %	0 %

Sklepi

Ocene posameznih kazalnikov dobrobiti koz v sistemu uhlevitve z in brez izpusta so večinoma primerljive ali celo boljše kot ocene iz predhodnih študij, kar kaže na zadovoljivo dobrobit koz v ocenjenih sistemih. Kljub temu bi bile izboljšave počutja živali še možne glede prisotnosti ognjokov in čakanja nekaterih koz ob jasliah, medtem ko druge zauživajo krmo. Daljša latenca do prvega kontakta z ocenjevalcem in bolj umazan nastil pri kozah brez dostopa do izpusta nakazuje, da izpust lahko pripomore k boljšemu počutju koz. Protokol bi lahko reju predstavljala dragocen pripomoček pri spremljanju počutja koz, saj lahko v relativno kratkem času dobi vpogled v stanje tropa z vidika počutja živali. Istočasno lahko določi tudi kritične točke, na podlagi katerih bi pripomogel k izboljšanju menedžmenta in tehnologije reje, pogojev uhlevitve, zdravstvenega stanja živali in posledično gospodarnosti reje.

Zahvala

Članek je nastal v okviru CRP projekta (Ekološka in konvencionalna reja koz za prirejo mleka, št. V4-1416), ki sta ga sofinancirali Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano iz državnega proračuna.

Viri

- Anzuino K., Bell N.J., Bazeley K.J., Nicol C.J. 2010. Assessment of welfare on 24 commercial UK dairy goat farms based on direct observations. *Veterinary Record*, 167, 20: 774-780.
- AWIN. 2015. AWIN welfare assessment protocol for goats. 58 str. <http://www.animal-welfare-indicators.net/site/flash/pdf/AWINProtocolGoats.pdf>.
- Barroso F.G., Alados C.L., Boza J. 2000. Social hierarchy in the domestic goat: effect on food habits and production. *Applied Animal Behaviour Science*, 69, 1: 35-53.
- Bartussek H. 1999. A review of the Animal Needs Index (ANI) for the assessment of animals' well-being in the housing systems for Austrian proprietary products and legislation. *Livestock Production Science*, 61: 179-192.
- Battini M., Stilwell G., Vieira A., Barbieri S., Canali E., Mattiello S. 2015. On-Farm-Welfare Assessment Protocol for Adult Dairy Goats in Intensive Production Systems. *Animals : an open access journal from MDPI*, 5, 4: 934-950.
- Battini M., Barbieri S., Vieira A., Stilwell G., Mattiello S. 2016. Results of testing the prototype of the AWIN welfare assessment protocol for dairy goats in 30 intensive farms in Northern Italy. *Italian Journal of Animal Science*, 15, 2: 283-293.
- Boe K.E., Ehrlenbruch R., Andersen I.L. 2012. Outside enclosure and additional enrichment for dairy goats - a preliminary study. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 54, 68: 6 str.
- Can E., Vieira A., Battini M., Mattiello S., Stilwell G. 2016. On-farm welfare assessment of dairy goat farms using animal-based indicators: the example of 30 commercial farms in Portugal. *Acta Agriculturae Scandinavica Section a-Animal Science*, 66, 1: 43-55.
- Caroprese M., Napolitano F., Mattiello S., Fthenakis G.C., Ribo O., Sevi A. 2016. On-farm welfare monitoring of small ruminants. *Small Ruminant Research*, 135: 20-25.
- Cristodoulopoulos G. 2009. Foot lameness in dairy goats. *Research in Veterinary Science*, 86: 281-284.
- EFSA. 2012. statement on the use of animal-based measures to assess the welfare of animals. *The EFSA Journal*, 10, 6: 29 str.
- Eze C.A. 2002. Lameness and reproductive performance in small ruminants in Nsukka area of Enugu State, Nigeria. *Small Ruminant Research*, 44: 263-267.
- Hemsworth P. 2003. Human-animal interactions in livestock production. *Applied Animal Behaviour Science*, 81: 185-198.
- Jorgensen G.H.M., Andersen I.L., Boe K.E. 2007. Feed intake and social interactions in dairy goats - The effects of feeding space and type of roughage. *Applied Animal Behaviour Science*, 107, 3-4: 239-251.
- Meagher R.K. 2009. Observer ratings: validity and value as a tool for animal welfare research. *Applied Animal Behaviour Science*, 119: 1-14.
- Pogačnik M., Cestnik V., Curk A., Juntas P., Kosec M., Zadnik T. 1998. *Zdravje in boleznii drobnice*. Ljubljana, Kmečki glas: 276 str.
- Reimert I., Rodenburg T.B., Ursinus W.W., Kemp B., Bolhuis J.E. 2014. Responses to novel situations of female and castrated male pigs with divergent social breeding values and different backtest classifications in barren and straw-enriched housing. *Applied Animal Behaviour Science*, 151: 24-35.
- Smith M.C., Sherman D.M. 2009. *Goat medicine*. 2nd Edition. Ames, IA, Wiley-Blackwell: 888 str.
- Stilwell G. 2016. Small ruminants' welfare assessment-Dairy goat as an example. *Small Ruminant Research*, 142: 51-54.
- Winckler C., Capdeville J., Gebresenbet G., Hörning B., Roiha U., Tosi M., Waiblinger S. 2003. Selection of parameters for on-farm welfare-assessment protocols in cattle and buffalo. *Animal Welfare*, 12: 619-624.
- *Živinorejski slovar v nastajanju*. Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko in ZRC SAZU, Inštitut za slovenski jezik Frana Ramovša.

HRVATSKI

simpozij
mljekarskih
stručnjaka

S MEĐUNARODNIM SUDJELOVANJEM

CROATIAN

dairy
experts
symposium

WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION

LOVRAN, HOTEL EXCELSIOR
9. - 12. STUDENOGA 2016.
9 - 12 NOVEMBER 2016.

Usmena izlaganja / Oral presentations

MODERATORI / MODERATORS

Dubravka Samaržija, Danijela Stručić,
Krunoslav Ladić

16:30 - 16:40	PERO MIJIĆ TINA BOBIĆ VESNA GANTNER VLADAN BOGDANOVIĆ DRAGAN STANOJEVIĆ	Vrijednosti tempera- turno-humidnog indeksa na velikim mliječnim farmama u Hrvatskoj i Srbiji	The values of temperature- humidity index on large dairy farms in Croatia and Serbia
16:40 - 16:50	ANTE IVANKOVIĆ MILJENKO KONJAČIĆ DANIJELA STRUČIĆ JELENA RAMLJAK	Odlike mliječnosti i kemijskog sastava mlijeka buše	Characteristics of milk production and chemical composition of Bushas milk
16:50 - 17:00	NATAŠA PINTIĆ PUKEC DANIJELA STRUČIĆ ANA NOVOSSEL MARIJA VUKOBRATOVIĆ	Službena kontrola sirovog mlijeka u Hrvatskoj	Analysis of raw milk samples within the official controls in Croatia
17:00 - 17:10	DRAŽEN KAUČIĆ	Ekstremne tempera- ture i poljoprivredna proizvodnja	Extreme tempera- tures and agricultural production
17:10 - 17:20	DRAŽEN ĐURIČIĆ IVONA ŽURA ŽAJA IVAN FOLNOŽIĆ MARKO SAMARDŽIJA	Utjecaj klimatskih promjena na proizvodnju mliječnih krava	The impact of climate changes on dairy cows production
17:20 - 17:30		Rasprava	Paper discussion
MODERATORI / MODERATORS Irena Barukčić, Jasminka Špoljarić, Duško Lapac			
17:30 - 17:40	ANDREJA ČANŽEK MAJHENIĆ PRIMOŽ TREVEN PETRA MOHAR LORBEG	Utjecaj organskoga i konvencionalnog uzgoja koza na senzorska i reološka svojstva fermentiranih mliječnih proizvoda	Influence of organic and conventional goat farming on sensorial and rheological parameters of fermented dairy products
17:40 - 17:50	JASMINKA ŠPOLJARIĆ DIJANA PLAVLJANIĆ BILJANA RADELJEVIĆ IVA HORVAT-KESIĆ ŠIMUN ZAMBERLIN MIRJANA MALETIĆ NEVEN ANTUNAC NATAŠA MIKULEC	Kontrola ispravnosti označavanja ovčjih i kozjih sireva na tržištu Republike Hrvatske	Control of sheep and goat cheeses labeling on the Croatian market

UTJECAJ ORGANSKOG I KONVENCIONALNOG UZGOJA KOZA NA SENZORNA I REOLOŠKA SVOJSTVA FERMENTIRANIH MLIJEČNIH PROIZVODA

Andreja Čanžek Majhenič*, Primož Treven**, Petra Mohar Lorbeg**

*Biotechnical faculty, Dept. of Animal Science, Chair of Dairy Science, Groblje 3, 1230 Domžale, Slovenia

** Biotechnical faculty, Dept. of Animal Science, Institute of Dairy Science and Probiotics, Groblje 3, 1230 Domžale, Slovenia

Prikazana istraživanja dio su nacionalnog projekta "organski i konvencionalni uzgoj sustava za proizvodnju kozjeg mlijeka". Organska proizvodnja mlijeka i mliječnih proizvoda kod malih preživača je niska i ne ispunjava zahtjeva potrošača za ove proizvode. Svrha projekta je holistički pristup za procjenu konvencionalnog i organskog uzgoja koza u Sloveniji, uključujući proizvodnju kozjeg mlijeka te ispitati postoje li razlike u kvaliteti organskog mlijeka i mliječnih proizvoda u usporedbi s konvencionalnima.

70 životinja pasmine slovenske alpske koze bilo je podijeljeno u 2 grupe, gdje je jedna uzgajana organski (ORG) a druga konvencionalno (KON). Mužnja je započela između 50-60 dana nakon poroda. Svaki mjesec, od srpnja do studenog 2015., osnovne kemijske i mikrobiološke analize mlijeka od oba uzgoja bile su obavljene a mlijeko dalje i fermentirano korištenjem termofilnih, mezofilnih i probiotičkih kultura. Procijenjena su reološka svojstva (tekstura) gruš a i senzorna svojstva fermentiranog kozjeg mlijeka.

Osnovni sastav mlijeka (proteini, mast, laktoza, ukupan broj bakterijskih i somatskih stanica) nije se razlikovao između ORG i KON grupe. Instrumentalna mjerenja teksture gruš a fermentiranih mlijeka pokazala su, da je mlijeko iz ORG grupe bilo elastičnije, konsistentnije i kohezivnije, dok senzorska analiza nije pokazala značajne razlike između ORG i KON grupe. Za procjenu koji probiotički soj mogao bi biti prikladan kao starter kultura, pet različitih probiotičkih sojeva ocijenjeni su u oboje, ORG i KON grupe. Nakon fermentacije, razlike između ORG i KON grupe bili su vidljivi, ali probiotički soj *Lactobacillus gasseri* K7 pokazao se kao potpuno neprikladan, a *Lactobacillus acidophilus* La5 kao najpogodniji starter u obe, ECO i KON grupe.

Pokazalo se, da tip uzgoja (ORG vs KON) značajno utječe na teksturna svojstva fermentiranih mliječnih proizvoda. Koji faktori u mlijeku doprinose tim razlikama ostaje nepoznato i treba dodatno istražiti.

Ključne riječi: organski i konvencionalni uzgoj koza, proizvodnja mlijeka, fermentacija, senzorna i reološka svojstva

PRILOGA B – PREDSTAVITEV REZULTATOV

24. mednarodni simpozij Animal Science Days, Ptuj, 21 – 23. 9. 2016

- Program simpozija
- Predstavitev - Cividini A., Flisar T., Kovač M., Kompan D. 2016. **Correlations between udder traits and their relationship with milk yield during first lactation in Slovenian Alpine goats.**

42. hrvatski simpozij mljekarskih stručnjaka s međunarodnim sudjelovanjem, Lovran, Hrvaška, 9.-12. 11. 2016.

- Predstavitev - Čanžek Majhenič A., Treven P., Mohar Lorbeg P. **Utjecaj organskoga i konvencionalnog uzgoja koza na senzorska i reološka svojstva fermentiranih mliječnih proizvoda**

25. mednarodni simpozij Animal Science Days, Brandlucken, Avstrija, 20 – 22. 9. 2017

- Program simpozija
- Poster - Cividini A., Simčič M. **The effect of the body condition score at artificial insemination on prolificacy traits in Slovenian Alpine goats.**

Izobraževanje za kozjerejce, Rodica, 12. 1. 2017

- Vabilo
- Predstavitev – Jordan D., Zupan M. **Ocenjevanje dobrobiti koz – delni preliminarni rezultati CRP projekta**
- Članek – Žan Lotrič M., Cividini A., Simčič M. 2017. **Izobraževanje za kozjerejce.** Drobница, 22, 4: 10-11

4. Strokovni posvet Reja drobnice, Dobrna, 23. – 24. 11. 2017

- Vabilo in program posveta
- Predstavitev - Cividini A., Simčič M. **Ocenjevanje lastnosti zunanosti in telesne kondicije pri kozah.**
- Predstavitev - Treven P., Cividini A., Čanžek Majhenič A., Mohar Lorbeg P. **Značilnosti kozjega mleka ekološke in konvencionalne reje.**
- Predstavitev - Moljk B., Brečko J., Cividini A. **Model za ocenjevanje stroškov priraje kozjega mleka – izdelava tehnoloških kart na podlagi slovenskih rej.**
- Predstavitev - Sušnik L., Simčič M., Zupan M. **Obnašanje koz slovenske srnaste pasme v molzišču in na pašniku.**
- Predstavitev - Jordan D., Simčič M., Zupan M. **Ocenjevanje dobrega počutja v reji z in brez izpusta**
- Lista prisotnosti – 23. 11. 2017
- Lista prisotnosti – 24. 11. 2017

University of Ljubljana
Biotechnical Faculty
Department of Animal Science



24th International Symposium Animal Science Days
TECHNOLOGY DRIVEN ANIMAL PRODUCTION

Ptuj, Sept. 21st – 23rd, 2016



SYMPOSIUM PROGRAMME

Tuesday, September 20th

18.00-20.00 Registration of participants

Wednesday, September 21st

8.00-9.30 Registration of participants

9.30-10.00 Opening ceremony

PLENARY SESSION I

Chairmans: Marija KLOPČIČ, Johann SÖLKNER

10.00-10.20 B. Fürst-Waltl, R. Weissensteiner, K. Fuchs, F. Gstoettinger, M. Hoermann, R. Janacek, M. Koblmüller, M. Mayerhofer, J. Perner, M. Schoder, T. Wittek, K. Zottl, W. Obritzhauser, C. Egger-Danner

EXCHANGE OF DATA TO IMPROVE DAIRY CATTLE HEALTH: FARMERS' AND VETERINARIANS' NEEDS

10.20-10.40 G. Kušec, A. M. Scholz, U. Baulain, I. Djurkin Kušec, M. Bernau

NON-INVASIVE TECHNIQUES FOR EXACT PHENOTYPIC ASSESSMENT OF CARCASS COMPOSITION AND TISSUE GROWTH IN DOMESTIC ANIMALS

10.40-11.00 Discussion

11.00-11.30 Coffee break

PLENARY SESSION II

Chairmans: Marija KLOPČIČ, Johann SÖLKNER

11.30-11.50 J. Božič, D. Kordiš, I. Križaj, A. Leonardj, R. Močnik, M. Nakrst, P. Podgoršek, J. Prešern, S. Sušnik Bajec, M. Zorc, J. Zurc, P. Dovč

NOVEL ASPECTS IN CHARACTERISATION OF CARNIOLAN HONEY BEE (*Apis mellifera carnica*, Pollmann 1879)

11.50-12.10 Á. Csivincsik, Z. Rónai, G. Nagy

ONE HEALTH APPROACH IN FREE-RANGING SYSTEMS – BOVINE TUBERCULOSIS AS A MODEL

12.10-12.30 Discussion

12.30-14.00 Lunch time

SESSION I: ANIMAL GENETIC RESOURCES AND BREEDING

Chairmans: Peter DOVČ, Ino ČURIK

14.00-14.10 N. Khayatzadeh, G. Mészáros, B. Gredler, U. Schnyder, I. Curik, J. Sölkner

ESTIMATION OF LOCAL GENETIC ANCESTRY IN AN ADMIXED CATTLE POPULATION APPLYING DIFFERENT METHODS

14.10-14.20 V. Kukučková, N. Moravčíková, A. Trakovická, O. Kadlečík, R. Kasarda

GENETIC DIFFERENTIATION OF SLOVAK PINZGAU, SIMMENTAL, CHAROLAIS AND HOLSTEIN CATTLE BASED ON THE LINKAGE DISEQUILIBRIUM, PERSISTENCE OF PHASE AND EFFECTIVE POPULATION SIZE

14.20-14.30 M. Ferenčaković, M. Banadinović, M. Mercvajler, N. Khayatzadeh, G. Mészáros, V. Cubric-Curik, I. Curik, J. Sölkner

MAPPING OF HETEROZYGOSITY RICH REGIONS IN AUSTRIAN PINZGAUER CATTLE

14.30-14.40 N. Moravčíková, R. Kasarda, V. Kukučková, L. Vostrý, O. Kadlečík

GENETIC DIVERSITY OF OLD KLADRUBER AND NONIUS HORSE POPULATIONS THROUGH MICROSATELLITE VARIATIONS ANALYSIS

14.40-15.00 Discussion

15.00-15.30 Coffee break

15.30-15.40 M. Simčič, I. Medugorac

A GENOME-ASSISTED MOET DESIGN FOR INBREEDING PREVENTION IN THE ENDANGERED MURNAU-WERDENFELSER CATTLE

- 15.40-15.50 G. Mészáros, R. Taferner, J. Sölkner
PLEIOTROPIC AND EPISTATIC INTERACTIONS BETWEEN STILLBIRTH AND CALVING EASE IN CATTLE
- 15.50-16.00 J. Obšteter, B. Logar
ESTIMATION OF INBREEDING IN SLOVENIAN BROWN-SWISS POPULATION
- 16.00-16.10 P. Margeta, V. Margeta, K. Gvozdanović, D. Galović, I. Djurkin Kušec, G. Kušec
MICROSATELLITE MULTIPLEX METHOD FOR POTENTIAL USE IN BLACK SLAVONIAN PIG BREEDING
- 16.10-16.30 **Discussion**
- 17.40 **Sightseeing Ptuj (walk from the hotel to the city)**

Thursday, September 22nd

SESSION II: CATTLE BREEDING AND PRODUCTION

Chairmans: Radovan KASARDA, Birgit FÜRST-WALTL

- 9.00-9.10 M. Ledinek, L. Gruber, F. Steininger, B. Fuerst-Waltl, K. Zottl, M. Royer, K. Krimberger, M. Mayerhofer, C. Egger-Danner
EFFICIENT COW – ESTIMATION OF FEED INTAKE FOR EFFICIENCY TRAITS USING ON-FARM RECORDED DATA
- 9.10-9.20 M. Vlček, J. Candrák, R. Kasarda
FAT-TO-PROTEIN RATIO: EVALUATION OF METABOLIC DISORDERS AND MILK YIELD
- 9.20-9.30 T. Tóth, R. Tóthi
EFFECT OF FEEDING SUPPLEMENTAL EXOGENOUS AMYLASE ON THE PERFORMANCE OF HIGH YIELDING DAIRY COWS
- 9.30-9.40 A. Ule, H. Prepadnik, M. Klopčič
THE FREEZING POINT OF BULK TANK MILK IN SLOVENIA
- 9.40-9.50 K. Potočnik, B. Luštrek, A. Kaić
DOES THE SELECTION ON BETA CASEIN AFFECT THE TRAITS IMPORTANT FOR DAIRY PRODUCTION OF SLOVENIAN BROWN SWISS CATTLE?
- 9.50-10.00 A. Varotto, R. Finocchiaro, J.B.C.H.M van Kaam, M. Marusi, G. Civati, M. Cassandro
ANALYSIS OF NON-RETURN RATE IN ITALIAN HOLSTEIN FRIESIAN BULLS
- 10.00-10.20 **Discussion**
- 10.20-10.50 **Coffee break**

SESSION III: SMALL RUMINANT BREEDING AND PRODUCTION

Chairmans: Mojca SIMČIČ, Csaba SZABÓ

- 10.50-11.00 K. T. Gebre, M. Wurzinger, S. Gizaw, A. Haile, B. Rischkowsky, J. Sölkner
SYSTEM DYNAMICS MODELLING APPROACH TO DETERMINE SUSTAINABLE STOCKING RATE FOR A SHEEP POPULATION IN THE ETHIOPIAN HIGHLANDS
- 11.00-11.10 W. Nandolo, M. Wurzinger, G. Mészáros, C. van Tassell, T. Gondwe, H. Mulindwa, D. Lamuno, J. Sölkner
IDENTIFICATION OF BREEDING OBJECTIVES IN COMMUNITY-BASED GOAT BREEDING PROGRAMMES IN MALAWI
- 11.10-11.20 J. Schmidová, M. Milerski, A. Svitáková, A. Novotná, H. Vostrá Vydrová, L. Vostrý
THE INFLUENCE OF RAM ON LITTER SIZE IN SUFFOLK SHEEP
- 11.20-11.30 A. Cividini, T. Flisar, M. Kovač, D. Kompan
CORRELATIONS BETWEEN UDDER TRAITS AND THEIR RELATIONSHIP WITH MILK YIELD DURING FIRST LACTATION IN SLOVENIAN ALPINE GOATS
- 11.30-11.40 E. Szigeti, J. Káta, I. Komlósi, J. Olah, C. Szabó
THE EFFECT OF EWE MINERAL STATUS ON THE LAMBS MINERAL SUPPLY
- 11.40-12.00 **Discussion**
- 12.00-14.00 **Lunch time**

SESSION IV: ANIMAL PRODUCT QUALITY AND OTHER TOPICS

Chairmans: Silvester ŽGUR, Goran KUŠEC

- 14.00-14.10 V. Margeta, K. Gvozdanović, P. Margeta, I. Djurkin Kušec, Ž. Radišić, D. Galović, G. Kušec
LOW INPUT PRODUCTION SYSTEM SUITABLE FOR BLACK SLAVONIAN PIG BREEDING
- 14.10-14.20 Ž. Radišić, M. Bernau, I. Kušec Djurkin, U. Baulain, A. Scholz, G. Kušec
RELATIONSHIP BETWEEN CARCASS LEAN MEAT PERCENTAGE AND MRI DATA OBTAINED ON HAMS OF ENTIRE BOARS
- 14.20-14.30 T. Kaltnekar, M. Škrlep, N. Batorek Lukač, U. Tomažin, M. Prevolnik Povše, E. Labussiere, L. Demšar, M. Čandek-Potokar
EFFECTS OF SALTING DURATION AND BOAR TAIN T LEVEL ON QUALITY OF DRY-CURED HAMS
- 14.30-14.40 D. Terčič, M. Pestotnik
EFFECTS OF FLOCK AGE, PRESTORAGE HEATING OF EGGS, EGG POSITION DURING STORAGE AND STORAGE DURATION ON HATCHABILITY PARAMETERS IN LAYER PARENT STOCK
- 14.40-14.50 I. G. Osojnik Črnivec
MICROSPORIDIAN NOSEMA SPP. AS A MODEL GASTROINTESTINAL MICROORGANISM OF CARNIOLAN HONEY BEE (*APIS MELLIFERA CARNICA*, POLLMAN, 1879): ASPECTS OF SPORE COUNTING
- 14.50-15.20 **Discussion**
- 15.20-15.50 **Coffee break**

POSTER SESSION

Chairmans: Martino CASSANDRO, Maja FERENČAKOVIĆ

- 15.50-15.55 D. Flere, M. Prevolnik Povše, D. Škorjanc, M. Janžekovič, J. Jeretina
EVALUATION OF FACTORS AFFECTING SOMATIC CELL COUNT IN MILK
- 15.55-16.00 Z. Krupová, J. Motyčka, E. Krupa, M. Michaličková
ECONOMIC IMPORTANCE OF MILK TRAITS IN CZECH HOLSTEIN CATTLE UNDER VARIOUS MILK PAYMENT SYSTEMS
- 16.00-16.05 R. Kasarda, N. Moravčíková, V. Kukučková, O. Kadlečík, A. Trakovická, G. Mészáros
EVIDENCE OF SELECTIVE SWEEPS THROUGH HAPLOTYPE STRUCTURE OF PINZGAU CATTLE
- 16.05-16.10 M. Voljč, M. Čepon, S. Žgur
CARCASS TRAITS OF ORGANIC AND CONVENTIONAL FATTENED CATTLE IN SLOVENIA
- 16.10-16.15 H. Vostrá-Vydrová, L. Vostrý, B. Hofmanová, J. Schmidová, Z. Veselá, I. Majzlík
FOUNDER CONTRIBUTION IN THE ENDANGERED CZECH DRAUGHT HORSE BREEDS
- 16.15-16.20 L. Vostrý, H. Vostrá-Vydrová, B. Hofmanová, Z. Veselá, J. Schmidová
ANALYSIS OF LINEAR SCORING OF CONFORMATION TRAITS IN CZECH DRAUGHT HORSES
- 16.20-16.25 B. Hofmanová, H. Vostrá-Vydrová, I. Majzlík, L. Vostrý
THE EFFECT OF INBREEDING ON MELANOMA AND VITILIGO OCCURRENCE IN OLD KLADRUBER GREY HORSES
- 16.25-16.30 E. Krupa, E. Žáková, Z. Krupová, M. Michaličková
ESTIMATION OF (CO)VARIANCE COMPONENTS FOR AGE AT FIRST FARROWING AND FARROWING INTERVAL IN CZECH LARGE WHITE
- 16.30-16.35 A. Trakovická, N. Moravčíková, V. Kukučková, R. Nádaský, R. Kasarda
THE ASSOCIATIONS OF *LEPR* AND *H-FABP* GENE POLYMORPHISMS WITH CARCASS AND MEAT QUALITY TRAITS IN PIGS
- 16.35-17.00 **Discussion and final conclusions**
- 17.00-18.00 **Coordination committee meeting**
- 20.00 **Gala dinner (Club Gemina XIII.-Grand Hotel Primus)**

Friday, September 23rd

- 8.30-12.30 **Study excursion**

Correlations between udder traits and their relationship with milk yield during first lactation in Slovenian Alpine goats

Cividini A., Flisar T., Kovač M., Kompan D.

24th International Symposium "Animal Science Days", Ptuj, Sept. 21st -23rd, 2016



Slovenian Alpine goat



- Breeding programme
- Udder traits not included
- Proposed linear scoring system

- Correlation among udder traits
- Correlation between linear scored and measured udder traits
- Relationship between udder traits and milk yield (MY) during first lactation

T
H
E

A
I
M

Data



- 36 Slovenian Alpine goats
- Udder traits were subjectively scored (measured by tape) 3-times during lactation in 5 consecutive days
- Seven udder traits defined as followed by Linear Apprised system (American dairy goat Association, 2014)

M
A
T
E
R
I
A
L

A
N
D

M
E
T
H
O
D
S

Statistical analysis



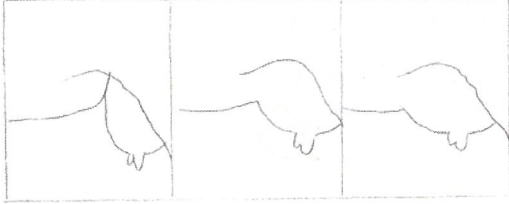
- GLM procedure (SAS/STAT)
- Pearson correlation coefficients between udder traits
- Model 1 $y_i = \mu + b(x_i - \bar{x}) + e_i$
- Model 2 $y_{ij} = \mu_i + b_i x_{ij} + e_{ij}$

M
A
T
E
R
I
A
L


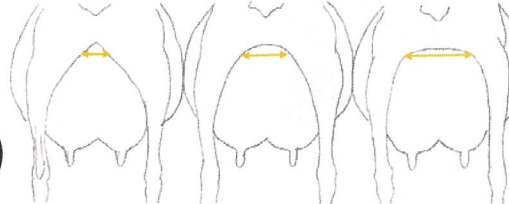
A
N
D

M
E
T
H
O
D
S

Fore Udder Attachment (FUA)

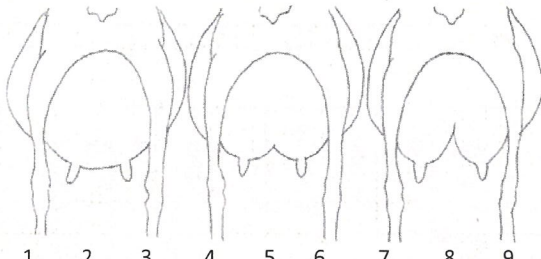


Rear Udder Attachment (RUA and RUAcM)


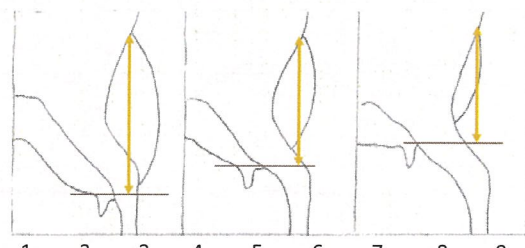


MATERIAL AND METHODS

Medial Suspensory Ligament (MSL)



Udder Depth (UD and UDcm)



MATERIAL AND METHODS

Teat Placement (TP and TPcm)

Teat Diameter (TD and TDcm)

Teat Length (TL and TLcm)

MATERIAL AND METHODS

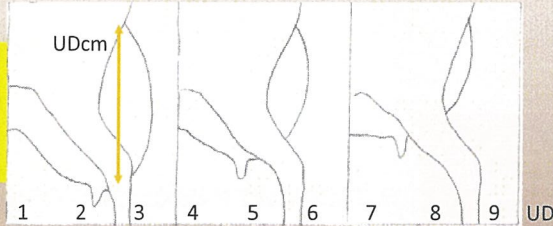
Correlations among udder traits

	RUAcM	RUA	MSL	UDcm	UD	TPcm	TP	TLcm	TL	TDcm	TD	FUA
RUAcM												
RUA	0.74											
MSL	-0.33	-0.38										
UDcm	0.15	-0.12	0.08									
UD	-0.05	0.11	0.00	-0.60								
TPcm	0.34	0.24	-0.30	0.43	-0.33							
TP	0.12	0.09	0.19	-0.15	0.14	-0.41						
TLcm	-0.08	-0.12	0.26	-0.00	-0.11	-0.38	0.23					
TL	-0.14	-0.14	0.26	-0.01	-0.15	-0.28	0.14	0.86				
TDcm	0.02	-0.13	0.24	0.16	-0.17	-0.24	0.15	0.75	0.67			
TD	-0.13	-0.15	0.28	0.04	-0.16	-0.29	0.12	0.83	0.91	0.78		
FUA	0.30	0.47	-0.26	-0.29	0.25	-0.02	0.07	-0.19	-0.18	-0.18	-0.20	

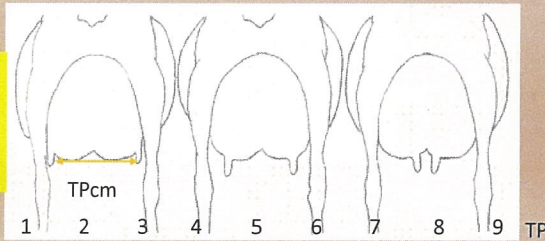
RESULTS

Moderate correlation

UD / UDcm
 $r = -0.60$
 $P < 0.001$



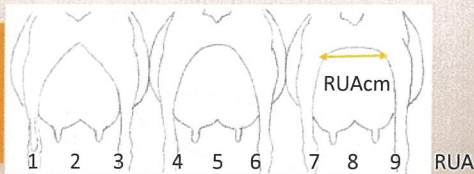
TP / TPcm
 $r = -0.41$
 $P < 0.001$



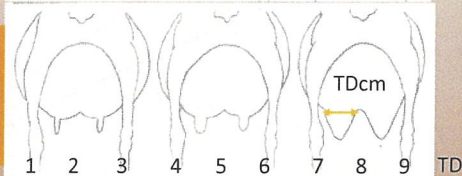
R
E
S
U
L
T
S

Strong correlation

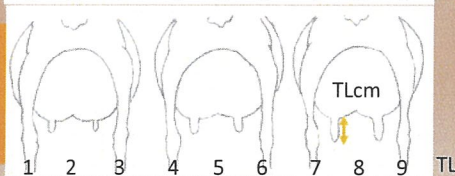
RUA / RUAcM
 $r = 0.74$
 $P < 0.001$



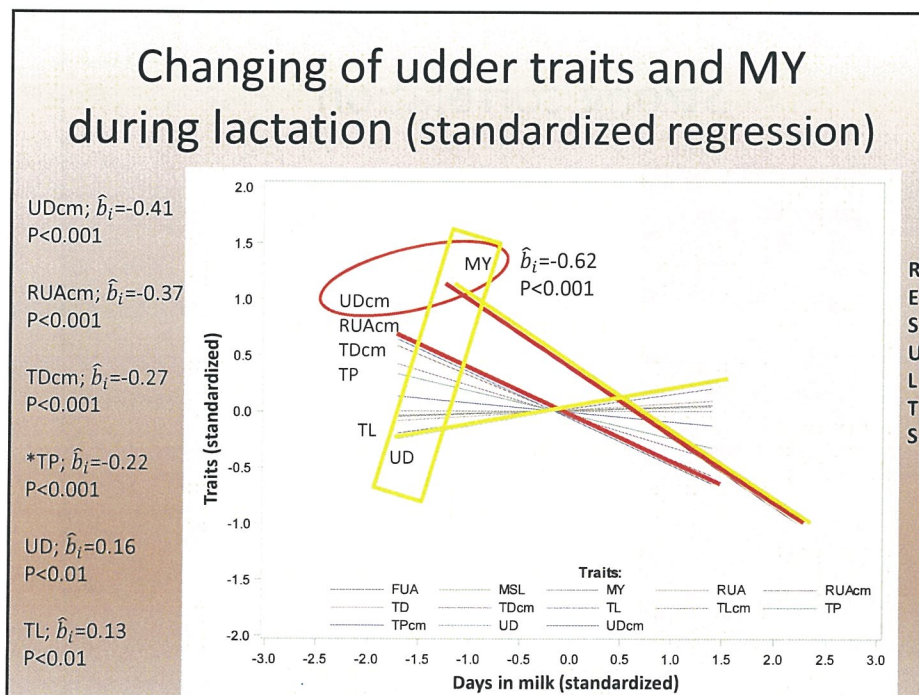
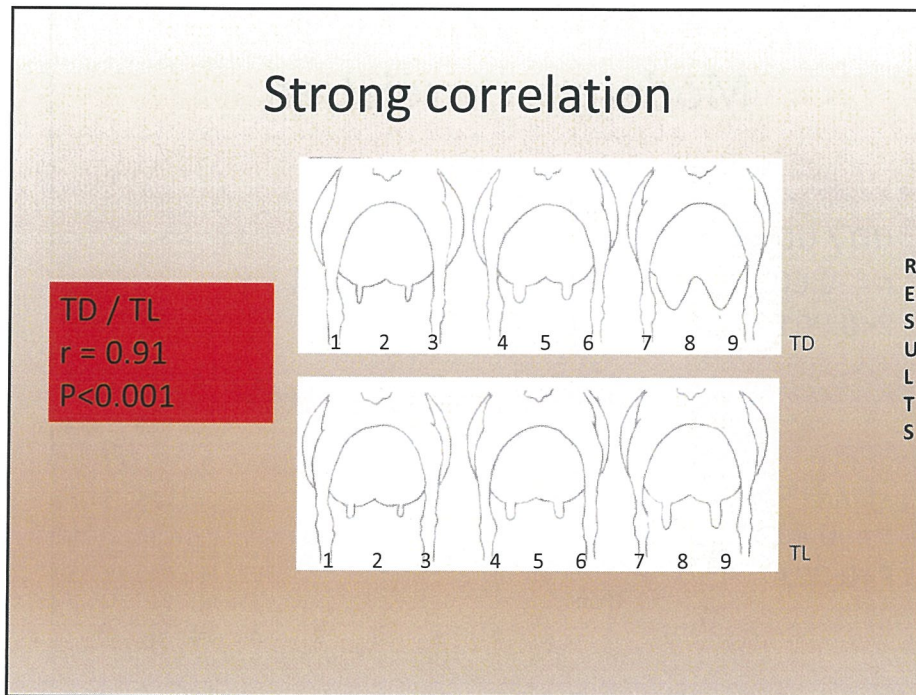
TD / TDcm
 $r = 0.78$
 $P < 0.001$



TL / TLcm
 $r = 0.86$
 $P < 0.001$

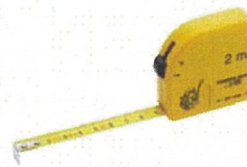
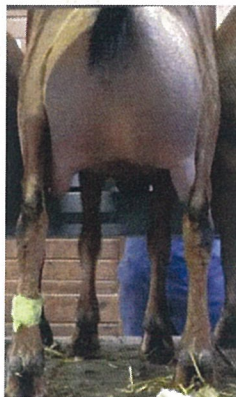


R
E
S
U
L
T
S

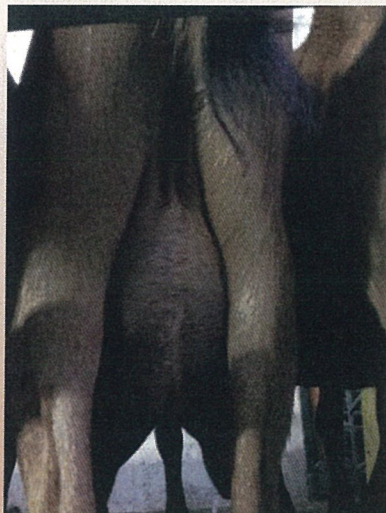


The linear scoring system could be appropriate substitution for measuring system

Expert with experience!

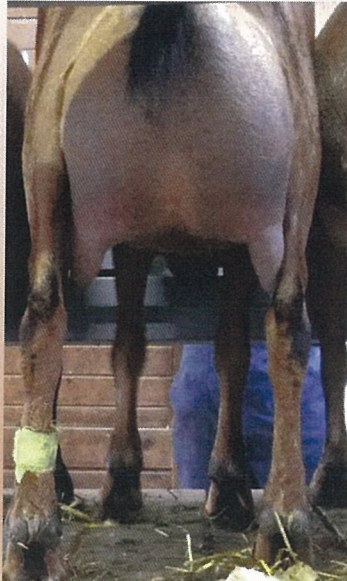


C
O
N
C
L
U
S
I
O
N
S



The results might indicate some difficulties in recording practice as RUA and TPcm were normally distributed but there alternatives (RUAcM and TP) were right skewed.

C
O
N
C
L
U
S
I
O
N
S



The current results are not enough informative for general application of the tested scoring system into selection programs.

Future estimates should be done for more data available!

C
O
N
C
L
U
S
I
O
N
S

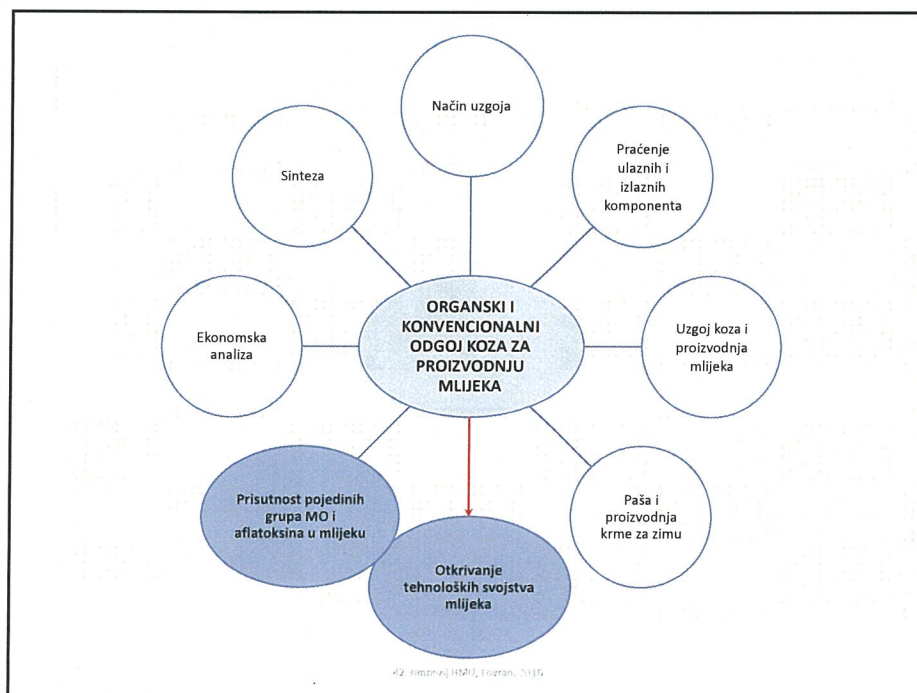
Thank you for attention!



Utjecaj organskog i konvencionalnog uzgoja koza na senzorna i reološka svojstva fermentiranih mliječnih proizvoda

Andreja Čanžek Majhenič, Primož Treven, Petra Mohar Lorbeg

*Inštitut za mlekarstvo in probiotike, Oddelek za zootehniko,
Biotehniška fakulteta, Groblje 3, Domžale*



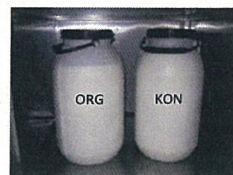
Materiali i metode

- 70 koza, srnaste pasmine
- 2 grupe; organski (ORG) i konvencionalni (KON) uzgoj



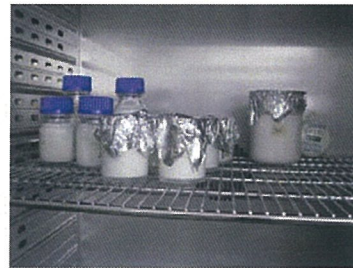
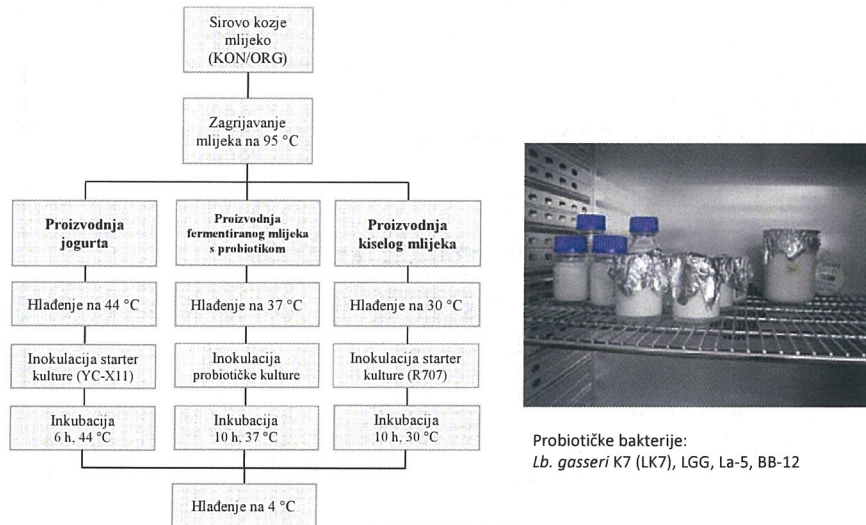
42. simpozij HMM, 16. rujna, 2016.

Materiali i metode - od mužnje do mlijeka



42. simpozij HMM, 16. rujna, 2016.

Materiali i metode - fermentacija (5x)



Probiotičke bakterije:
Lb. gasseri K7 (LK7), LGG, La-5, BB-12

Materiali i metode - analize

Kozje mlijeko

- Kemijske analize
- Mikrobiološke analize



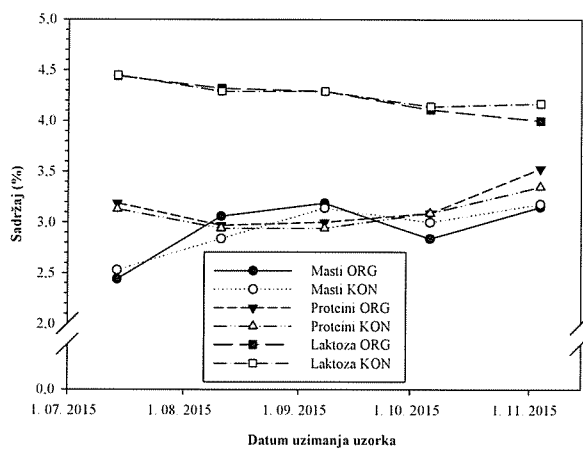
Fermentirano mlijeko

- Reološka svojstva
- Senzorska analiza



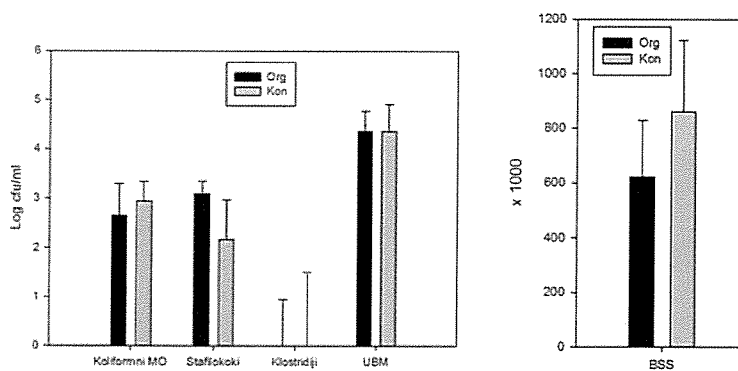
42 - simonij 11(201), Ljuban, 2015

Rezultati - kemijska analiza mlijeka



iz izvješća, 14.12.2015, str. 10/10

Rezultati - mikrobiološka analiza mlijeka



iz izvješća, 14.12.2015, str. 11/10

Rezultati - uzročnici mastitisa

	L		D	
	Stafilokoki	Kolif. MO	Stafilokoki	Kolif. MO
Koza br. 903				
Travanj	<i>Staphylococcus aureus</i>	<1 cfu/ml	60 cfu/ml	<1 cfu/ml
Srpanj		<1 cfu/ml	<10 cfu/ml	<10 cfu/ml
Koza br. 924				
Travanj	10 cfu/ml	<i>Klebsiella oxytoca</i>	<10 cfu/ml	<1 cfu/ml
Srpanj	10 cfu/ml		<10 cfu/ml	<10 cfu/ml

42. Simunović [19], [20], [21], [22], [23], [24]

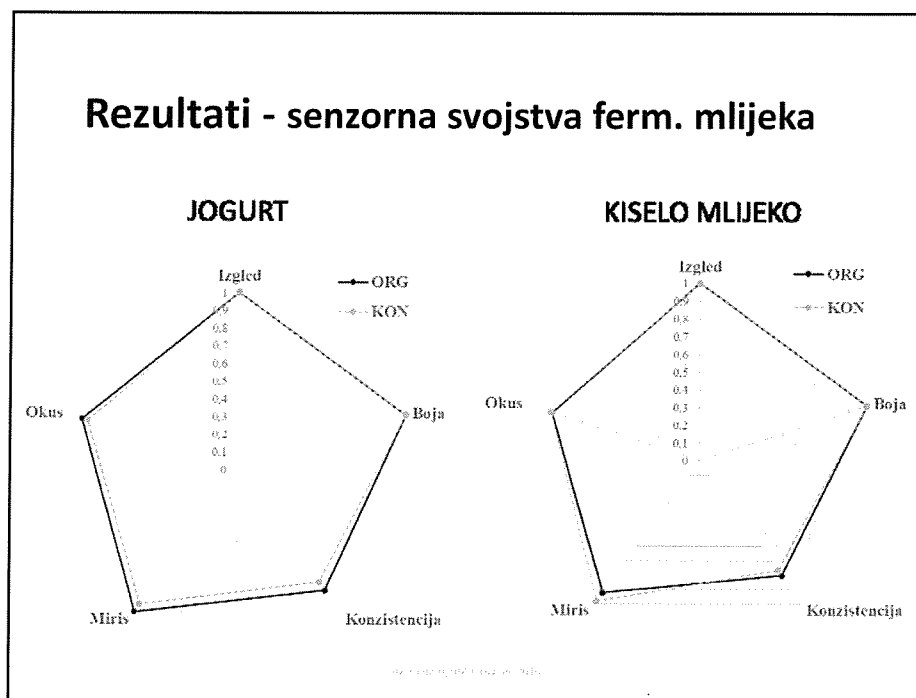
Rezultati - uzročnici mastitisa



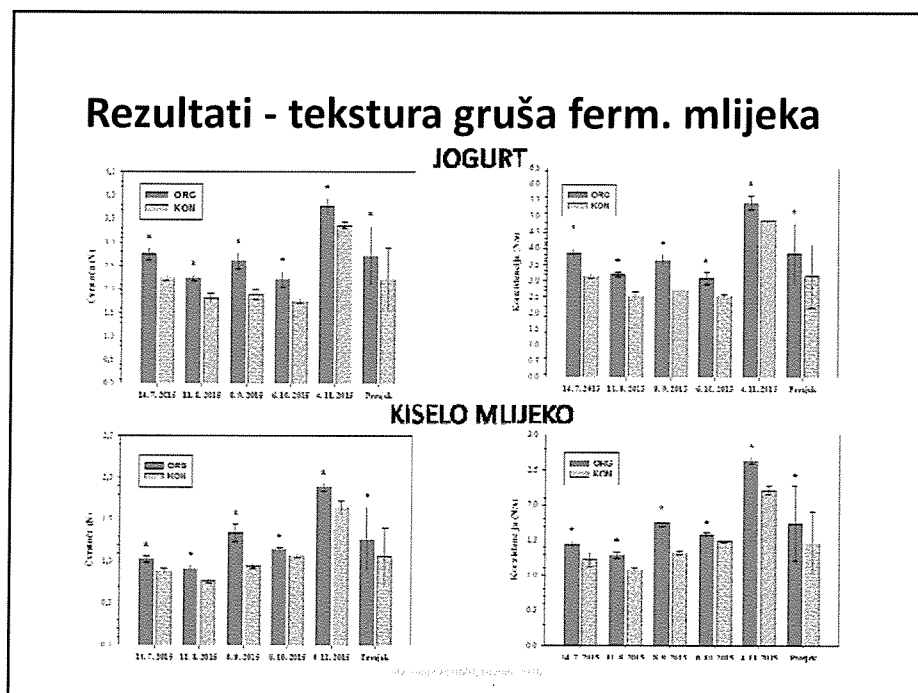
- ↑ BSS (preko 800.000)
- stafilokoki nisu prisutni
- koliformni MO nisu prisutni
- klostridiji nisu prisutni
- → Artritis i encefalitis koza

42. Simunović [19], [20], [21], [22], [23], [24]

Rezultati - senzorna svojstva ferm. mlijeka



Rezultati - tekstura gruša ferm. mlijeka



Rezultati - Pearsonov koeficient korelacije

	Čvrstoća	Kohezivnost	Konzistencija	Masti	Proteini	Laktoza	UBM	BSS	pH po 24 sati	Senzorska procjena
Čvrstoća	1.00	-0,97 ^a	0,99 ^a	0,19 ^c	0,51 ^a	-0,29 ^b	-0,21 ^b	0,06	0,11	0,28 ^b
Kohezivnost			-0,99 ^a	-0,16	-0,46 ^a	0,22 ^c	0,23 ^c	-0,09	-0,11	-0,25
Konzistencija				0,19 ^c	0,51 ^a	-0,29 ^b	-0,21 ^c	0,07	0,09	0,28 ^b
Masti					0,08	-0,62 ^a	-0,22 ^c	0,09	0,03	0,64 ^a
Proteini						-0,52 ^a	-0,23 ^b	0,04	0,15	-0,06
Laktoza							-0,16	0,22 ^b	0,39 ^a	-0,59 ^a
UBM								-0,16	-0,78 ^a	0,21 ^c
BSS									0,06	-0,16
pH po 24 sati										-0,32 ^b

^a - P ≤ 0,001 statistički jako visoko značajan, ^b - P ≤ 0,01 statistički visoko značajan, ^c - P ≤ 0,05 statistički značajan

42. Simpozij HAZU, Tuzcan, 2016.

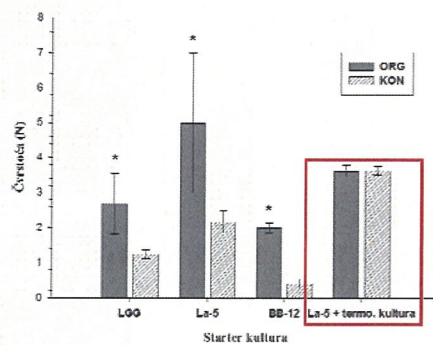
Rezultati - tekstura gruša (probiotički sojevi)

- *Lb. gasseri* K7 (LK7) potpuno neprikladan
- La-5 kao najpogodniji starter



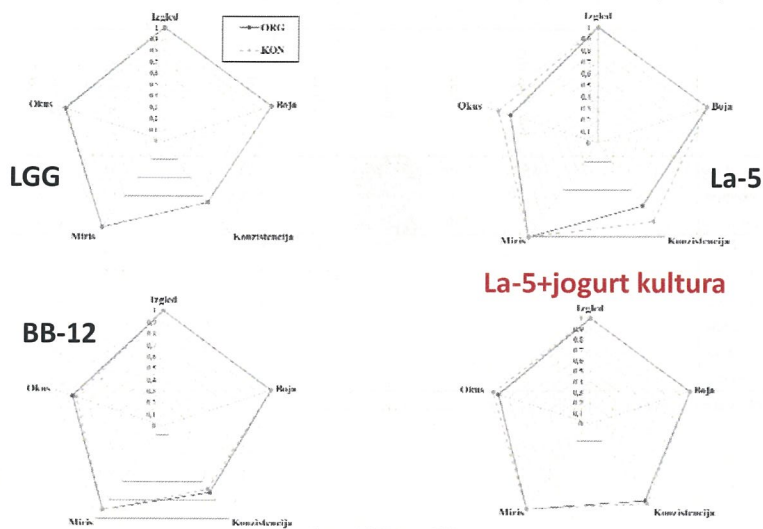
↑
ORG mljeko fermentirano sa LK7

↑
KON mljeko fermentirano sa LK7



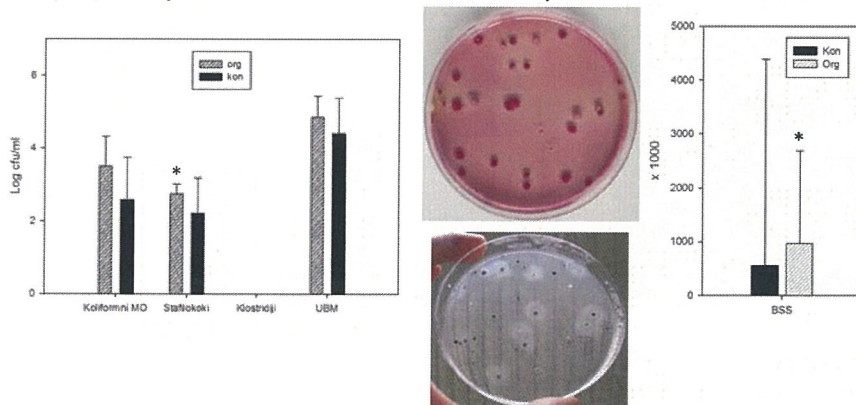
42. Simpozij HAZU, Tuzcan, 2016.

Rezultati - senzorna svojstva (prob. sojevi)

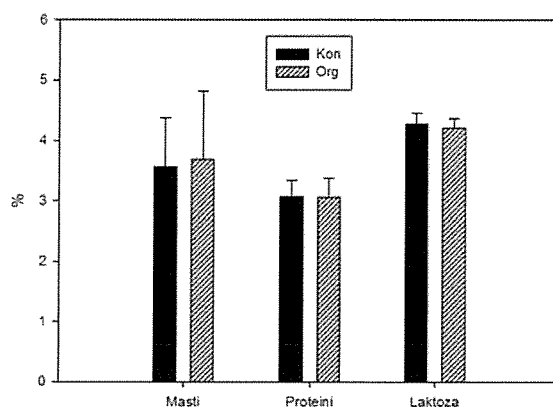


Rezultati - mikrobiološka analiza mlijeka

SLO proizvođači ORG/KON mlijeka: 5 ORG, 8 KON
(4x, ukupno analiziranih 57 uzorka)



Rezultati - kemijska analiza mlijeka



Dr. sc. Vesna Križič, Univerzitet Ljubljana

Zaključci

- osnovni kemijski (proteini, mast, laktoza) i mikrobiološki sastav mlijeka (UBM, BSS) nije se razlikovao između ORG i KON grupe
- ali kad smo analizirali i mlijeko ostalih slovenskih proizvođača ORG i KON kozjeg mlijeka, kod ORG mlijeka utvrdili smo statistički viši broj stafilokoka i BSS
- instrumentalna mjerenja teksture gruša fermentiranih mlijeka pokazala su, da je mlijeko iz ORG grupe bilo elastičnije, konzistentnije i kohezivnije, dok senzorna analiza nije pokazala značajne razlike između ORG i KON grupe
- tip uzgoja (ORG vs KON) značajno utječe na teksturna svojstva fermentiranih mliječnih proizvoda. Koji faktori u mlijeku doprinose tim razlikama za sad ostaje nepoznato i treba dodatno istražiti (sastav proteina).

Dr. sc. Vesna Križič, Univerzitet Ljubljana

HVALA NA PAŽNJI !



42. smpoj 11/2017, strana 2019

25th International Symposium Animal Science Days

September 20-22, 2017; Brandlücken, Austria

SCIENTIFIC PROGRAMME

Tuesday, September 19th

18.00-20.00 Registration of participants

Wednesday, September 20th

8.00-9.30 Registration of participants

9.30-10.00 Opening ceremony

PLENARY SESSION

Chairpersons: Peter Dovc, Istvan Nagy

10.00-10.20 Christoph WINCKLER, Christine LEEB. From animal welfare assessment to animal welfare improvement

10.20-10.40 Enrico STURARO, Maurizio RAMANZIN: Ecosystem services indicators for grassland-based livestock systems

10.40-11.00 Discussion

11.00-11.30 Coffee break

11.30-11.50 Lubos VOSTRÝ, Hana VOSTRÁ-VYDROVÁ, Barbora HOFMANOVÁ, Ivan MAJZLÍK. Genetic analysis of the Old Kladruber horse – an important genetic resource in the Czech Republic

11.50-12.10 Ino CURIK, Vladimir BRAJKOVIĆ, Dinko NOVOSEL, Strahil RISTOV, Marija ŠPEHAR, Mato ČAČIĆ, Maja FERENČAKOVIĆ, Dragica ŠALAMON, Nikola RAGUŽ, Vlatka ČUBRIĆ-ČURIK. Impact and utilisation of the mitogenome in livestock breeding and genetics

12.10-12.30 Discussion

12.30-14.00 Lunch time

SESSION I: ANIMAL GENETIC RESOURCES AND BREEDING

Chairpersons: Martino Cassandro, Vlatka Cubric-Curik

- 14.00-14.15 **Mojca VOLJČ, Marko ČEPON, Špela MALOVRH, Silvester ŽGUR.** The effect of dam breed on calf mortality in the first month of life in Slovenia
- 14.15-14.30 **Negar KHAYATZADEH, Gábor MÉSZÁROS, Yuri T. UTSUNOMIYA, Fritz SCHMITZ-HSU, Birgit GREGLER, Urs SCHNYDER, Maja FERENČAKOVIĆ, Ino CURIK, Johann SÖLKNER.** Estimation of breed composition, breed heterosis and epistatic loss for percent of live spermatozoa in admixed Swiss Fleckvieh bulls
- 14.30-14.45 **Barbara LUŠTREK, Klemen POTOČNIK** Reflection of genomic selection in practice – use of genomic Brown Swiss bulls in Slovenia
- 14.45-15.00 **Mojca SIMČIČ, Danijela BOJKOVSK** The effect of Pinzgauer admixture on the red pied sided coat colour of Cika cattle
- 15.00-15.15 **Maja FERENČAKOVIĆ, Marija SPEHAR, Vladimir BRAJKOVIC, Vlatka CUBRIC-CURIK, Johann SÖLKNER, INO CURIK.** The impact of cytoplasmic inheritance on sperm quality in Fleckvieh bulls
- 15.15-15.30 **Christina PFEIFFER, E. REITER, Christian FUERST, Birgit FUERST-WALTL.** Genetic parameters of Austrian Fleckvieh cattle in organic and conventional production systems with different levels of management intensity

15.30-16.00 Coffee break

- 16.00-16.15 **Nina MORAVČIKOVÁ, Radovan KASARDA, Veronika KUKUČKOVÁ, Ondrej KADLEČÍK.** Effective population size and genomic inbreeding in Slovak Pinzgau cattle
- 16.15-16.30 **Michael KLAFFENBÖCK, Beate BERGER, Gábor MÉSZÁROS, Johann SÖLKNER.** A four-step approach for selecting a genetically diverse group of animals from pedigree data using the example of endangered Austrian goat breeds
- 16.30-16.45 **Veronika KUKUČKOVÁ, Nina MORAVČIKOVÁ, Radovan KASARDA.** Variation in linkage disequilibrium patterns between populations of different production types
- 16.45-17.00 **Lubos VOŠTRÝ, Hana VOŠTRÁ-VYDROVÁ, Barbora HOFMANOVÁ, Zdenka VESELÁ, Jitka SCHMIDOVÁ, Ivan MAJZLÍK.** Genetic parameters for linear type traits in three Czech draught horse breeds
- 17.00-17.15 **Vladimir BRAJKOVIĆ, Silvestar BELJAN, Ivan KAŠTELANAC, Milan ORŠANIĆ, Damir UGARKOVIĆ, Ino CURIK, Zoran VEIR, Vlatka CUBRIC-CURIK.** DNA Sequence Variation in the Mitochondrial Control Region of *Oryctolagus cuniculus* from Croatia
- 17.15-17.30 **V. ÁCS, Z. ANVARBEKOVA, Zsolt SZENDRŐ, Istvan NAGY.** Application possibilities of selection indices in the Pannon Ka rabbit breed

18.00-19.00 Coordination Committee Meeting

19.30-24.00 Gala Dinner

Thursday, September 21st

SESSION II:

TREASURE - Diversity of local pig breeds and production systems for high quality traditional products and sustainable pork chains

Chairpersons:

- 08.30-08.50 **Marjeta ČANDEK-POTOKAR, Rosa NIETO, Carolina PUGLIESE, Jose P. ARAUJO, Rui CHARNECA, Juan M. GARCIA CASCO, Elena GONZÁLEZ SÁNCHEZ, Francisco I. HERNANDEZ-GARCIA, Mercedes IZQUIERDO, Danijel KAROLYI, Goran KUŠEC, Benedicte LEBRET, Marie-José MERCAT, Matthias PETIG, Čedomir RADOVIĆ, Radomir SAVIĆ.** Local pig breeds: nutritional requirements, innovative practices and local feeding resources as challenges in project TREASURE
- 08.50-09.10 **Bénédicte LEBRET, Carolina PUGLIESE, Riccardo BOZZI, Maria FONT-I-FURNOLS, Maja PREVOLNIK POVŠE, Urška TOMAŽIN, Marjeta ČANDEK-POTOKAR.** New methodologies applied in TREASURE project to predict the quality of pork and pork products from local pig breeds
- 09.10-09.30 **Z. KALLAS, Marjeta ČANDEK-POTOKAR, U. TOMAŽIN, Carolina PUGLIESE, C. AQUILANI, J.M. GIL.** Measuring Consumers' preferences for Traditional and Innovative Pork Products
- 09.30-09.45 **Isabel SEIQUER, Luis LARA, Patricia PALMA-GRANADOS, Noelia HERRERA, Manuel LACHICA, Ignacio FERNÁNDEZ-FÍGARES, Ana HARO, Rosa NIETO.** Growth potential of immune- and surgically castrated Iberian pigs fed diets of different protein concentration
- 09.45-10.00 **Juan M. GARCÍA-CASCO, María MUÑOZ, José M. MARTÍNEZ-TORRES, Adrián GARCÍA-LÓPEZ, Miguel A. FERNÁNDEZ-BARROSO, Elena GONZÁLEZ-SÁNCHEZ.** Alternative feeding in Iberian pigs during growth period: incorporation of olive cake in a dry or wet (silage) form
- 10.00-10.15 **Marija CERJAK, Mario PETRČIĆ, Danijel KAROLYI.** Effect of information about pig feeding (conventional vs. acorn-fed) on consumer acceptability of sausages made from local Turopolje pig breed.
- 10.15-10.30 **Jernej OGOREVC, Minja ZORC, Martin ŠKRLEP, Riccardo BOZZI, Matthias PETIG, Luca FONTANESI, Marjeta ČANDEK-POTOKAR, Peter DOVČ.** Is KIT locus polymorphism rs328592739 related to white belt phenotype in Krškopolje pig?

10.30-11.00 Coffee break

SESSION III: 11.00-12.30 Poster Session (Poster viewing, 5 selected posters will be invited to give 5 min oral presentations each).

Chairpersons: Christina Pfeiffer, Veronika Kukučková

- Maja PREVOLNIK POVŠE, Danijel KAROLYI, Urška TOMAŽIN, Martin ŠKRLEP, Carolina PUGLIESE, Bénédicte LEBRET, Marjeta ČANDEK-POTOKAR.** Accuracy of near infrared spectroscopy to predict quality of pork and pork products including samples of Krškopolje and Turopolje pigs
- Urška TOMAŽIN, Martin ŠKRLEP, Nina BATOREK LUKAČ, Maja PREVOLNIK POVŠE, Marjeta ČANDEK-POTOKAR.** Performance of Krškopolje pigs in extensive and intensive production system
- Čedomir RADOVIĆ, Milica PETROVIĆ, Radomir SAVIĆ, Marija GOGIĆ, Miloš LUKIĆ, Nikola STANIŠIĆ, Marjeta ČANDEK-POTOKAR.** Growth potential of Serbian local pig breeds Mangalitsa and Moravka
- Ivona DJURKIN KUŠEC, Ivan BUHA, Vladimir MARGETA, Kristina GVOZDANOVIĆ, Žarko RADIŠIĆ, Miodrag KOMLENIĆ, Goran KUŠEC.** Carcass composition and meat quality of Crna Slavonska pigs from two different rearing conditions
- Mario FROHLICH, Miodrag KOMLENIĆ, Vladimir MARGETA, Ivona DJURKIN KUŠEC, Kristina GVOZDANOVIĆ, Polonca MARGETA, Žarko RADIŠIĆ, Goran KUŠEC.** The development in live weight, muscle and fat of Crna Slavonska pigs kept in different rearing systems
- Krešimir SALAJPAL, Danijel KAROLYI, Relja BECK, Tanja ŠARAN, Zoran LUKOVIĆ, Dubravko ŠKORPUT, Ivan VNUČEC, Željko MAHNET, Vedran KLIŠANIĆ.** Occurrence of gastrointestinal parasites after exposure to natural infection in outdoor reared Turopolje pigs
- Zuzana KRUPOVÁ, Josef PŘIBYL, Emil KRUPA, Marie WOLFOVÁ.** Claw disease incidence as a new trait in the breeding goal for the Czech Holstein population
- Sudeb SAHA, Francesca MALCHIODI, Claudio CIPOLAT-GOTET, Giovanni BITTANTE, Luigi GALLO.** Effects of crossbreeding of Holsteins cows with Montbéliarde and Swedish Red in first and second generation on cheese yield traits
- Emil KRUPA, Zuzana KRUPOVÁ, Eliška ŽÁKOVÁ, Josef PŘIBYL.** Breeding objectives of dam pig breeds of the Czech national breeding program based on reproduction traits
- Angela CIVIDINI, Mojca SIMČIČ.** The effect of the body condition score at artificial insemination on prolificacy traits in slovenian alpine goats
- Anna TRAKOVICKÁ, Nina MORAVČÍKOVÁ, Radovan KASARDA.** Casein polymorphism in relation to the milk production traits of Slovak Spotted cattle
- Ondrej KADLEČÍK, Nina MORAVČÍKOVÁ, Veronika KUKUČKOVÁ, Radovan KASARDA.** Inbreeding and genetic diversity loss in Slovak Pinzgau breed
- Marija SPEHAR, Maja FERENČAKOVIĆ, Vladimir BRAJKOVIC, Ino CURIK.** Variance estimation of maternal lineage effect on milk production traits in Croatian Holstein breed
- Radovan KASARDA, Nina MORAVČÍKOVÁ, Juraj CANDRÁK, Gábor MÉSZÁROS, Michal VLČEK, Veronika KUKUČKOVÁ, Ondrej KADLEČÍK.** Genome-wide mixed model association study in population of Slovak Pinzgau cattle
- Giovanni COSSO, Cinzia DAGA, Sebastiano LURIDIANA, Maria Consuelo MURA, Federico FARCI, Luisa PULINAS, Maria Veronica DI STEFANO, Pier Paolo BINI, Vincenzo CARCANGIU.** Characterization of the SREBP-1 gene polymorphisms and milk traits in dairy sheep
- Nora LAMAC, Johann SÖLKNER, Gabor MÉSZÁROS.** Analysis of excessive homozygous regions in Rhodesian Ridgeback dogs
- Maja BANADINOVIĆ, Alen DŽIDIĆ, Mojca SIMČIČ, Dragica ŠALAMON.** Geographic patterns of genetic variation in indigenous eastern adriatic sheep breeds

- Hana VOSTRA-VYDROVA, Barbora HOFMANOVA, Ivan MAJZLIK, Lubos VOSTRY.** Genetic distances and admixture between sire lines of the Old Kladruber horse
- Maja GREGIĆ, Mirjana BABAN, Tina BOBIĆ, Vesna GANTNER.** Horses' adaption to the training over the racing season
- Ivona DJURKIN KUŠEC, Ivan BUHA, Vladimir MARGETA, Kristina GVOZDANOVIĆ, Žarko RADIŠIĆ, Miodrag KOMLENIĆ, Goran KUSEC.** Carcass composition and meat quality of Crna Slavonska pigs from two different rearing conditions
- Polonca MARGETA, Kristina GVOZDANOVIĆ, Ivona DJURKIN KUŠEC, Žarko RADIŠIĆ, Goran KUSEC, Vladimir MARGETA.** Genotyping of the leptin receptor gene in Crna Slavonska pig – preliminary results suggests new variants of the promoter
- Maksimiljan BRUS, Andrej MERGEDUŠ, Maja PREVOLNIK POVŠE, Marjan JANŽEKOVIČ.** Better tolerance on in feed mycotoxicosis incidence with Farmatan-D[®] feed additive fed fattening bulls
- Metka ŽAN LOTRIČ, Polonca ZAJC, Mojca SIMČIČ, Danijel MULC, Zdravko BARAĆ, Marija ŠPEHAR.** Milk production traits of Alpine and Saanen goats populations in Croatia and Slovenia
- F. GRATTA, Marco BIROLO, Gerolamo XICCATO, Angela TROCINO.** Effect of genotype, gender, and feed restriction on slaughter results and meat quality of broiler chickens

12.30-14.00 Lunch time

SESSION IV: ANIMAL PRODUCTION

Chairpersons: Enrico Sturaro, Lubos Vostry

- 14.00-14.15 **Axelle MINEUR, Astrid KÖCK, Clement GRELET, Nicolas GENGLER, Christa EGGER-DANNER, Johann SÖLKNER.** First results in the use of milk mid-infrared spectra in the detection of lameness in Austrian dairy cows
- 14.15-14.30 **Anna BENEDET, Mauro PENASA, Martino CASSANDRO, Massimo DE MARCHI.** Effects of ketosis status defined by FTIR spectroscopy on milk quality traits of first-lactation cows
- 14.30-14.45 **Sarah CURRÒ, Carmen Loreto MANUELIAN, Mauro PENASA, Martino CASSANDRO, Massimo DE MARCHI.** Use of mid-infrared spectroscopy to predict coagulation properties of buffalo milk
- 14.45-15.00 **Angela COSTA, Massimo DE MARCHI, Martino CASSANDRO, Mauro PENASA.** Phenotypic and genetic aspects of milk freezing point in primiparous Holstein Friesian cows
- 15.00-15.15 **Doreen LAMUNO, Gábor MÉSZÁROS, Esther D. ELLEN, Johann SÖLKNER.** Survival analysis of White Leghorn laying hens in the early and late production period
- 15.15-15.30 **Uroš ŠRAJ, Dušan TERČIČ, Dušanka JORDAN, Mojca PESTOTNIK, Manja ZUPAN.** Dimethyl anthranilate based repellents affect cage pecking and feather condition of laying hens

15.30-16.00 Coffee break

- 16.00-16.15 **Ágnes CSIVINCSIK, Gábor NAGY, Tibor HALÁSZ, Attila ZSOLNAI.** Shared pastures and anthelmintic resistance in wildlife and livestock
- 16.15-16.30 **Michal VLČEK, Ján TOMKA, Radovan KASARDA.** Evaluation of claw conformation by using two methods of measuring-by ruler and image analysis
- 16.30-16.45 **Tina BOBIĆ, Pero MIJIĆ, Maja GREGIĆ, Ante BAGARIĆ, Vesna GANTNER.** Early detection of the hoof diseases in Holstein cows using thermovision camera

16.45-17.00 **Josef SCHENKENFELDER, Christoph WINCKLER.** Development and evaluation of an online training-tool for the assessment of animal-based welfare parameters in cattle
17.00-17.15 **Andreas HASELMANN, Fenja KLEVENHUSEN, Wilhelm KNAUS, Qendrim ZEBELI.** Effect of a lactic acid treated by-product mixture in a diet supplemented with inorganic P on ruminal fermentation in vitro

17.15-17:45 Discussion and final conclusions

19.00-23.00 Dinner

Friday, September 22nd

8.00-13.30 Study excursion



The effect of the body condition score at artificial insemination on prolificacy traits in Slovenian Alpine goats

University of Ljubljana,
Biotechnical Faculty,
Department of Animal Science,
Ljubljana, Slovenia

Angela Cividini, Mojca Simčič
angela.cividini@bf.uni-lj.si



THE AIM:

The effect of the body condition score (BCS) at artificial insemination on:

- Litter size
- Number of weaned kids
- Birth weight of the kids
- Interval between parities

CONCLUSION:



The optimum BCS at insemination:
2.0 – 3.5

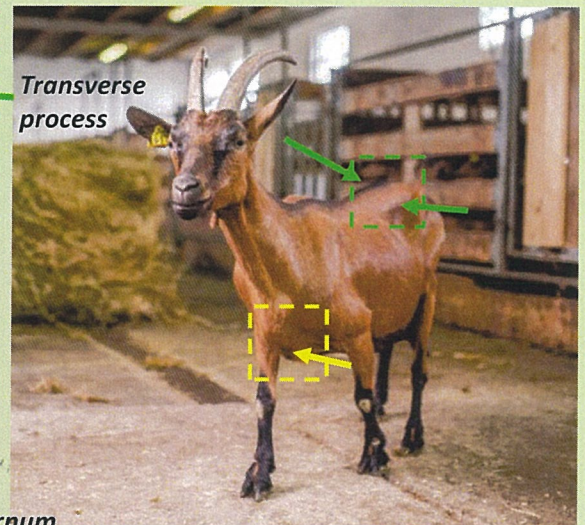
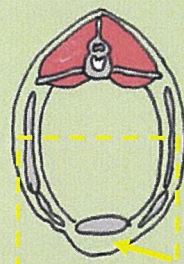
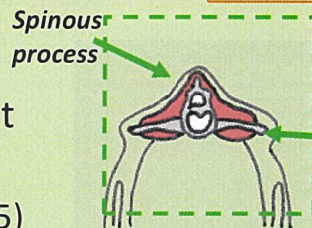
MATERIAL AND METHODS:

- 55 does of Slovenian Alpine goat
- Body condition scoring (BCS)
 - method by Villaquiran et al. (2005)
 - scores: 1.0 – 5.0
 - period of insemination (2015, 2016)

- GLM procedure: $y_{ij} = \mu + C_i + P_j + e_{ij}$

$$C_i = \text{BCS (} i=1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5 \text{)}$$

$$P_j = \text{parity (} j=1, 2, 3 \text{)}$$



RESULTS:

	N	Litter size at birth	Number of weaned kids	Interval between parities (days)	N	Birth weight of kids (kg)
BCS		***	*	ns		*
1.5	4	1.36 ^{ac} ± 0.34	1.12 ^a ± 0.37	337.22 ± 11.36	6	3.66 ^{abc} ± 0.35
2	19	2.23 ^b ± 0.16	2.19 ^c ± 0.17	329.75 ± 6.30	42	3.44 ^{ab} ± 0.14
2.5	30	2.28 ^b ± 0.13	2.03 ^{bc} ± 0.14	334.11 ± 6.19	64	3.29 ^a ± 0.12
3	27	1.85 ^c ± 0.15	1.88 ^{ab} ± 0.16	332.88 ± 6.63	45	3.83 ^c ± 0.14
3.5	9	1.68 ^c ± 0.22	1.70 ^{ab} ± 0.24	345.98 ± 8.65	14	3.93 ^c ± 0.22
Parity		ns	*	***		**
1	8	1.99 ± 0.34	1.96 ^{ab} ± 0.26	321.62 ^a ± 14.38	17	3.23 ^a ± 0.21
2	49	1.63 ± 0.12	1.49 ^a ± 0.13	318.08 ^a ± 3.94	86	3.93 ^b ± 0.12
3	34	2.01 ± 0.12	1.91 ^b ± 0.13	368.27 ^b ± 4.14	72	3.74 ^b ± 0.12
R²		0.24	0.19	0.62		0.15



V A B I L O

Datum: 04. 01. 2017

Vabimo vas, da se udeležite predavanja za rejce koz, ki ga organizirata Oddelek za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani in Zveza društev rejcev drobnice Slovenije,

ki bo **v četrtek, 12. januarja 2017, ob 13. uri**

na Biotehniški fakulteti, Oddelku za zootehniko,
(Groblje 3, 1230 Domžale, v Zbornici nasproti Viteške dvorane).

PROGRAM PREDAVANJ

- 13:00 – 13:10 Pozdravni govor
- 13:10 – 13:30 Pridobivanje statusa reje koz proste lentivirusov drobnice, kot ga predvideva Pravilnik o pogojih za priznanje, pridobitev in vzdrževanje statusa črede, proste virusnega artritisa/encefalitisa koz (Ur. l. RS, št. 51/16)
(prof. dr. Jože Grom, dr. Urška Kuhar)
- 13:40 – 14:00 Notranji zajedavci pri drobnici
(prof. dr. Jožica Ježek, Polona Kodermac, Janja Tušar, doc. dr. Aleksandra Vergles Rataj)
- 14:10 – 14:30 Osemenjevanje pri kozah
(doc. dr. Primož Klinc)
- 14:40 – 15:00 Preverjanje porekla pri drežniški kozi
(prof. dr. Simon Horvat)
- 15:10 – 15:30 Ocenjevanje dobrobiti koz – delni preliminarni rezultati CRP projekta
(doc. dr. Dušanka Jordan, doc. dr. Manja Zupan)
- 15:40 – 16:00 Razprava in sklepne misli ob koncu predavanj

doc. dr. Mojca Simčič
Strokovni vodja
Druga priznana organizacija pri reji drobnice

Roman Savšek l.r.
Predsednik
Zveza društev rejcev drobnice Slovenije

Prosimo, da svojo udeležbo najkasneje do 10. januarja 2017 potrdite na metka.zan@bf.uni-lj.si.

Dodatne informacije na **01 320 39 27** in www.drobnica.si.

OCENJEVANJE DOBROBITI KOZ

delni preliminarni rezultati CRP projekta

doc. dr. Dušanka Jordan
doc. dr. Manja Zupan

Kaj je DOBROBIT (dobro počutje)?

Dobrobit (dobro počutje)

- ko imajo zagotovljeno ustrežno: - prehrano,
- okolje,
- ravnanje,
- kar zagotavlja odsotnost: - bolečin,
- poškodb,
- bolezni,
- strahu,
- neugodja
- in se odraža v normalnem, za vrsto značilnem obnašanju

Kaj je potrebno zagotoviti živalim?

5 pogojev za dobrobit živali (Farm Animal Welfare Council, 1973):

1. Hrana, voda
2. Primerno okolje
3. Preprečevanje bolečin, poškodb, bolezni
4. Preprečevanje strahu in neugodja
5. Možnost izražanja normalnega obnašanja

Pomembnost dobrobiti

neuspešna prilagoditev

uspešna
prilagoditev

"strošek" prilagoditve
se povečuje!

brez "stroška"
za prilagoditev

pogin

stresni odgovor

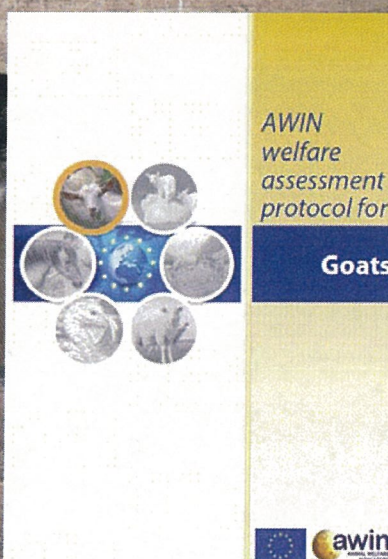
Pomembnost dobrobiti

Posledice neuspešne prilagoditve (kroničen stres):

- oslabitev mišic, kosti
- upočasnitev rasti
- zaviraje reprodukcije
- oslabljen imunski sistem
- pojav različnih bolezni
- slabše zdravstveno stanje → trošenje

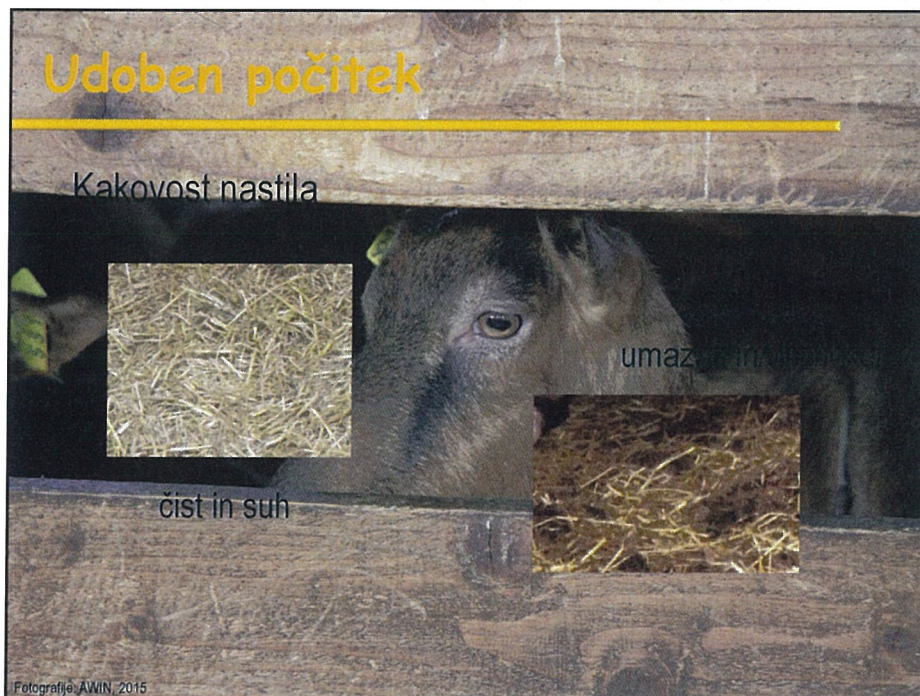
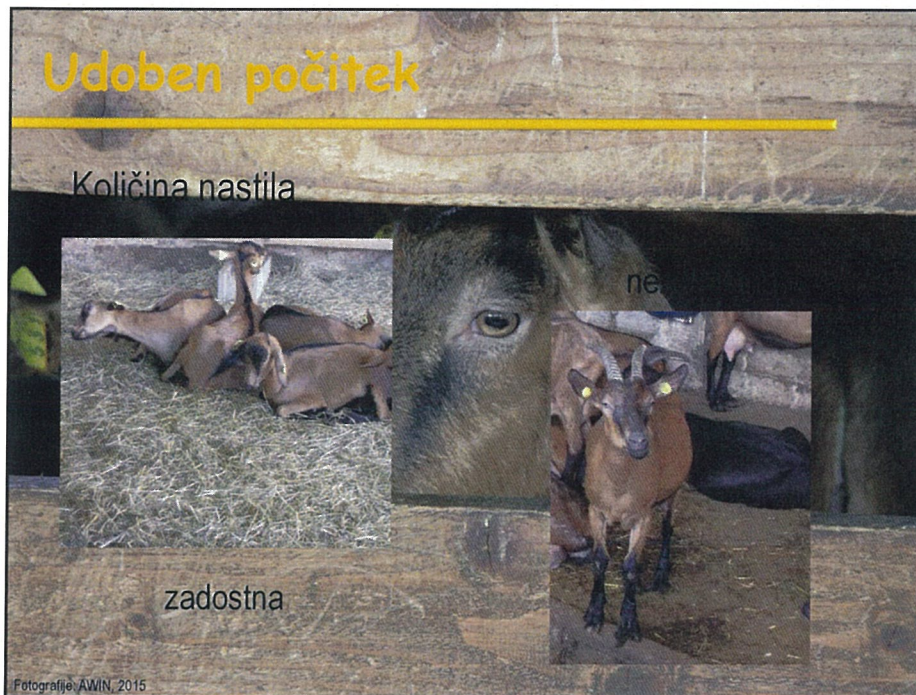
Ocenjevanje dobrobiti - AWIN projekt

AWIN, 2015. AWIN welfare assessment protocol for goats.
DOI: 10.13130/AWIN_GOATS_2015
<http://www.animal-welfare-indicators.net/site/>









Termično ugodje

Vročinski stres



odsoten



prisoten



Fotografije: AWIN, 2015

Gibanje

Klečanje ob jasliah



Fotografije: AWIN, 2015

Odsotnost poškodb

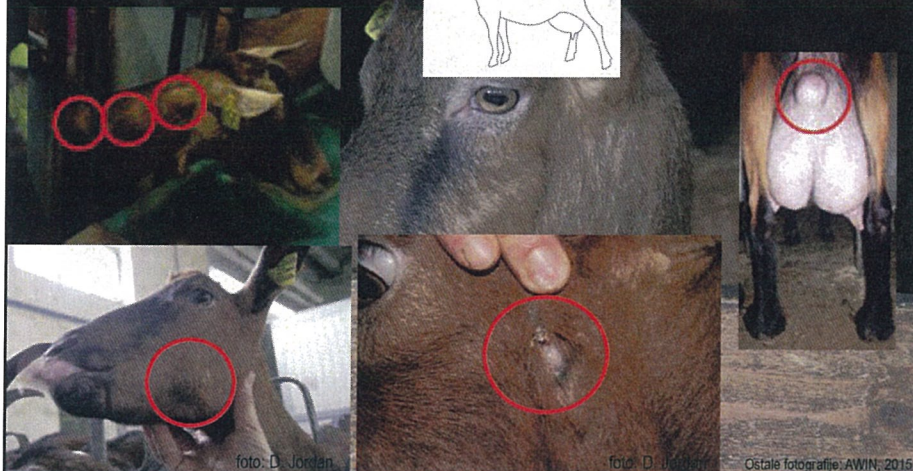
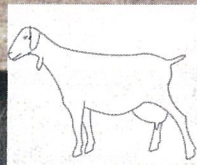
Huda šepavost (znaki):

- nagnjena glava, zvaljevanje
- izraženi, nagnjeni nogarni ("gosja") kosti
- opreženi, izraženi
- manje z glavo med hojo
- izrazito izbočen križ



Odsotnost bolezni

Prisotnost abscesev





Odsotnost bolezni

Živali ločene od skupine



Odsotnost bolečine

Neustrezno odstranjevanje rogov



Odnos človek - žival

Čas do vzpostavitve kontakta (žival da pobudo)



Fotografije AWIN, 2015

Kvalitativno ocenjevanje obnašanja

Ocenjujemo koliko živali je:



- frustriranih
- vznemirjenih
- živahnih
- sproščenih
- prijaznih do drugih koz
- trpi bolečine

Aplikacija za oceno dobrobiti



AWINGoat



Start assessment
Results

Preliminary information
About us

Brezplačna aplikacija
<http://apk-dl.com/awingoat>

Ocena parametrov dobrobiti (aplikacija)

Preliminarni rezultati CRP projekta

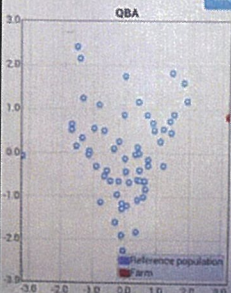
Ekološka reja

Output

Farm Konvencionalna reja

Farms: Konvencionaliz

QBA Info



Information ✕

Second level welfare assessment is recommended. The following indicator(s) are below the median value of the reference population: queing at feeding;

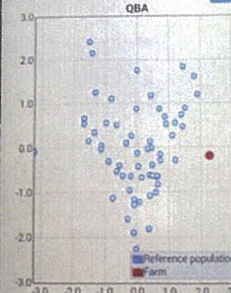
Ekološka reja

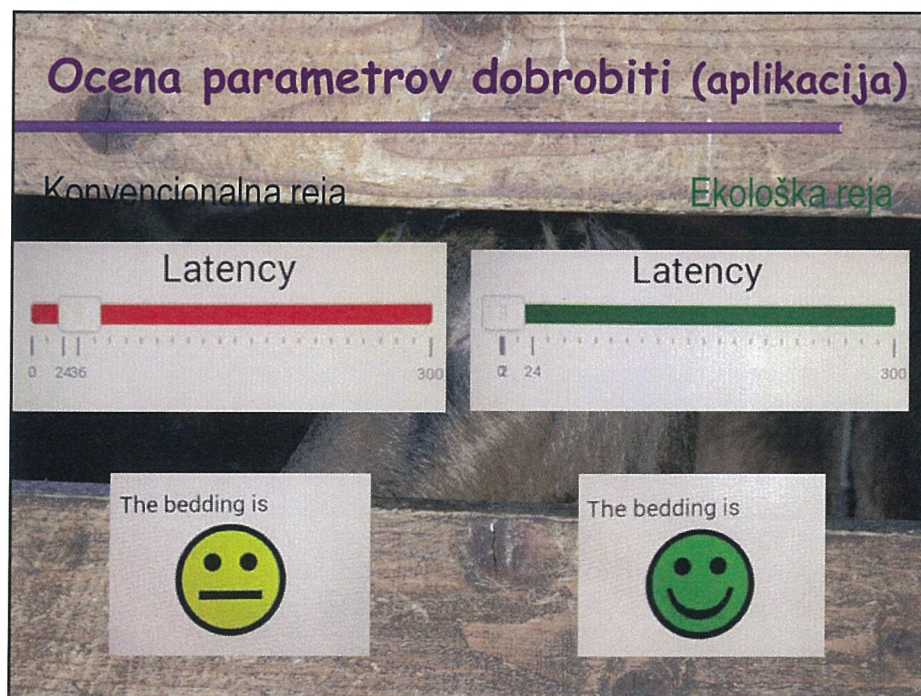
Output

Farm Ekološka reja

Farms: Ekološka reja

QBA Info







Izobraževanje za kozjerejce

Na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete je 12. januarja 2017 potekalo izobraževanje za rejce koz. Organizirala sta ga Oddelek za zootehniko kot druga priznana organizacija pri reji drobnice in Zveza društev rejcev drobnice Slovenije na pobudo rejskih komisij za posamezne pasme koz. Predavanja so vključevala teme, ki so trenutno med najbolj aktualnimi pri rejcih koz.



Predavanj so se udeležili številni rejci in strokovnjaki s področja kozjereje.

Kljub vremenskim neprilikam, ki so zgodle tisti dan, tako da veliko prijavljenih rejcev ni moglo priti, je bilo izobraževanje dobro obiskano. Med udeleženci je bilo več kot petdeset rejcev in strokovnjakov s področja kozjereje. Predstavljenih je bilo pet tematik in razprava ob koncu vsakega predavanja, je potrdila, da so bile tematike pravilno izbrane. Piko na i so seveda dodali predavatelji s svojimi odličnimi nastopi.

Udeležence izobraževanja je pozdravila doc. dr. Mojca Simčič, strokovna vodja druge priznane organizacije pri reji drobnice na Oddelku za zootehniko, ki je predavanja in razpravo tudi povezovala.

V prvem predavanju je prof. dr. Jože Grom z Veterinarske fakultete govoril o problematiki virusnega artritisa/encefalitisa koz (Caprine arthritis/encephalitis, CAE). Gre za neozdravljivo virusno bolezen koz, ki je razširjena po vsem svetu, velike težave pa predstavlja tudi v rejah koz v Sloveniji. Okužba s CAE prizadene rejce koz predvsem z ekonomskega vidika. Okužene živali ne dosegajo želenih

rezultatov (zmanjša se prireja mleka), okužba negativno vpliva na reprodukcijo, prav tako so živali zaradi sprememb na sklepih predčasno izločene iz reje. Okužena reja s CAE je tudi vir okužbe za neokužene reje. V nadaljevanju je predavatelj predstavil, kako pridobiti status reje koz, proste lentivirusov drobnice, kot ga predvideva Pravilnik o pogojih za priznanje, pridobitev in vzdrževanje statusa črede, proste virusnega artritisa/encefalitisa koz (Ur. l. RS, št. 51/16). S priznanim statusom se potrdi, da ima rejec zdrave in neokužene živali. Zdrave živali dosegajo večjo prirejo, so dalj časa vključene v rejo in kot plemenske živali dosegajo boljšo ceno na trgu.

V drugem predavanju je doc. dr. Jožica Ježek z Veterinarske fakultete spregovorila o notranjih zajedavcih pri drobnici, ki predstavljajo veliko težavo z negativnim vplivom na zdravstveno stanje in prirejo živali. Predstavila je rezultate Prešernove raziskovalne naloge, s katero so želeli dobiti podatke o prisotnosti notranjih zajedavcev ter o načinih njihovega zatiranja

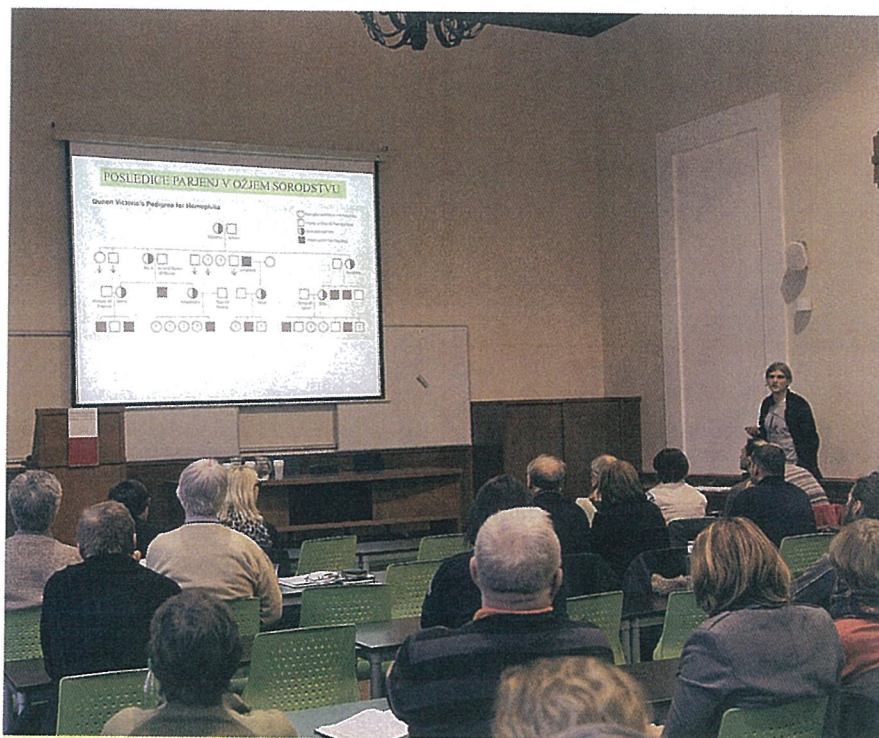
v tropih drobnice v Sloveniji. Raziskava je potekala od začetka oktobra 2015 do konca aprila 2016 in je vključevala vprašalnik ter koprološke preiskave iztrebkov drobnice. Predavateljica je poudarila, da dobljeni rezultati kažejo nekatere dobre prakse slovenskih rejcev za preprečevanje okuženosti živali z zajedavci, saj večina polaga krmo v jasli in živali pase na suhih pašnikih. Pokazale pa so se tudi nekatere manj dobre prakse, kot so redko odstranjevanje gnoja iz hlevov, možnost doziranja premajhnih količin antihelmintikov, še zlasti pri kozah, kar lahko vpliva na slabši uspeh zdravljenja in povečuje možnost za pojav rezistence. Dobrodošlo bi bilo boljše obveščanje rejcev o problematiki zajedavcev pri drobnici in ustreznih metodah njihovega zatiranja.

O osemenjevanju pri kozah je predaval doc. dr. Primož Klinc z Veterinarske fakultete (Klinike za reprodukcijo in konje) ter poudaril, da je osemenjevanje pri drobnici v Sloveniji uveljavljena tehnika. V nadaljevanju je izpostavil prednosti osemenjevanja plemenic pri različnih

vrstah domačih živali, kot so preprečevanje prenosa spolno prenosljivih bolezni, poenostavitve in pocenitev transporta genetskega materiala, sočasna geografsko neomejena uporaba plemenjaka in nenazadnje osemenjevanje omogoča hitrejši selekcijski napredek in povečanje heterogenosti manjših populacij. Predstavil je normalni potek pojatvenega ciklusa pri kozah, možnost manipulacije pojatve in/ali ovulacije pri kozah s svetlobnimi programi in s hormoni ter postopke osemenjevanja s svežim in zamrznjenim semenom. Ob zaključku tega predavanja so rejci dobili informacijo o razpoložljivosti semena plemenjakov sanske in srnaste pasme koz, ki je na voljo v Osemenjevalnem centru Preska (OC Preska). Podano jim je bilo priporočilo, naj rejci sami predlagajo, od katerega plemenjaka želijo, da bi bilo seme na razpolago, da jim bo OC skušal to zagotoviti.

Vrhunski strokovnjak na področju genetike prof. dr. Simon Horvat z Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete je predstavil preverjanje porekla pri drežniški kozi s pomočjo genetskih označevalcev. Opozoril je na pomen točnosti podatkov v popolnih rodovnikih, ki so podlaga za identifikacijo plemenskih živali tudi kot nosilcev mutacij. Izpostavljeni so bili primeri dednih bolezni, ki so pogostejše pri osebkih, ki so rezultat parjenja v sorodstvu, kar lahko vpliva tudi na sterilnost oziroma slabo plodnost. V nadaljevanju je s primeri prikazal rezultate slabše prireje, kot so manjša rojstna masa in masa ob odstavitvi ter manjša velikost gnezda, ki so posledica parjenja v sorodstvu, ter poudaril hitro povečevanje koeficienta inbridinga v primeru nenadzorovanega pripuščanja plemenjakov v populacijah. Profesor je izpostavil pomen molekularno-genetskih metod, ki jih lahko uporabljamo pri selekcijskem delu kot dodatno orodje za pridobivanje informacij za dopolnitev nepopolnih rodovnikov in preverjanje ter popraviljanje popolnih rodovnikov. Predstavil je delne rezultate dveh magistrskih nalog, kjer so pri drežniški kozi s pomočjo manjšega števila genetskih označevalcev preverjali točnost rodovnikov in določali očete mladičem z nepopolnimi rodovniki.

V zadnjem predavanju je etologinja z Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete doc. dr. Manja Zupan predstavila ocenjevanje dobrobiti koz. Razložila je pomen izraza »dobrobit« (dobro počutje), kateri pogoji morajo biti izpolnjeni,



Prof. dr. Simon Horvat, vrhunski strokovnjak na področju genetike, je predstavil rezultate preverjanja porekla pri drežniški kozi.

da lahko zagotovimo dobro počutje živali, in kakšne so lahko posledice, če le-te zanemarimo. Ko je žival izpostavljena dolgotrajnemu stresu, lahko pride do počasnejše rasti, oslabiljenega imunskega sistema, pojava različnih bolezni, slabše plodnosti ... Predstavila je javno dostopen protokol za ocenjevanje dobrobiti koz, ki je bil razvit v okviru evropskega projekta AWIN. Poudarek je bil na predstavitvi posameznih kazalcev dobrobiti (npr. stanje dlake, živali, ki čakajo pri jaslih ali napajalniku, obnašanje ...) kot vodilo, na kaj vse moramo biti pozorni v reji, če želimo živalim zagotoviti ustrezno počutje. Indikatorji so razvrščeni znotraj štirih načel in 12 kriterijev: ustrezna prehrana (odsotnost dolgotrajne žeje in lakote), ustrezna uhlevitev (udoben počitek, toplotno ugodje, gibanje), ustrezno obnašanje (izražanje socialnega in drugih oblik obnašanja, ustrezen odnos človek-žival ...), dobro zdravstveno stanje (odsotnost poškodb, bolezni, bolečine ...). Kot primer uporabe protokola in brezplačne aplikacije AWINGoat je predstavila preliminarne rezultate ocene dobrobiti koz v okviru Ciljnega raziskovalnega programa Ekološka in konvencionalna reja koza za prirejo mleka, ki trenutno poteka na Pedagoško raziskovalnem centru Logatec. Namen projekta je ovrednotiti ekološki in kon-

vencionalni način prireje kozjega mleka ter proučiti, ali obstajajo razlike v količini in kakovosti proizvodov. Rezultati etološke študije so pokazali, da je bila ocena večine proučevanih kazalnikov dobrobiti koz, tako v konvencionalni kot ekološki reji, v okviru mej, ki označujejo ustrezno počutje živali.

Po koncu vsakega predavanja je potekala razprava, v kateri so rejci postavljali številna vprašanja, povezana s predstavljenimi tematikami. Predstavljene novice in rezultati različnih študij na področju kozjereje kažejo na dobro strokovno in znanstveno delo na tem področju, ki pomeni pomemben doprinos k napredku reje koz v Sloveniji. Številna udeležba rejcev in njihovo zanimanje za novice je dokaz podpore skupnemu strokovnemu in znanstvenemu delu, ki je pomembno pri razvoju nadaljnjega selekcijskega dela. Vse predstavitve s predavanj so dosegljive na spletnem naslovu:

http://www.drobnica.si/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=8&Itemid=185.

*dr. Metka Žan Lotrič
viš. pred. dr. Angela Cividini
doc. dr. Mojca Simčič
Oddelk za zootehniko
Biotehniška fakulteta
Univerza v Ljubljani*

Kotizacija: 80 evrov, za vsakega naslednjega družinskega člana 60 evrov. Kotizacija za en dan znaša 50 evrov. Kotizacija zajema: stroške organizacije posveta, kosilo, skupno večerjo z družabnim večerom, napitke med odmori in gradivo posveta.

Rok za prijave: 15. november 2017 na e-naslov: na e-naslov: drobnica@km-z.si ali telefon: 00 386 (0)41 680 551.

Prijava bo veljavna po plačilu kotizacije na transakcijski račun: Zveza društev rejcev drobnice Slovenije, Rodica, Groblje 3, 1230 Domžale

IBAN: SI56 1918 0500 1149 391

Koda namena: OTHR

Referenca: SI 00 14-2017

Vse ostale informacije dobite na: drobnica@km-z.si (Marjana Cvirn), 01 320 38 47 (Polonca Zajc), 01 320 39 26 (Angela Cividini).

Rezervacije prenočišča:

Recepcija Term Dobrna: 00 386 (0)3 78 08 110 ali info@terme-dobrna.si.

Cena za prenočitev z zajtrkom za eno osebo je 24 evrov v hotelu Park in 29 evrov v hotelu Vita in vključuje neomejeno kopanje v bazenih in še nekatere dejavnosti, ki jih ponujajo Terme.

Cena je za udeležence posveta zagotovljena za prijave do 15. novembra 2017. Po tem datumu veljajo redne cene Term Dobrna.



Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta



**Vabilo na 4. strokovni posvet
Reja drobnice,
ki bo 23. in 24. novembra 2017
v Termah Dobrna.**



PROGRAM POSVETA



1. DAN, 23. november 2017

- 8.00–9.00 Registracija
- 9.00–9.30 Uvodni pozdravi
- 9.30–10.00 Predstavitve ukrepov Skupne kmetijske politike 2015–2020, pomembnih za rejce drobnice (T. Kvas-Majer)
- 10.00–10.20 Izbrana kakovost (V. Grašek)
- 10.20–10.40 Razprava
- 10.40–11.00 Odmor za kavo

Sekcija I: GENETIKA IN SELEKCIJA

- Vodji sekcije: Mojca Simčič in Simon Horvat
- 11.00–11.30 Posledice inbridinga (S. Horvat)
- 11.30–11.50 Določanje porekla pri drežniški pasmi koz (D. Pečovnik)
- 11.50–12.20 Genetska karakterizacija bovške ovce in istrske pramenke (M. Simčič)
- 12.20–12.40 Ocenjevanje lastnosti zunanosti in telesne kondicije pri kozah (A. Cividini)
- 12.40–13.00 Razprava
- 13.00–14.30 Kosilo

Sekcija II: ZDRAVSTVENO VARSTVO IN REPRODUKCIJA DROBNICE

- Vodja sekcije: Marjan Kosec
- 14.30–14.50 Notranji zajedavci pri drobnici (J. Ježek)
- 14.50–15.10 Bolezen modrikastega jezika (T. Malovrh in P. Hostnik)
- 15.10–15.30 Mastitis (A. Pengov)
- 15.30–15.50 Možnost vključitve umetnega osemenjevanja v reje koz in dosedanj rezultati (P. Klinc)
- 15.50–16.10 Biovarnost (J. Starič)
- 16.10–16.30 Razprava
- 16.30–17.00 Odmor za kavo

Sekcija III: PREHRANA IN TEHNOLOGIJA

- Vodji sekcije: Angela Cividini in Marjeta Ženko
- 17.00–17.20 Posebnosti pri zauživanju krme pri ovcah in kozah (M. Ženko)
- 17.20–17.40 Vpliv tehnologije vzreje na kakovost jagnjetine (A. Cividini)
- 17.40–18.00 Koristi in omejitve mešane paše ovc in koz (M. Vidrih)
- 18.00–18.20 Značilnosti kozjega mleka ekološke in konvencionalne reje (P. Mohar Lorbeg, A. Čanžek Majhenič, P. Treven)
- 18.20–18.40 Razprava
- 20.00 Skupna večerja

2. DAN, 24. november 2017

Sekcija IV: EKONOMIKA IN TRŽENJE

- Vodji sekcije: Irena Orešnik in Klavdija Kandler
- 8.00–8.20 Model za ocenjevanje stroškov priraje kozjega mleka – izdelava tehnoloških kart na podlagi slovenskih rej (B. Moljk in J. Brečko)
- 8.20–8.40 Pravilno označevanje proizvodov (M. Kos Skubic)
- 8.40–9.00 Sodobni izzivi pri trženju izdelkov iz mleka drobnice (I. Orešnik)
- 9.00–9.20 Ovcja volna v okviru čezmejnih in transnacionalnih EU programov (K. Kandler)
- 9.20–9.40 Razprava
- 9.40–10.00 Odmor za kavo

Sekcija V: OBNAŠANJE ŽIVALI

- Vodji sekcije: Dušanka Jordan in Manja Zupan
- 10.00–10.20 Spremljanje obnašanja koz srnaste pasme na ravninskem pašniku (L. Sušnik in M. Zupan)
- 10.20–10.40 Obnašanje koz srnaste pasme v molzišču (L. Sušnik in M. Zupan)
- 10.40–11.00 Ocenjevanje dobrega počutja koz v reji z izpustom in brez izpusta (D. Jordan in M. Zupan)
- 11.00–11.20 Razprava
- 11.20–11.30 Odmor brez kave

Sekcija VI: PREDSTAVITEV DOBRIH PRAKS

- Vodji sekcije: Marjana Cvirin in Roman Savšek
- 11.30–11.50 Ovcerejska kmetija Škander (U. Škander)
- 11.50–12.00 Predstavitve ARK kmetij in ARK središč (G. Osojnik Črnivec)
- 12.00–12.10 ARK kmetija Totter (C. Totter)
- 12.10–12.30 Šolanje ovčarskega psa (N. Bric)
- 12.30–13.00 Razprava in zaključek (M. Simčič, R. Savšek)



Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta
sedemdesetletnica

arrrs
JAVNA AGENCIJA ZA RAZISKOVALNO DEJAVNOST
REPUBLIKE SLOVENIJE

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO

Ocenjevanje lastnosti zunanosti in telesne kondicije pri kozah

Cividini A., Simčič M.

4. Strokovni posvet Reja drobnice, 23. in 24. november 2017, Dobrna



Telesna lastnost je lastnost določenega dela telesa



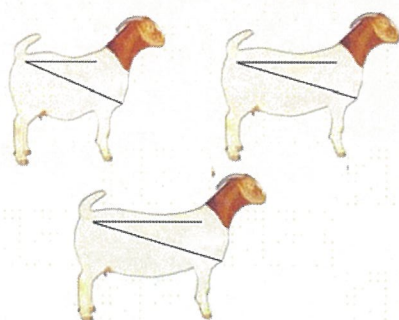
Pomen telesne lastnosti

- Gospodarski pomen (prireja)

- Posreden

Velikost okvira

(Omejitev za razvoj notranjih organov;
potencial za prirejo mesa)

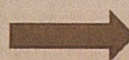


Pomen telesne lastnosti

- Gospodarski pomen (prireja)

- Posreden

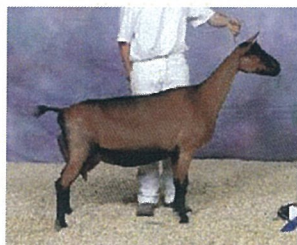
Oblika vimena (potencial za prirejo mleka)



KOLIČINA
MLEKA

Pomen telesne lastnosti

- Gospodarski pomen
 - Neposreden
 - Lepše živali dosežajo višje prodajne cene



Načini ocenjevanja

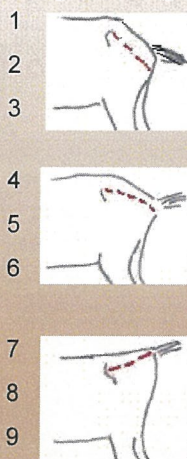
Merjenje



Ekspert – ocenjevalec

- Poznavanje populacije
- Sprememba lastnosti za 1 točko
- Opisovanje NI vrednotenje (dobro, slabo)

Opisovanje



min = 1; \bar{x} = 5; max = 9

Vsi vrednostni razredi so enako široki

Vrednotenje

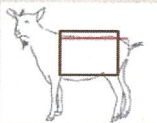

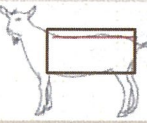
Točkovanje
definirane
lastnosti od
1 (najslabše)
do
9 (najboljše)
glede na
**seleksijski oz.
rejski cilj.**




Linearno ocenjevanje in opisovanje pri drobnici

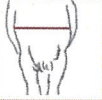
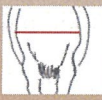

- Skala ocenjevanja: 1 - 9
- Telesne lastnosti delimo v posamezne sklope:
 - OKVIR
 - OBLIKE
 - OMIŠIČENOST
 - VIME, MODA
 - NAPAKE

OKVIR-opisovana lastnost

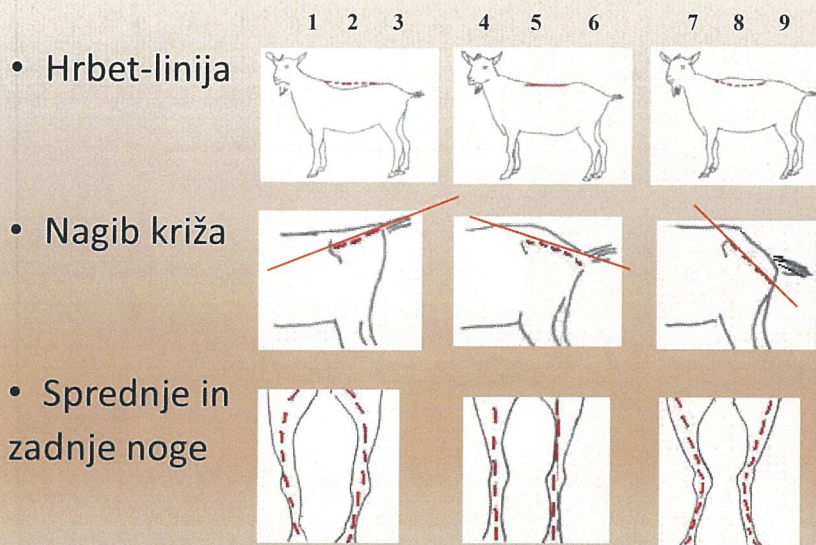
- Dolžina trupa

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
									
- Globina prsi

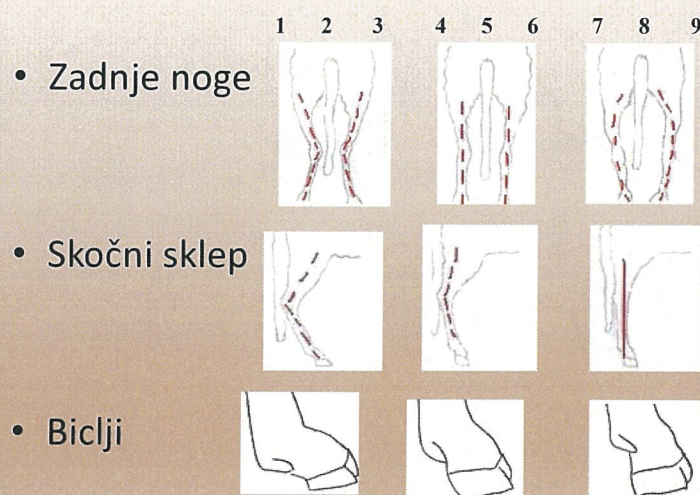
			
--	---	---	--
- Širina prsi

			
--	---	---	--
- Širina križa

OBLIKE-opisovana lastnost






OBLIKE-opisovana lastnost


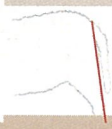



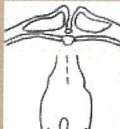
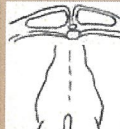
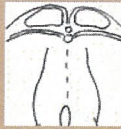
OMIŠIČENOST-ocenjevanje

1 2 3 4 5 6 7 8 9

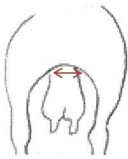
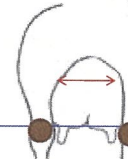
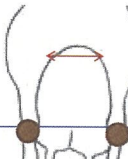
- Stegno


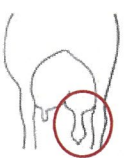




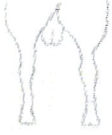





- Hrbet

VIME, MODA -ocenjevanje

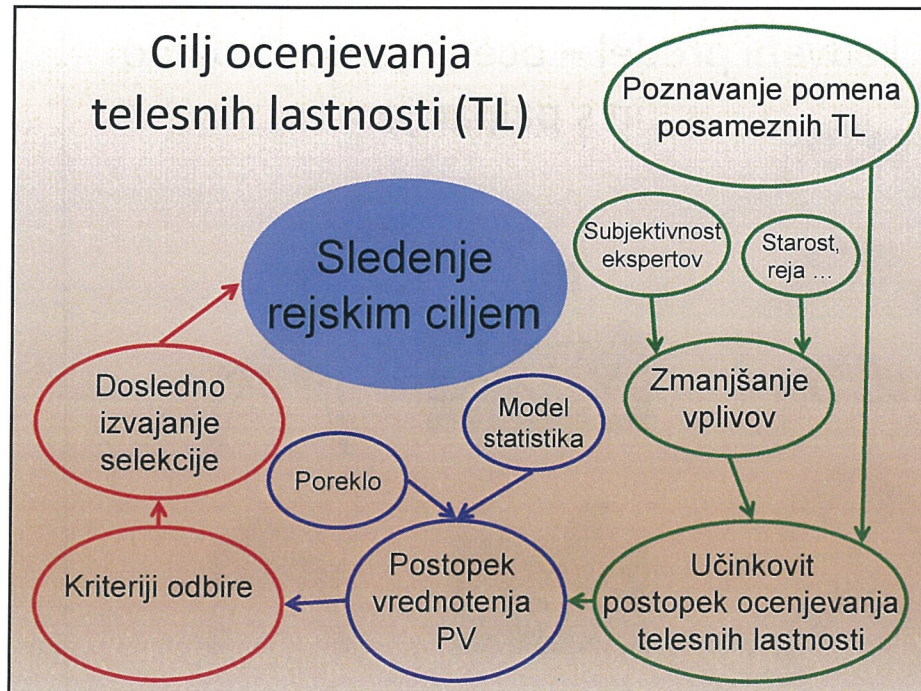
1 2 3 4 5 6 7 8 9

Napake

- Rogatost
- Obarvanost
- Čeljust
- Temperament

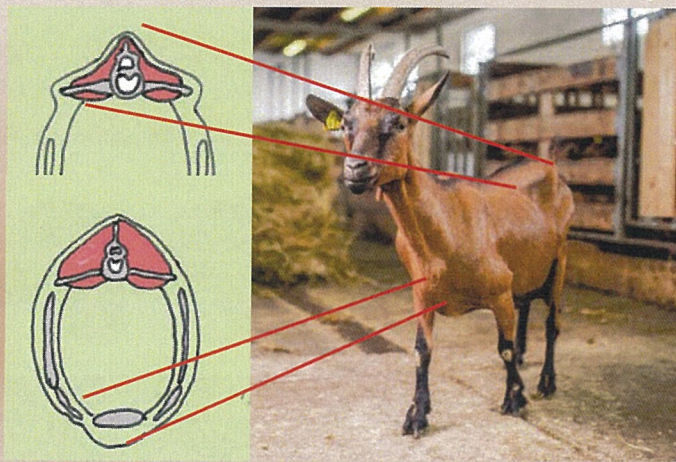


Cilj ocenjevanja telesnih lastnosti (TL)



Ocenjevanje telesne kondicije

- Po Villaquiran in sod. (2005)
- Ledveni predel, repni predel, prsnica
- Skala ocenjevanja: 1 – 5 (0,5 vmesnimi ocenami)



Ledveni predel – ocenjujemo vizualno in s palpacijo



1



2



3



4

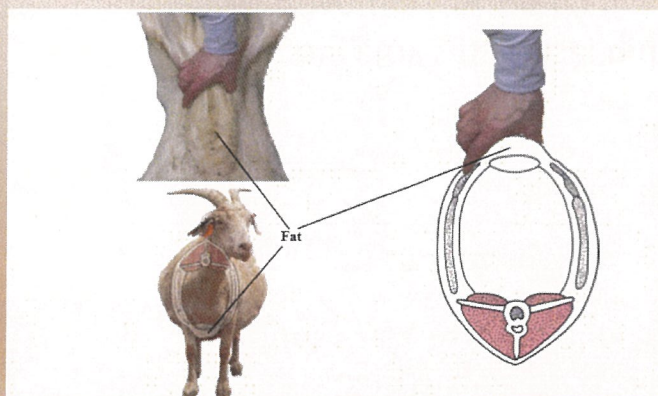


5



Predel ob prsnici – ocenjujemo vizualno in s palpacijo

PRSNICA



Cilj ocenjevanja telesne kondicije

Optimalna kondicija v posamezni proizvodni fazi

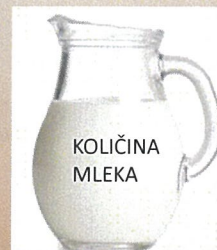
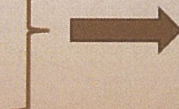
Z uravnavanjem prehrane



Lastnosti zunanosti in telesna kondicija vplivajo na gospodarsko pomembne lastnosti (McLaren in sod., 2016)

- Ugotavljajo pozitivno povezavo nekaterih telesnih lastnosti s količino mleka:

1. Oblika zadnjih nog
2. Globina vimena
3. Ligament

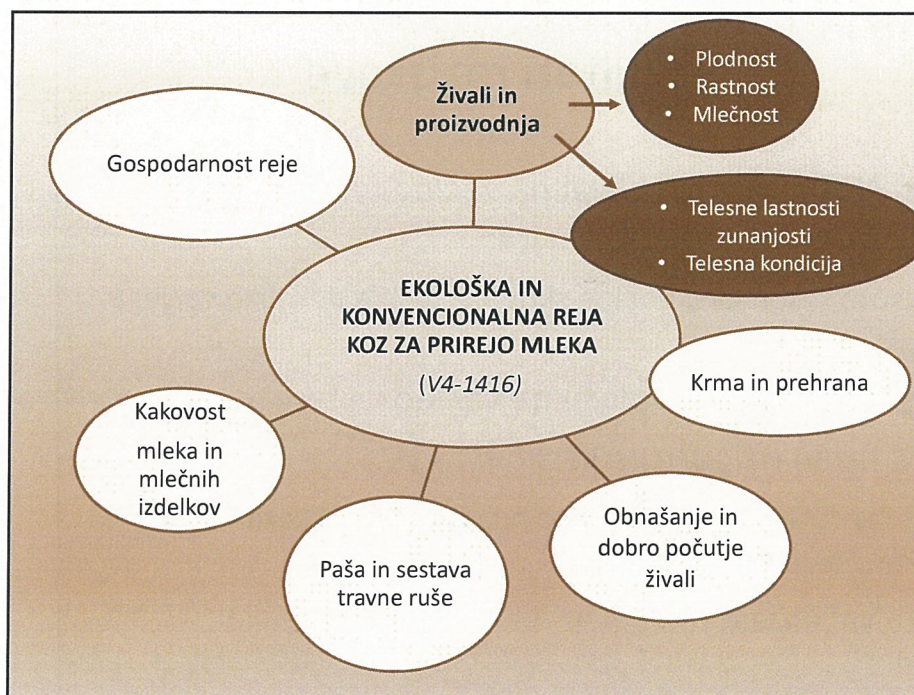


- Ugotavljajo vpliv telesne kondicije na reprodukcijske lastnosti (velikost gnezda)

CRP projekt (3 leta)

Ekološka in konvencionalna reja koz za prirejo mleka





Ekološki in konvencionalni način reje Trop slovenske srnaste pasme koz v Logatcu

- | | |
|-------------------------------|---|
| • Ekološka skupina koz | • Konvencionalna skupina koz |
| - 30 živali | - 30 živali |
| - V hlevu z izpustom | - V določenem obdobju opazovanja v hlevu brez izpusta |
| - Ekološko seno | - Konvencionalno seno |
| - Ekološka močna krmila | - Konv. močna krmila |
| - Paša – ekološko travinje | - Paša – konvencionalno travinje |



Rezultati raziskave

- Način reje ni vplival na večino **telesnih lastnosti**, razen na velikost okvira:
 - koze iz konvencionalne skupine so bile nekoliko večjega okvira
- Način reje ni vplival na večino **lastnosti vimena**, razen na pozicijo seskov:
 - Razdalja med seskoma je bila manjša pri kozah v konvencionalni skupini
- Način reje ni vplival na **telesno kondicijo**

Spreminjanje lastnosti vimena in količine mleka tekom laktacije (standardiziran regresijski koeficient)

GVcm; $\hat{b}_i = -0.41$
P<0.001

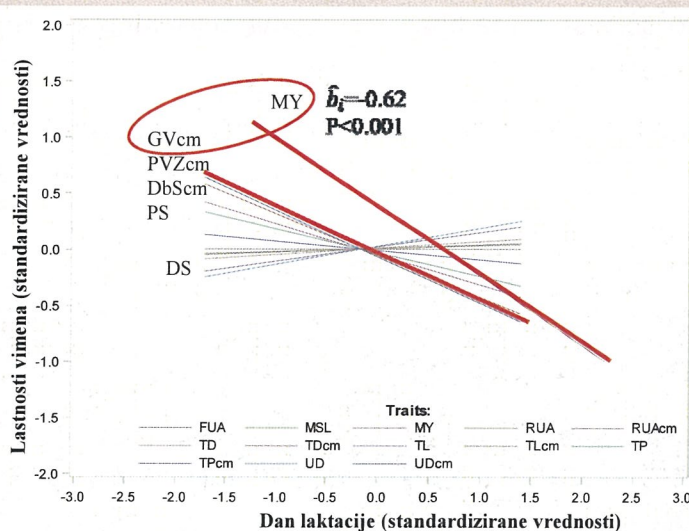
PVZcm; $\hat{b}_i = -0.37$
P<0.001

DbScm; $\hat{b}_i = -0.27$
P<0.001

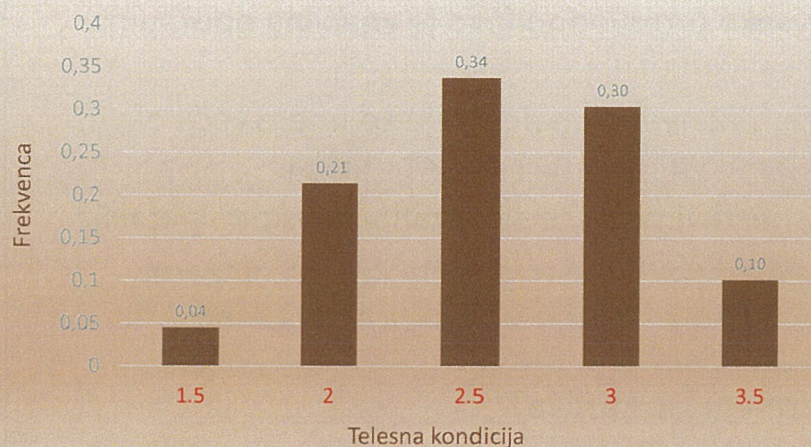
*PS; $\hat{b}_i = -0.22$
P<0.001

GV; $\hat{b}_i = 0.16$
P<0.01

DS; $\hat{b}_i = 0.13$
P<0.01



Spremljanje telesne kondicije v času pripusta – porazdelitev



Telesna kondicija v času pripusta je vplivala na plodnost

	N	Št. rojenih kozličev	Št. odstavljenih	DMJ (dni)	N	Rojstna masa (kg)
Kondicija		***	*	ns		*
1.5	4	1.36 ^{ac} ± 0.34	1.12 ^a ± 0.37	337.22 ± 11.36	6	3.66 ^{abc} ± 0.35
2	19	2.23 ^b ± 0.16	2.19 ^c ± 0.17	329.75 ± 6.30	42	3.44 ^{ab} ± 0.14
2.5	30	2.28 ^b ± 0.13	2.03 ^{bc} ± 0.14	334.11 ± 6.19	64	3.29 ^a ± 0.12
3	27	1.85 ^c ± 0.15	1.88 ^{ab} ± 0.16	332.88 ± 6.63	45	3.83 ^c ± 0.14
3.5	9	1.68 ^c ± 0.22	1.70 ^{ab} ± 0.24	345.98 ± 8.65	14	3.93 ^c ± 0.22
ZJ		ns	*	***		**
1	8	1.99 ± 0.34	1.96 ^{ab} ± 0.26	321.62 ^a ± 14.38	17	3.23 ^a ± 0.21
2	49	1.63 ± 0.12	1.49 ^a ± 0.13	318.08 ^a ± 3.94	86	3.93 ^b ± 0.12
3	34	2.01 ± 0.12	1.91 ^b ± 0.13	368.27 ^b ± 4.14	72	3.74 ^b ± 0.12
R²		0.24	0.19	0.62		0.15

Zaključki

- **Lastnosti zunanosti** imajo posreden in neposreden gospodarski pomen
- Za vsako proizvodno fazo je značilna optimalna **telesna kondicija**
- Koze iz konvencionalne reje so imele večji okvir, kar pa ni vplivalo na količino mleka
- Lastnosti vimena se spreminjajo tekom laktacije
- Za slovensko srnasto pasmo koz predlagamo optimalno kondicijo v času pripusta med 2 in 3,5, ko dosežemo primerno velikost gnezda in rojstno maso kozličev

Zahvala

*Članek je nastal v okviru **CRP projekta** (Ekološka in konvencionalna reja koz za prirejo mleka, št. V4-1416), ki sta ga sofinancirali **Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano** iz državnega proračuna.*

Hvala za pozornost!



Univerza Ljubljana
Biotehniška fakulteta
sedemdesetletnica

ARRS
JAVNA AGENCIJA ZA RAZISKOVALNO DEJAVNOST
REPUBLIKE SLOVENIJE

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO

Značilnosti kozjega mleka ekološke in konvencionalne reje

4. strokovni posvet Reja drobnice, Dobrna 2017

P. Treven, A. Cividini, A. Čanžek Majhenič, P. Mohar Lorbeg



Materiali in metode

Poskus

Analize

EKO

KON

Izdelava fermentiranega mleka (jogurt in kislo mleko):

- 2 sezoni, 10 vzorčenj

Izdelava sirov:

- 2015 – 2-krat, v istem tednu, termofilna s.k.
- 2016 – 4-krat, v istem dnevu, mezofilna s.k.

Mikrobiološke in kemijske analize mleka:


- M, B, L, ŠSC, SH
- SŠMO, koliformni MO, stafilokoki, klostridiji

Ugotavljanje prisotnosti aflatoksina M1 v mleku

Reološke lastnosti – mehansko ovrednotenje teksture izdelkov

Senzorična analiza izdelkov

STATISTIKA






• 4. strokovni posvet Poljskega inštituta, Družina 2017

Rezultati - mleko

Vsebnost	Način reje		p-vrednost
	EKO	KON	
Maščoba (g/100 ml)	2,92 ± 0,03	2,94 ± 0,31	0,709
Beljakovine (g/100 ml)	3,08 ± 0,26	2,99 ± 0,22	0,002
Laktoza (g/100 ml)	4,23 ± 0,14	4,25 ± 0,10	0,525
Suha snov (g/100 ml)	10,96 ± 0,35	10,91 ± 0,45	0,453
ŠSC ¹ (log ₁₀ celic)	5,86 ± 0,16	5,89 ± 0,14	0,583
SŠMO ² (log ₁₀ KE ³)	4,29 ± 0,58	4,31 ± 0,46	0,936
Koliformni MO ⁴ (log ₁₀ KE)	2,55 ± 1,48	2,47 ± 1,14	0,877
Stafilokoki (log ₁₀ KE)	1,53 ± 1,44	1,76 ± 1,54	0,754
pH	6,49 ± 0,11	6,52 ± 0,08	0,352
SH⁵	6,83 ± 0,98	6,28 ± 0,95	0,001

¹ŠSC - število somatskih celic
²SŠMO - skupno število mikroorganizmov
³KE - kolonijske enote
⁴MO - mikroorganizmi
⁵SH - kislinska stopnja

- Le v dveh primerih smo zaznali povečano število klostridijev.
- Aflatoksina M1 v mleku nismo zaznali.

• 4. strokovni posvet Poljskega inštituta, Družina 2017

Rezultati - mleko

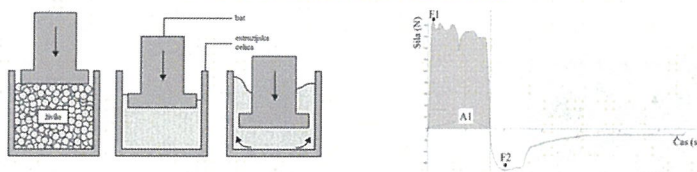
Pojav mastitisa

	L		D	
	Stafilokoki	Kolif. MO	Stafilokoki	Kolif. MO
Koza št. 903				
april	<i>Staphylococcus aureus</i>	< 1 cfu/ml	60 cfu/ml	< 1 cfu/ml
julij		< 1 cfu/ml	< 10 cfu/ml	< 10 cfu/ml
Koza št. 924				
april	10 cfu/ml	<i>Klebsiella oxytoca</i>	< 10 cfu/ml	< 1 cfu/ml
julij	10 cfu/ml		< 1 cfu/ml	< 10 cfu/ml

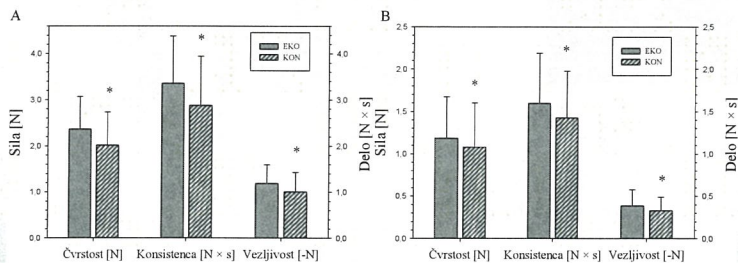
• 4. strokovni posvet: Rejo družbica, Dobrna 2017

Rezultati – jogurt in kisló mleko

Reološke lastnosti



- Iz EKO mleka bolj čvrsti, konsistentni in vezljivi



• 4. strokovni posvet: Rejo družbica, Dobrna 2017

Rezultati – jogurt in kislo mleko

Senzorična ocena

- Statistično značilnih razlik med EKO in KON skupino nismo zaznali

Parameter	Jogurt (LSM ± SE)			Kislo mleko (LSM ± SE)		
	EKO	KON	p-vrednost	EKO	KON	p-vrednost
Izgled	2,00 ± 0,00	2,00 ± 0,00	1,000	2,00 ± 0,00	2,00 ± 0,00	1,000
Barva	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00	1,000	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00	1,000
Konsistenca	2,53 ± 0,24	2,47 ± 0,36	0,431	2,56 ± 0,30	2,51 ± 0,31	0,114
Vonj	1,98 ± 0,04	1,94 ± 0,16	0,462	1,90 ± 0,15	1,96 ± 0,04	0,287
Okus	11,05 ± 0,42	10,90 ± 0,64	0,273	10,88 ± 0,77	10,90 ± 0,46	0,940
Skupaj	18,80 ± 0,59	18,43 ± 1,14	0,120	18,17 ± 1,02	18,15 ± 0,57	0,929

• 4. strokovni posvet Poljske državnice, Določna 2017

Rezultati – jogurt in kislo mleko

Fermentacija s probiotičnimi kulturami

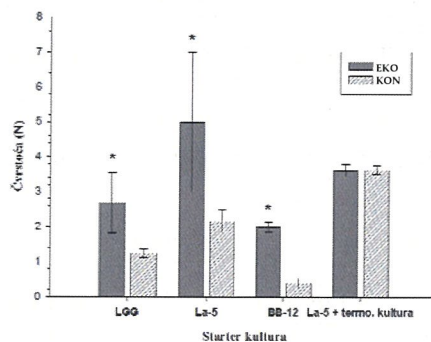


EKO

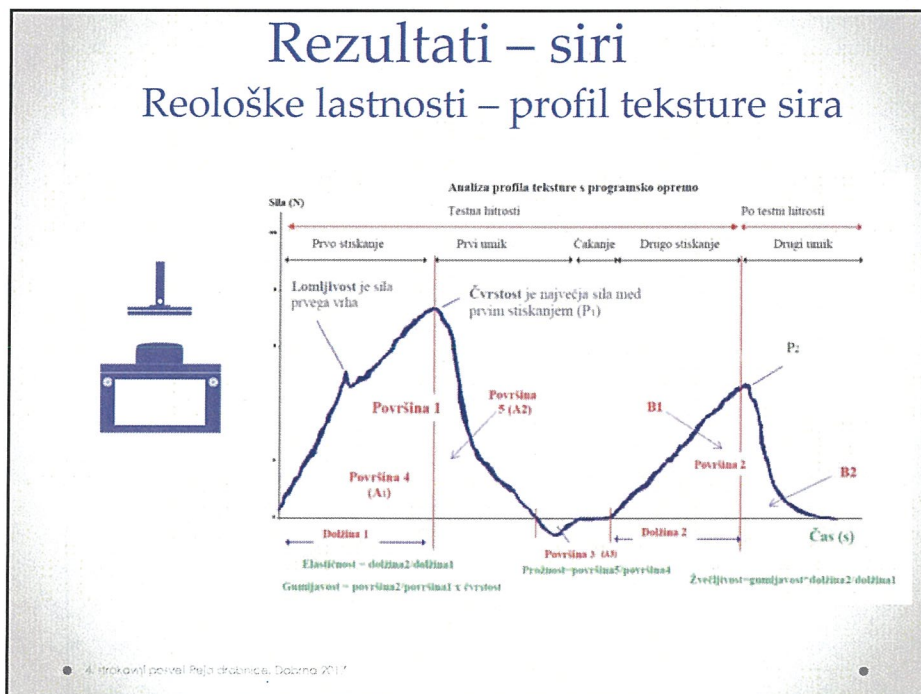
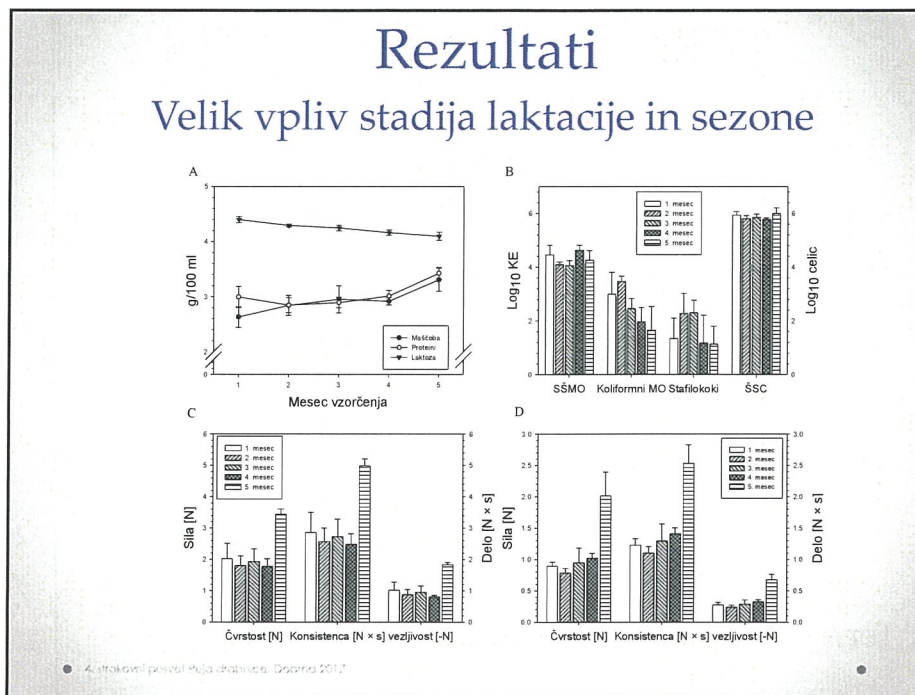


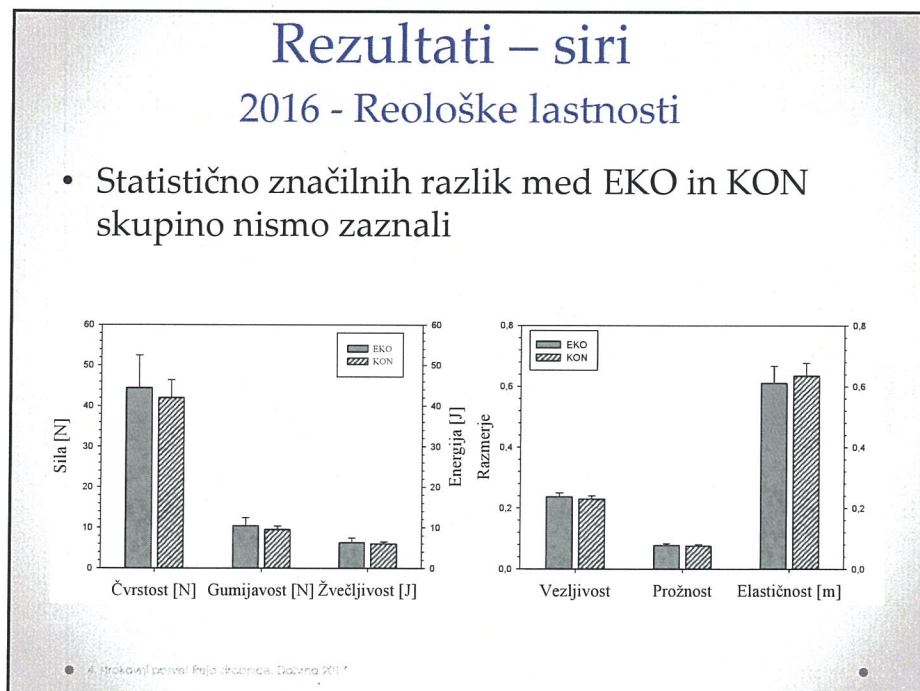
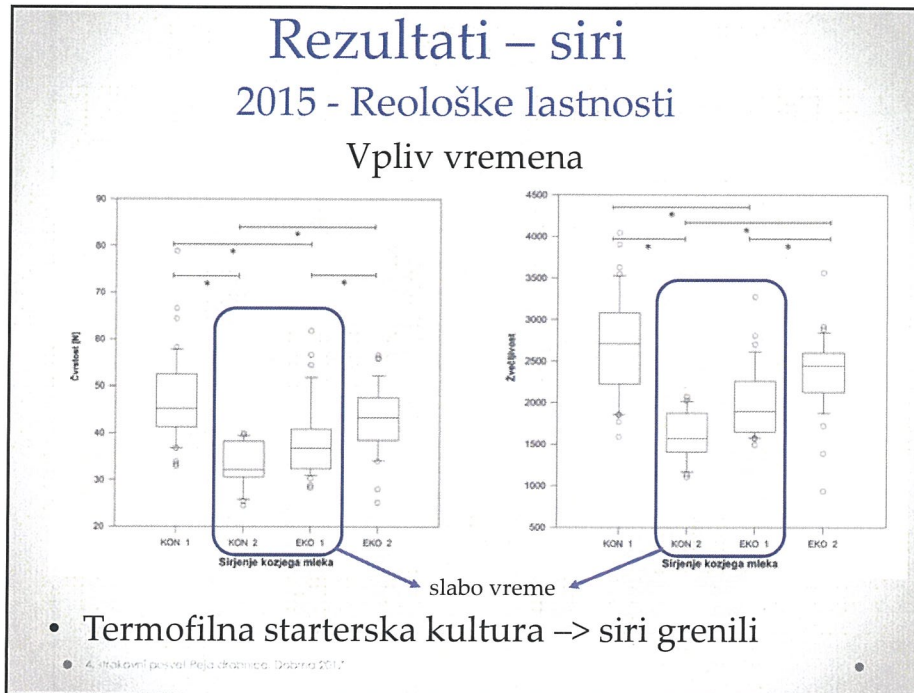
KON

Fermentacija z isto probiotično kulturo



• 4. strokovni posvet Poljske državnice, Določna 2017





Rezultati – siri

2016 – Ostali parametri

Statistično značilnih razlik med EKO in KON skupino nismo zaznali pri:

- izkoristkih,
- vsebnosti maščob, beljakovin, suhe snovi, maščob v suhi snovi in
- senzoričnih lastnostih.

Boljši okus sirov izdelanih z mezofilno startersko kulturo, vendar so imeli kredasto teksturo.

• 4. strokovni posvet Polja dronice, Dobrna 2017

Zaključki

- Sezona in stadij laktacije imata velik vpliv na osnovno kemijsko sestavo mleka ter na reološke lastnosti fermentiranega mleka;
- večja vsebnost, beljakovin in večja SH v EKO mleku;
- čvrstejši, bolj konsistenten in vezljiv jogurt/kislo mleko iz EKO mleka;
- razlogi za opažene razlike lahko v prebavljivosti močnih krmil: EKO – tritikala in lucerna, KON – pšenica in sončnične tropine;
- siri iz EKO in KON reje se niso razlikovali v merjenih parametrih;
- pomemben je izbor starterske kulture.

• 4. strokovni posvet Polja dronice, Dobrna 2017

Zahvala

Članek je nastal v okviru **CRP projekta** (Ekološka in konvencionalna reja koz za prirejo mleka, št. V4-1416), ki sta ga sofinancirali **Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano** iz državnega proračuna.

• 4. strokovni posvet Mleja & Probiotici, Dobrača 2017



Hvala za pozornost!

Model za ocenjevanje stroškov prireje kozjega mleka – izdelava tehnoloških kart na podlagi slovenskih rej

Ben MOLJK, Jure BREČKO, Angela CIVIDINI

Strokovni posvet Reja drobnice

23.-24.11. 2017 Dobrna

Uvod

- Le okoli 5 % drobnice namenjene prireji mleka (SURS)
- Od prirejenega se odkupi le okoli 8 % mleka, skoraj polovica mleka za predelavo na lastnih KMG, ostalo kot konzumno mleko ali mleko za krmo (SURS)
- Povpraševanje po izdelkih drobnice v Evropi narašča (Lu in sod.,2010), podatki za Slovenijo ne kažejo takšnega trenda

Uvod

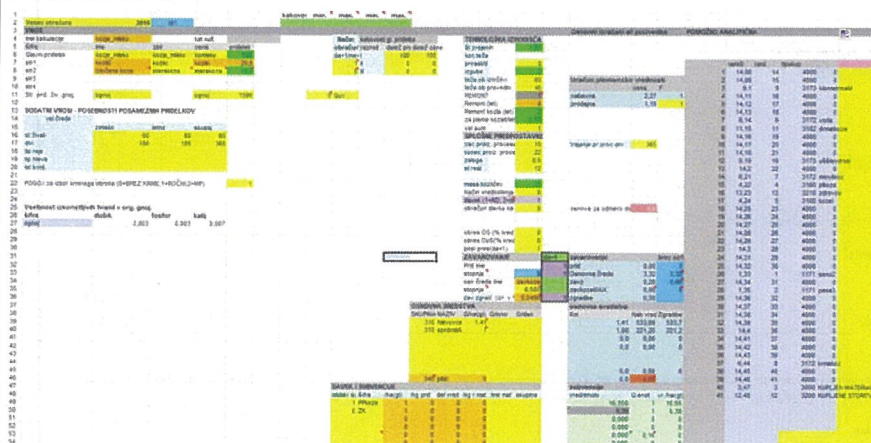
- Maloštevilne publikacije s tehnološkimi parametri za ocenjevanje stroškov priraje; veliko starejšega datuma, malo primerljivih za slovenske razmere (pasma koz, mlečnost, reje z večjim deležem njiv, sestava KO, ...)
- Pomanjkanje podatkov in raziskav o gospodarnosti priraje mleka drobnice (v SLO le Katalog kalkulacij KGZS – metoda pokritja; načrtovanje investicij)
- Cilja: pridobitev podatkov o tehnologijah reje ter porabi potroškov (material, delo, ...) in natančneje oceniti gospodarnost priraje kozjega mleka na primerih KON in EKO rej v Sloveniji

Metodologija vrednotenja stroškov in ocene ekonomičnosti priraje kozjega mleka

- Obravnavane 4 vzorčne reje: 2 KON in 2 EKO
- Osebni pristop zbiranja podatkov (vprašalnik, obiski in meritve)
- Kombiniranje podatkov s Kontrolo mlečnosti v okviru rejskih programov
- Uporabljena metoda skupnih stroškov (Rednak, 1998) - izdelava osnovne modelne kalkulacije za kozje mleko (MK)
- Poleg MK dodatno še kalkulacije po treh scenarijih (MK_VT, MK_ML, MK_EKO)
- Uporaba cen za leto 2016 (brez DDV)
- Izračun lastne cene prirajenega kozjega mleka (EUR/l).

Metodologija vrednotenja stroškov in ocene ekonomičnosti prireje kozjega mleka

Slika 1: Vhodna maska MK



Rezultati

Preglednica 1: Primerjava tehnoloških parametrov vzorčnih kmetij, literature in modelne kalkulacije za prirejo kozjega mleka

Tehnološka karta (na kožo/leto)	Enote	KON1	EK1	KON2	EK2	MK	Literatura
Velikost tropa:	koz	220	70	30	30	60	
Dolžina laktacije:	dni	270	240	260	250	270	250-300
Mlečnost (na kožo):	l	600	600	640	640	580	500-1.000
namolzeno	l	584	505	473	423	485	450-650
posesano	l	16	95	187	217	95	100-130
Število jaritev:		1	1	1	1	1	1
Število rojenih kozličev:		1,70	1,60	1,60	1,80	1,60	1,7-1,9
Izgube pri kozličih:	%	8	3	3	3	3	8-10
Število zrejenih kozličev:		1,6	1,6	1,6	1,7	1,6	1,5-1,7
Skupna masa kozličev ob prodaji:	kg	14,4	28,2	10,0	10,0	20,8	8-20
Dolgoživost koze:	let	7	9	n.p.	n.p.	7	4-8
Masa koze mladiče ob prevedbi:	kg	45	45	45	45	45	40-75
Masa koze ob izločitvi:	kg	60	60	60	60	60	
Razmerje kozel koze:		1:70	1:70	1:30	1:30	1:70	1:20-40
Doba uporabe kozla:	let	2,5	2	2,5	2,5	2	2
Masa kozla ob nakupu/prevedbi:	kg	80	80	70	70	80	60-100
Masa kozla ob izločitvi:	kg	80	80	70	70	80	n.p.
kozličji - prodani	kg	22,6	43,8	15,5	17,5	32,3	21
izločene koze	kg	8,6	6,7	10,0	10,0	10,0	25-30
kozji enoj	kg	1.279	1.599	1.599	1.599	1.599	500-1.400

Preglednica 2: Primerjava tehnoloških parametrov vzorčnih kmetij, literature in modelne kalkulacije za prirajo kozjega mleka – poraba materiala in storitev

Tehnološka karta (na kozo/leto)	Enote	KON1	EK1	KON2	EK2	MK	Literatura
Poraba materiala in storitev:							
Krma - doma pridelana:							
mleko	l	16	95	187	217	95	100-130
seno	kg	424	543	539	588	566	*
paša	kg	1.850	1.665	1.203	1.203	1.480	*
Krma - kupljena:							
PKM	kg	300	183	239	239	165	150-280
Mineralno vitaminski dodatki	kg (kg/dan)	7,3	4,3	9,1	9,1	9,1	7,3-18,4 (0,02-0,05)
Drugi material:							
voda	l (l/dan)	2.635	2.555	2.555	2.555	2.555	2.555 (4-12)
nastij	kg (kg/dan)	0	0	67	67	0	130 (0,4-0,8)
Poraba dela:	ur	15	18	25	25	21	18-36

- podatka o količinah ne navajamo, ker osnovni obroki zaradi vključenosti silaž travno-deteljnih mešanic, poljščin ipd. za slovenske razmere niso običajna praksa in so količine vključenega sena in paše v obrok neprimerljive
- (l) poraba/dan

Preglednica 3: Ocene stroškov priraje kozjega mleka po modelnih kalkulacijah

STROŠKI (EUR/kozo/leto)	MK	MK_VT	MK_ML	MK_EK
Mlečnost (l)	580	580	640	580
Število mlečnih koz	60	200	60	60
Plemenske živali	27	27	27	31
Krma:				
- domača	189	177	184	199
- kupljena	55	55	60	100
Drugi materialni stroški	21	9	21	21
Najete storitve	8	8	8	8
Amortizacija	20	18	20	20
Domače delo (neto)	129	103	135	129
Obveznosti, posredni str., str. kapitala	118	97	124	118
SKUPNI STROŠKI	566	495	578	626
Polna lastna cena (EUR/l)	0,98	0,85	0,90	1,08
Vrednost stranskih proizvodov	88	88	88	88
Subvencije*	20	20	20	45
STROŠKI ZA IZRAČUN LASTNE CENE	459	387	471	493
Lastna cena (EUR/l)	0,79	0,67	0,74	0,85

* ocena; skupaj plačilne pravice (premija za kože in regionalno plačilo za trajno travinje) in plačilo za zeleno komponento, v primeru MK_EK dodatno upoštevano še plačilo za ekološko kmetovanje (plačilo za trajno travinje), brez OMD in ostalih plačil iz PRP 2014–2020

Odkupna cena v letu 2016: 0,78 EUR/l (Vir: SURS)

Sklepi

- Prireja kozjega mleka je ekstenzivna panoga (temelji na senu in paši z majhnim dokupom krme, najboljše slovenske reje pod povprečjem primerljivih rej v tujini ...)
- Tako KON kot EKO reje v Sloveniji ni mogoče primerjati z KON ter EKO rejami v tujini
- Podhranjenost podatkov: počasno, oteženo in na trenutke nenatančno pridobivanje podatkov
- Pestrost tehnologij prireje in tehnoloških rešitev
- Intenzivnost reje in velikost tropa najpomembnejša dejavnika za gospodarnost prireje
- EK reja je sicer dražja od KON, a le zaradi omejitve pri dokupu krme. Zaradi majhnih razlik v tehnologiji reje ni značilnih vplivov na povečevanje stroškov prireje!

Zahvala

*Članek je nastal v okviru **CRP projekta** (Ekološka in konvencionalna reja koz za prirejo mleka, št. V4-1416), ki sta ga sofinancirali **Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano iz državnega proračuna.***

Hvala za pozornost



 **Univerza na Ljubljani**
Šolska fakulteta
šolska fakulteta

 **ARRS**
JAVNA AGENCIJA ZA KULTURNEDUJALNO DOLŽNOST
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO

**OBNAŠANJE KOZ SLOVENSKE SRNASTE
PASME V MOLZIŠČU IN NA PAŠNIKU**

Lucija Sušnik dipl. inž. kmet. živ.
doc. dr. Mojca Simčič
doc. dr. Manja Zupan

Dobrna, 23.-24.11.2017

RAZLOG ZA RAZISKAVO

- Obnašanje je eden najpomembnejših kazalnikov dobrega počutja živali in njenega prilagajanje na okolje ter se odraža v takojšnjem odzivu pri interakciji med živaljo in okoljem.
- Ekološka reja živali je prilagojena etološkim potrebam živali.
- Uspešna tehnologija reje živali zahteva tudi razumevanje obnašanja.
- Zanimalo nas je ali obstajajo razlike v obnašanju živali v molzišču in na pašniku glede na način reje.



MATERIAL

- Nacionalni projekt CRP (V4-1416)
- Pedagoško raziskovalni center za živinorejo v Logatcu
- Poskus je trajal leta 2016 od junija do septembra, 5 dni v mesecu; skupaj 20 opazovalnih dni.
- V poskus je bilo vključenih 57 koz slovenske srnaste pasme, od tega 27 koz EKO (17 rogatih in 10 nerogatih koz) in 30 koz KON (16 rogatih in 14 nerogatih koz).
- Povprečna starost koz v obeh rejah je bila 2 leti (1-5 let).



RAZLIKE

EKO

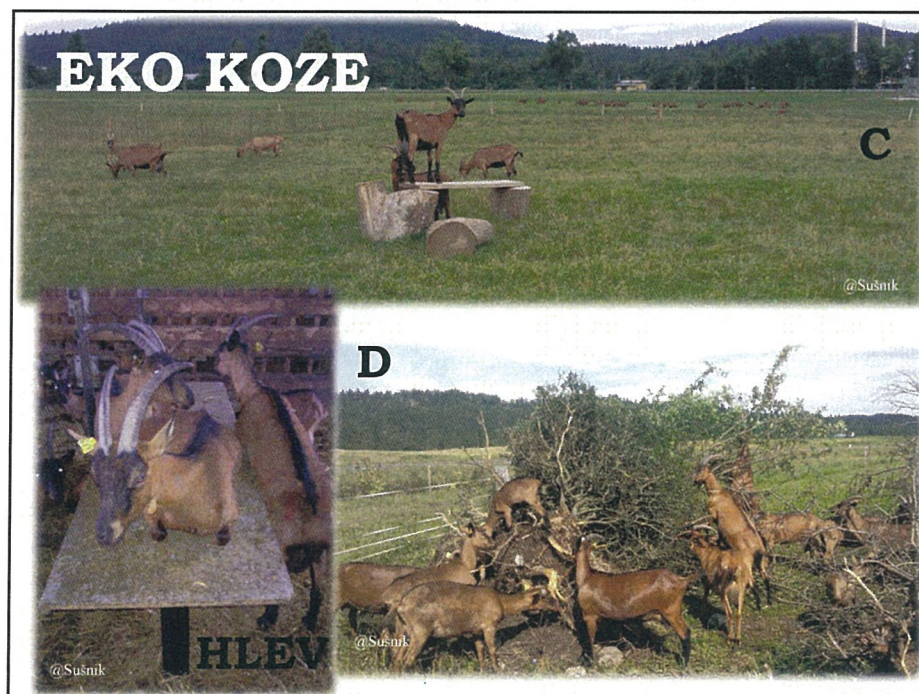
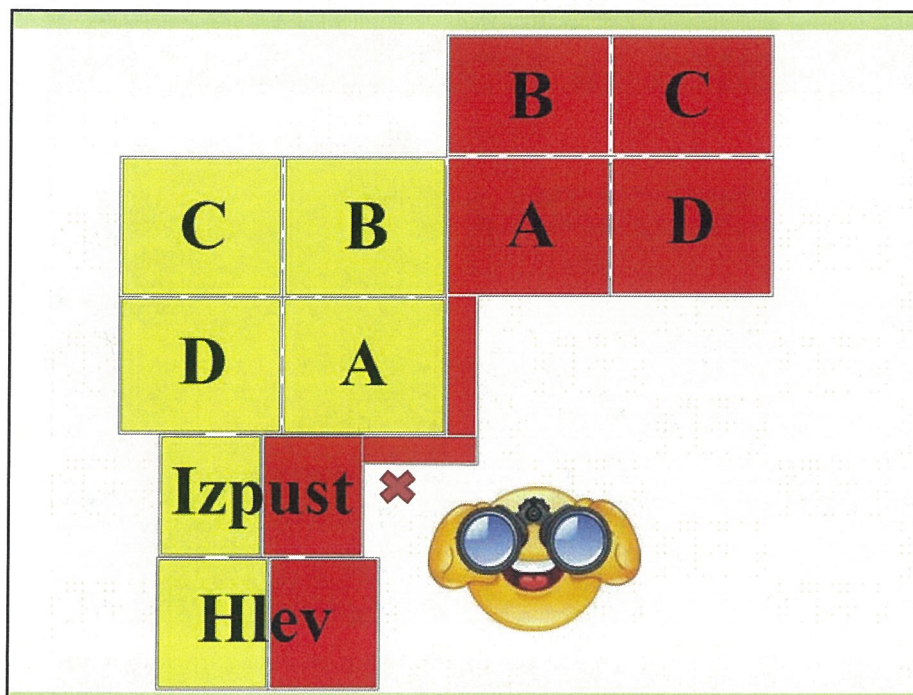
- Ekološko močno krmilo
- Ekološka voluminozna krma
- Podest v hlevu in na pašniku (čredinka C)
- Vejevje na pašniku (čredinka D)

KON

- Konvencionalno močno krmilo
- Konvencionalna voluminozna krma

SKUPNO


- Dostop do pašnika
- Napajalnik (čredinka A)
- Čohalo (čredinka B)



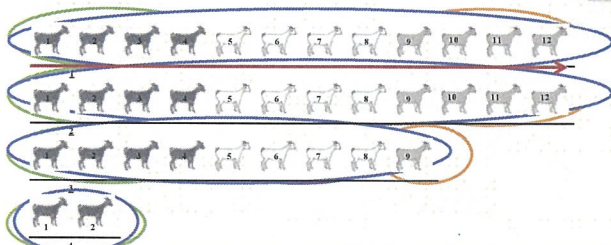


SPREMLJANJE OBNAŠANJA V MOLZIŠČU

- Opazovanja: jutranja molža 6:30 do 8:15 in
- večerna molža 18:45 do 21:00
- 1 opazovalec, 3 načini izvajanja molže (A, B, C)
- Beležilo:
 - način izvajanja molže,
 - trajanje molže (od namestitve do odstranitve molznih enot)
 - skupino (1. - 4.),
 - vrstni red (1-12),
 - razvrstitev znotraj skupine (1-4, 5-8, 9-12)



@Sušnik



REZULTATI

- Dnevna količina mleka pozitivno korelirana s trajanjem molže.
- Mlajše in nerogate koze pridejo na molzišče kasneje kot starejše in rogate in posledično zavzamejo zadnja mesta na molzišču.
 - Verjetno posledica organizacije v tropu in močna povezava s socialno hierarhijo. Znano je, da starejše, večje in rogate koze zavzamejo najvišja mesta v socialni hierarhiji (Škof, 2010).



STAT (SAS® Deployment Manager 9.4)

➤ Trajanje molže (Proc MIXED):

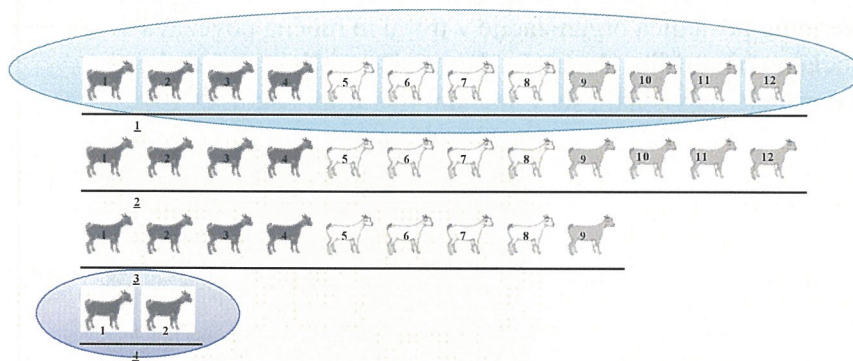
✗ Ne vpliva NAČIN REJE in ČAS (jutranja/večerna molža).

✓ NAČIN IZVAJANJA MOLŽE

- Najdaljše trajanje molže je bilo zabeleženo pri načinu molže B ($203,0 \pm 8,5$ s), najkrajše pri načinu molže C ($110,9 \pm 6,6$ s).
- Pri načinu B so bile molzne enote dlje časa na seskih in takoj po odstranitvi molzних enot se je izmolzlo še preostalo mleko iz vimena; pri načinu C so se molzne enote snele hitreje s seskov, izmolzavanje mleka se je opravilo po molži celotne skupine koz.

✓ RAZVRSTITEV KOZ V SKUPINE

- Najdaljše trajanje molže je bilo v 1. skupini ($177,0 \pm 7,0$ s), najkrajše v 4. skupini ($154,1 \pm 14,6$ s).
- V zadnji skupini so bile večinoma mlajše koze (prvesnice), ki so imele manjšo količino mleka, kar je vplivalo na trajanje molže.



SKLEPI

➤ NAČIN IZVAJANJA MOLŽE

- Vplival na trajanje molže in posledično na dnevno količino mleka.

➤ STAROST/ROGATOST/SKUPINA

- Koze so na molzišče dostopale po lastni volji, prve so hotele biti pomolzene najstarejše in rogatega koze, ki so imele tudi največjo količino mleka.



SPREMLJANJE NA PAŠNIKU

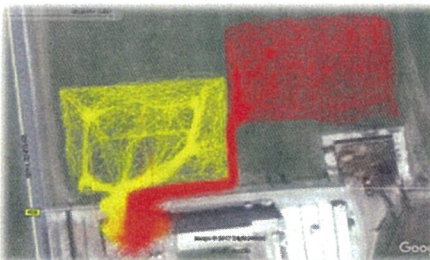
❖ DIREKTNO OPAZOVANJE

- od 8:30 do 18:25 ure; 3 opazovalna obdobja:
 - jutranje 8:30-10:55,
 - opoldansko 12:00-14:55
 - popoldansko 16:00-18:25
- Izmenjevalo na 15 min pri kozah KON in EKO (na vsakih 5 min beležilo podatke)
- Beležili **položaj koz (hlev, izpust, A, B, C in D)**, izvajanje individualne nege, socialne nege in nege z objektom, ležanje, fizični kontakt, pitje, paša ter uporaba elementa (čohalo, podest, vejevje).

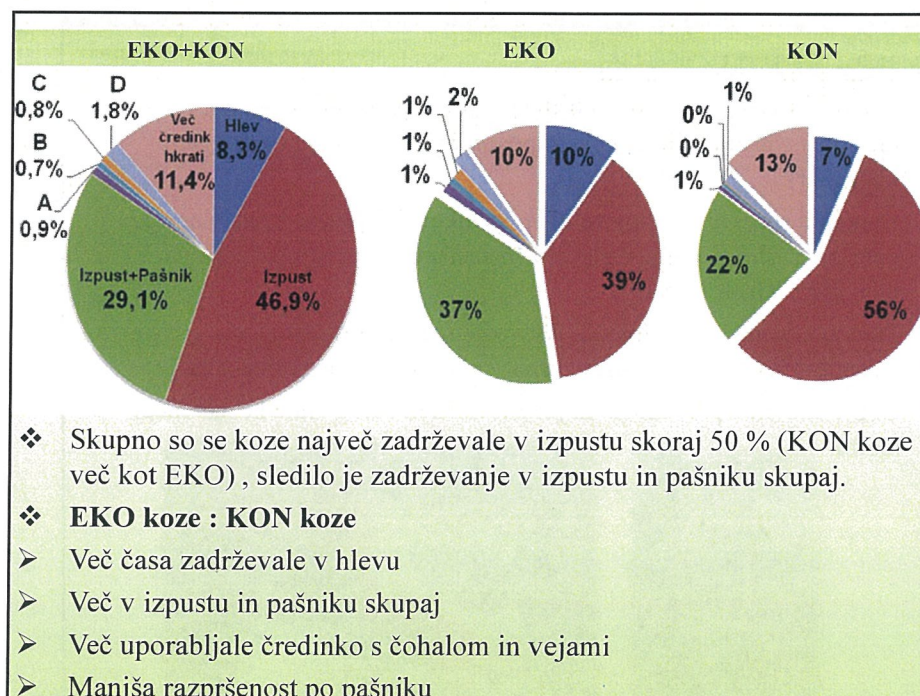


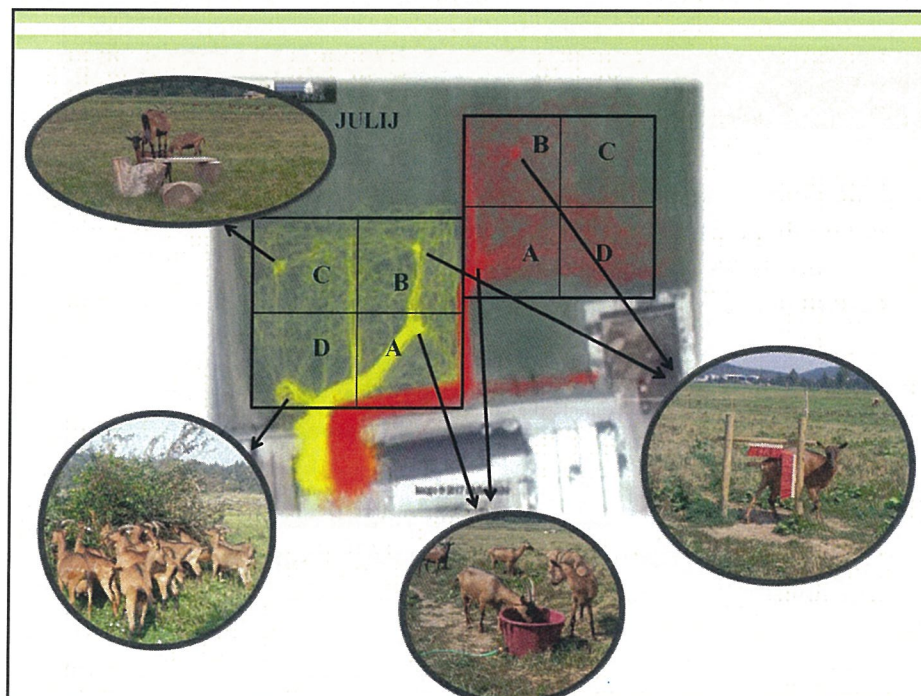
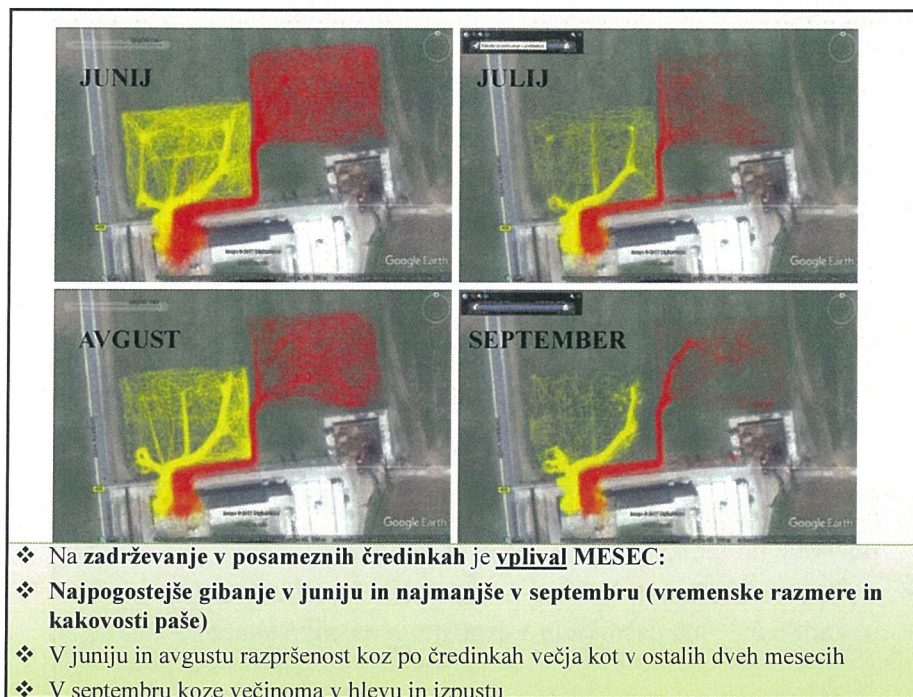
❖ GPS SPREJEMNIKI

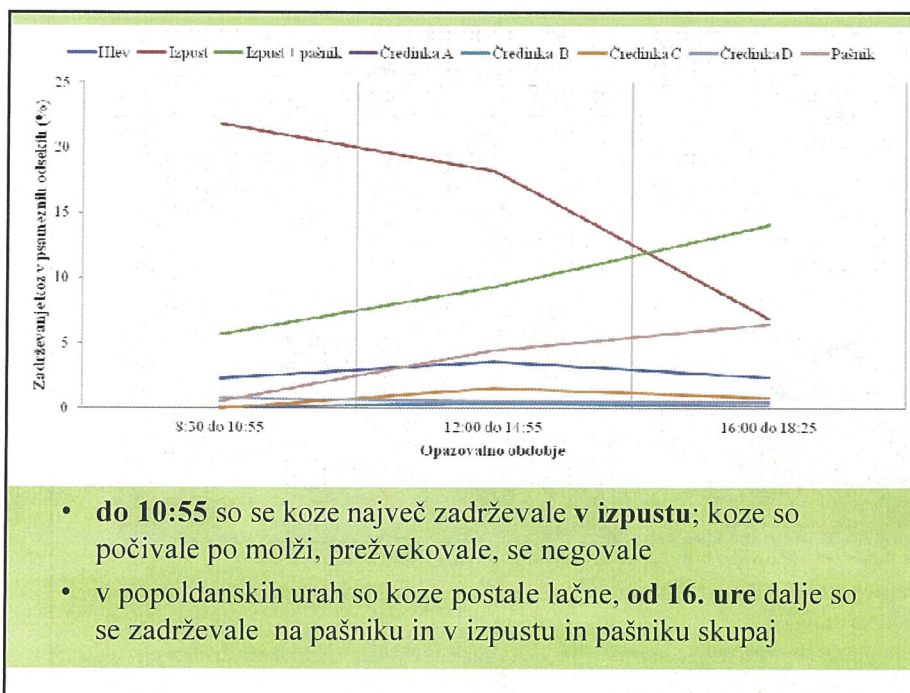
- Spremljali **vzorce hoje** (med drugim dnevno prehojeno razdaljo, dnevno povprečno hitrost hoje in povprečno hitrost hoje za določen kilometer)
- Uporabili smo GPS shranjevalnike podatkov GT-730FL-S za določanje položaja in shranjevanje podatkov (natančnost določanja lokacije na 2,5 m in hitrosti na 0,1 m/s).
- Znotraj reje naključno določili 16 koz (8 rogatih in 8 nerogatih). GPS-e izmenjevali, tako da je vsaka izbrana koza znotraj reje GPS nosila 2x.
- GPS-e aktivirali pred molžo in jih nadedli/sneli okrog vratu kozam med molžo.



REZULTATI







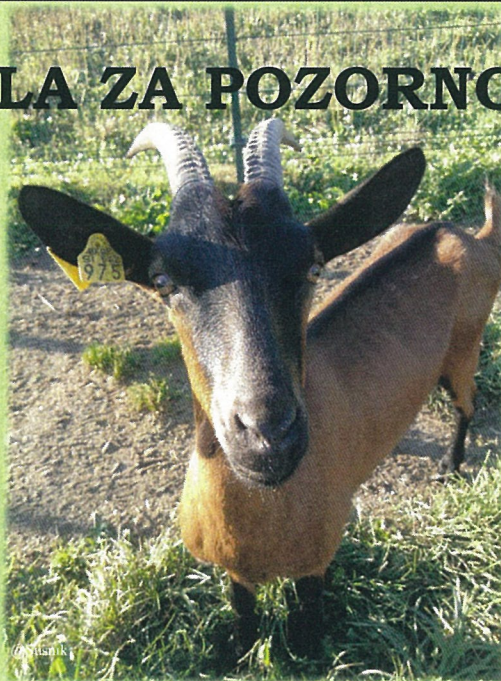
SKLEPI

- **EKO koze** so se pogosteje zadrževale v **hlevu**, najverjetneje zaradi možnosti **uporabe dvignjenega podesta**. Podest poveča ležalno površino v hlevu in zagotovi kozam mesto za počitek in ugodje.
- **EKO koze** so se več časa zadrževale v **čredinki D z vejevjem**. Koze rade smukajo grmovje in drevesa.
- **Pri uporabi čohala pri kozah ni bilo velikih razlik**. Čohala v reji so priporočljiva, saj omogočajo izvajanje nege telesa.

ZAHVALA

- Članek je nastal v okviru **CRP projekta** (Ekološka in konvencionalna reja koz za prirejo mleka, št. V4-1416), ki sta ga sofinancirali **Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano** iz državnega proračuna.

HVALA ZA POZORNOST!






Univerza na Lubljani
Biotehniška fakulteta
sedemdesetletnica

ARRS
JAVNA AGENCIJA ZA RAZISKOVALNO DEJAVNOST
REPUBLIKE SLOVENIJE

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO

Ocenjevanje dobrega počutja koz v reji z in brez izpusta

Dušanka Jordan,
Mojca Simčič, Manja Zupan



Kaj je DOBRO POČUTJE (dobrobit)?

Dobro počutje (dobrobit):

- dobro fizično in mentalno stanje živali,
- ko imajo zagotovljeno ustrezno:
 - prehrano,
 - okolje,
 - ravnanje.
- kar zagotavlja odsotnost:
 - bolečin,
 - poškodb,
 - bolezni,
 - strahu,
 - neugodja

Izpust

- ↗ Povečanje razpoložljive talne površine
- ↗ Dostop do svežega zraka, sonca
- ↗ Stimulirajoče in raznolika okolje

Obogatitev okolja

↓

Pozitiven vpliv na zdravje, dobrobit živali

Namen študije

Dobro počutje živali?

izpustom

BREZ izpusta

Živali in uhlevitev

➤ 55 koz slovenske srnaste pasme (rogate, nerogate), razporejenih v 4 bokse tekom zimskega obdobja

Sistem uhlevitve

BREZ izpusta

Z izpustom

Boks 1 (n=14)
Boks 2 (n=15)

Boks 1 (n=14)
Boks 2 (n=12)

IZPUST 1
IZPUST 2

Na volio 24 h na dan

Živali in uhlevitev

Živali : krmilna mesta = 1:1

JASLI - močna krmila

4,96 m

4,96 m

JASLI - voluminozna kma

Živali in uhlevitev

- ⇒ Krmiljenje:
 - voluminozna krmila (1,5 kg senaže + 0,75 kg sena / kozo) ob ca 8:30
 - močila krmila (0,65 dag / kozo) ob ca 10:30
- ⇒ Osvetlitev: naravna + luči (8:15)
- ⇒ Dva oskbnika



Ocenjevanje dobrega počutja

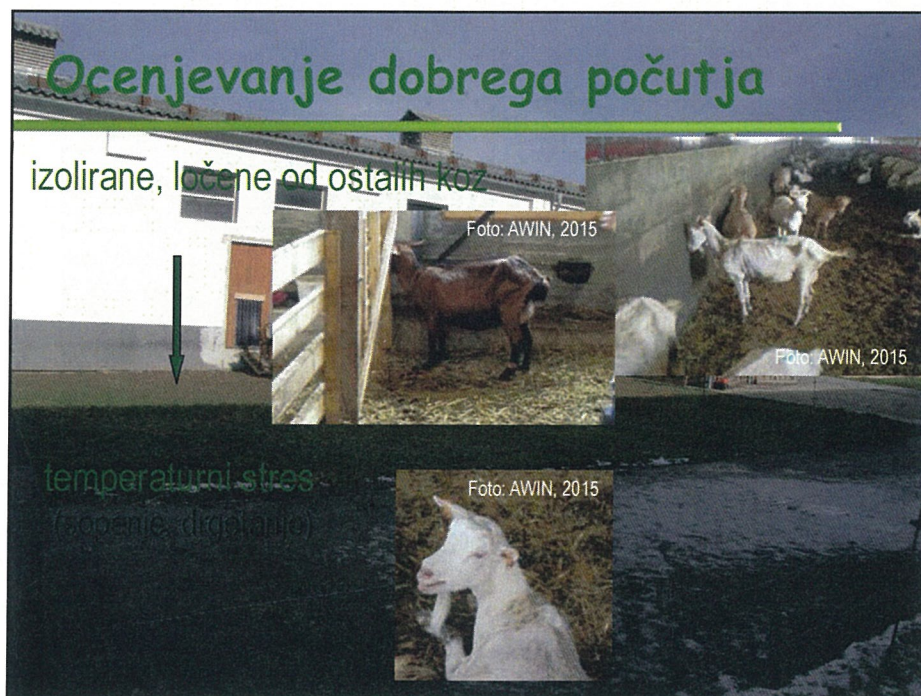
- ⇒ Ocenjevanje smo izvedli:
 - ca 2 tedna pred pričakovanimi jaitvam
 - v obeh sistemih uhlevitve istočasno
 - po protokolu AWIN Welfare assessment protocol for goats
 - v boksu z večjim številom živali



te/)







Ocenjevanje dobrega počutja

kvalitativna ocena obnašanja (QBA)
(agresija, nemir, pozornost, dolgočas, radoveden, sproščen ...)

vstop v boks

latenca do vzpostavitve kontakta z ocenjevalcem

Foto: AWIN, 2015

Ocenjevanje dobrega počutja

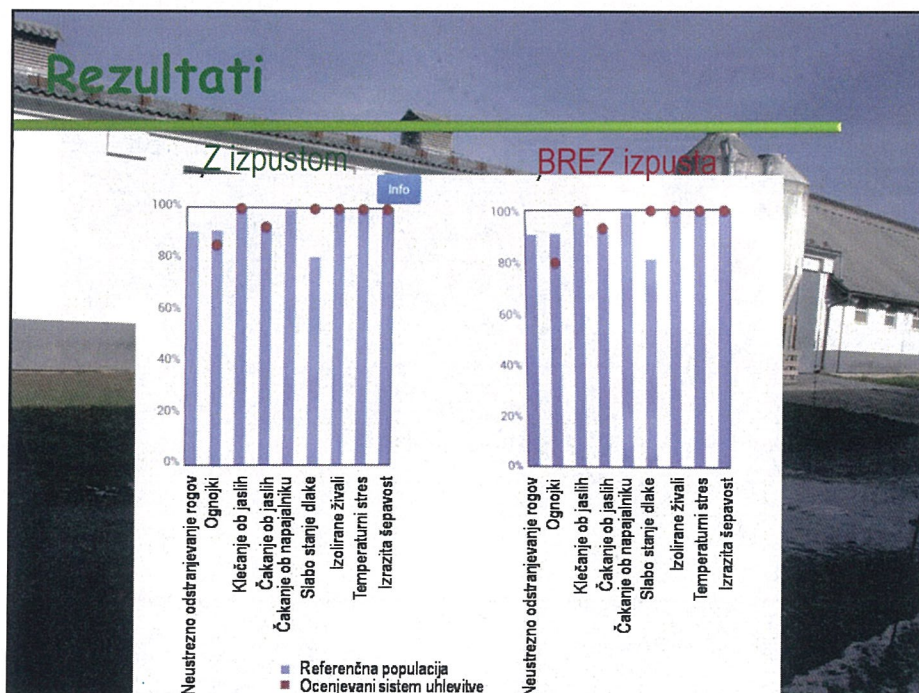
kakovost nastila količina

izrazita šepanje

vprašalnik

Ocenjevanje dobrega počutja

- Del rezultatov prikazujemo s pomočjo AWIN-ove aplikacije AWINGoat
- Omogoča primerjavo z referenčno populacijo (podatki 60 kmotij ocenjenih tekom AWIN projekta)

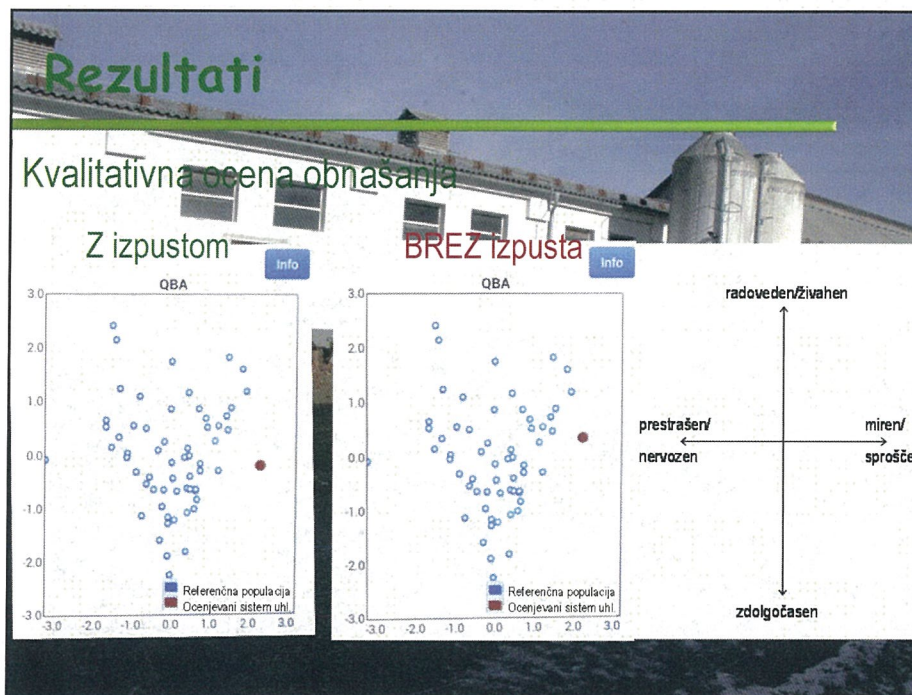


Rezultati

Kazalnik dobrobiti	Sistem unlevitve	
	Za izpustom	Brez izpusta
Število živali v izbranem boksu za ocenjevanje	14	15
Prisotnost ognjokov	6,9 %	20,0 %
Klečanje ob jaslih med nalaganjem krm	13,3 %	0 %
Čakanje ob jaslih	7,1 %	6,7 %
	0 %	0 %
	0 %	0 %
	0 %	0 %
Latenca do vzpostavitve prvega kontakta z ocenjevalcem	2 s	40 s
Nastil (količina / čistoča)	zadostna / čist	zadostna / umazan
	0 %	0 %

Rezultati

Kazalnik dobrobiti	Sistem unlevitve	
	Za izpustom	Brez izpusta
Število živali v izbranem boksu za ocenjevanje	14	15
Prisotnost ognjokov	6,9 %	20,0 %
Klečanje ob jaslih med nalaganjem krm	13,3 %	0 %
Čakanje ob jaslih	7,1 %	6,7 %
	0 %	0 %
	0 %	0 %
	0 %	0 %
Latenca do vzpostavitve prvega kontakta z ocenjevalcem	2 s	40 s
Nastil (količina / čistoča)	zadostna / čist	zadostna / umazan
	0 %	0 %



Sklepi

- Večina ocen kazalnikov dobrega počutja med obema sistemoma uhlevitve, z in brez izpusta, je primerljiva
- Večja odstopanja pri
 - latenci do prvega kontakta z ocenjevalcem (z izpustom: manj odstopanja)
 - čistoči nastila (z izpustom: manj odstopanja)
 - kvalitativni oceni obnašanja (z izpustom: manj odstopanja)
- Izpust morda prispeva k boljšemu počutju živali

Sklepi



- Redno preverjanje kazalnikov dobrega počutja:
 - vpogled v stanje krova z vidika dobrega počutja
 - učinkovito orodje pridelovalni kritičnih točk
 - izboljšanje menedžmenta, reje, pogojev uhlevitve, zdravstvenega stanja živali
 - izboljšanje gospodarnosti reje

Zahvala



Članek je nastal v okviru **CRP projekta** (Ekološka in konvencionalna reja koz za prirejo mleka - št. v4-1416), ki sta ga sofinancirali **Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano iz državnega proračuna**.



PRILOGA C – PREDSTAVITEV REZULTATOV

- Letak za demonstracijski center – Plemenska reja koz slovenske srnaste pasme na PRC Logatec

RAZISKOVALNO DELO

- ❖ Lastnosti rasti
- ❖ Lastnosti klavne kakovosti
- ❖ Prilagoditvena sposobnost
- ❖ Pomen kondicije
- ❖ Sistemi reje krav dojilj (ekološki, etološki, genetski in ekonomski vidiki)
- ❖ Načini rabe travinja na kraškem in v predalpskem svetu
- ❖ Etološke raziskave
- ❖ Senzorične in reološke lastnosti kozjega mleka

PEDAGOŠKO DELO

- ❖ PRAKTIČNE VAJE
- ❖ ŠTUDENTSKA PRAKSA
- ❖ PREDSTAVITVE
- ❖ DIPLOMSKA IN MAGISTRSKA DELA
- ❖ TEČAJI
- ❖ UČENJE VEŠČIN



GOVEDO

- Prodaja testiranih bikov šarole in limuzin pasme po zaključku lastne preizkušnje
- Prodaja ostalih plemenskih živali

Kontakt: 031 528 271 (Marko Vajda)



DROBNICA

- Prodaja testiranih ovnov
- Prodaja plemenskih koz in kozlov slovenske smaste pasme

Kontakt: 01 32 03 879 (Dušan Birtič)



PEDAGOŠKO RAZISKOVALNI CENTER ZA ŽIVINOREJO LOGATEC



**Rovtarska cesta 38
1370 Logatec**

GPS koordinate:
N 45° 55' 34.035"
E 14° 13' 43.42"



