

UNIVERZITET U BEOGRADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET

mr DUŠICA N. OSTOJIĆ - ANDRIĆ

**OCENA KVALITETA DOBROBITI NA FARMAMA
MLEČNIH KRAVA**

doktorska disertacija

Beograd, 2013.

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF AGRICULTURE

mr DUŠICA N. OSTOJIĆ - ANDRIĆ

**WELFARE QUALITY ASSESSMENT ON DAIRY
FARMS**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2013

Poljoprivredni fakultet

Beograd - Zemun

Mentor:

Dr Slavča Hristov, redovni profesor

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd - Zemun

uža naučna oblast: Zoohigijena i zdravstvena zaštita domaćih i gajenih životinja

Članovi komisije:

1. Dr Marijana Vučinić, redovni profesor

Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd

2. Dr Predrag Perišić, docent

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd - Zemun

3. Dr Vlada Pantelić, viši naučni saradnik

Institut za stočarstvo, Beograd - Zemun

4. Dr Željko Novaković, naučni saradnik

Institut za primenu nauke u poljoprivredi, Beograd

Datum odbrane: _____

OCENA KVALITETA DOBROBITI NA FARMAMA MLEČNIH KRAVA

Rezime

U današnje vreme, uzimajući u obzir težinu i izloženost uticajima koji ugrožavaju dobrobit kao i broj gajenih životinja, problem dobrobiti mlečnih krava jedan je od najizraženijih u Evropi. Zaštita dobrobiti mlečnih krava je izuzetno kompleksno pitanje, koje uključuje različite aspekte i zahteva korenite promene u odgajivačkim programima i sistemima menadžmenta. Pitanje dobrobiti najviše okupira one koji su direktno ili indirektno uključeni u proizvodnju hrane - potrošače i proizvođače animalnih proizvoda. Pored toga, zaštita dobrobiti mlečnih krava povezana je i sa pitanjima zaštite životne sredine, održivog razvoja, i čitavog niza zdravstvenih, higijenskih, ekonomskih i socijalnih problema jednog društva.

Osnovni cilj ovog rada bio je utvrđivanje nivoa kvaliteta dobrobiti na farmama mlečnih krava kao i sagledavanje razlika u kvalitetu dobrobiti između farmi sa različitim sistemom držanja i farmi različitog kapaciteta. Procena relevantnosti pojedinih indikatora u okviru kriterijuma i principa, kao i bliže definisanje najznačajnijih problema dobrobiti na farmama mlečnih krava u našoj zemlji, utvrđivanje međusobnih odnosa kvaliteta dobrobiti, proizvodnje mleka, nekih reproduktivnih pokazatelja i sezone gajenja takođe su određeni kao ciljevi disertacije.

Za ocenu stanja dobrobiti na farmama mlečnih krava korišćen je Protokol za ocenu kvaliteta dobrobiti goveda (*Welfare Quality® Assessment Protocol for Cattle, 2009*) čija je specifičnost ocena odgovarajućih pokazatelja dobrobiti posmatrano iz ugla same životinje. Protokol uključuje 29 indikatora koji se koriste za utvrđivanje 12 kriterijuma: odsustva dugotrajne gladi i žeđi, komfora u držanju, termalnog komfora, slobode pokreta, odsustva povreda i bolesti, odsustva bola usled

mutilacija, izražavanja socijalnih i ostalih oblika ponašanja, dobrog odnosa čovek - životinja i pozitivnog emocionalnog stanja. Agregacijom navedenih kriterijuma utvrđuju se vrednosti 4 osnovna principa dobrobiti: dobre ishrana, dobrog držanja, dobrog zdravlja i dobrog ponašanja. Konačno, celokupnom ocenom farme se klasifikuju u jednu od četiri kategorije kvaliteta dobrobiti: neprihvatljivu, prihvatljivu, odgovarajuću i odličnu. Istraživanje je sprovedeno na ukupno 16 farmi sa različitim sistemom držanja (vezani, slobodni) i različitim kapacitetom (male, srednje, velike) na kojima su gajena grla simentalske i holštajn - frizijske rase. Minimalan broj krava u uzorku iznosio je 30, a prosečno je po farmi uzorkovano 64 grla u dva ponavljanja - tokom zimske i letnje sezone. Podaci o proizvodnim i reproduktivnim osobinama dobijeni su uvidom u zoo - tehničku i veterinarsku evidenciju na farmama. Obrada podataka istraživanja i kategorizacija kvaliteta dobrobiti na ispitivanim mlečnim farmama obavljena je *software-om* posebno razvijenim u okviru Protokola, dok su odgovarajući statistički parametri analizirani programom *StatSoft.Inc (2004), Statistica for Windows version 7*.

Prema rezultatima istraživanja, kvalitet dobrobiti na ispitivanim farmama odgovara opisnoj oceni prihvatljive do odgovarajuće dobrobiti. Neadekvatni uslovi držanja predstavljaju najveći rizik po dobrobit mlečnih krava a posebno su ugroženi njihov komfor, higijena i sloboda kretanja. Učestalost distokije (4,2%), laminitisa (37,4%) i stopa mortaliteta (6,7%) su faktori visokog rizika sa aspekta osiguranja dobrobiti. Uobičajena praksa sprovođenja obezrožavanja bez upotrebe anestetika i analgetika takođe ozbiljno ugrožava dobrobit krava. Na farmama u Srbiji mogućnosti za obezbeđenje odgovarajućeg ponašanja, zbog nedovoljne zastupljenosti ispaše, u proseku su slabije u odnosu na iste u EU. Celokupno ocenjen kvalitet dobrobiti nalazio se pod značajnim uticajem sistema držanja i veličine farmi dok uticaj sezone nije bio statistički značajan. Konstatovano je da se slobodni sistem držanja pozitivno odražava na dobrobit krava u smislu obezbeđenja veće slobode kretanja, boljeg komfora, zdravlja i emocionalnog stanja.

Zdravstveno stanje krava i njihovo emocionalno stanje najbolje je ocenjeno na farmama malog kapaciteta za razliku od velikih farmi gde je utvrđen najveći udeo umereno šepavih krava (31,0 %), krava sa kožnim promenama (26,7%) i lezijama (10,4%). Razlika u prinosu mleka na farmama različite kategorije kvaliteta dobrobiti nije bila statistički signifikantna, ali je ipak na farmama odgovarajućeg kvaliteta ostvaren nešto veći prinos mleka (+12 kg), mlečne masti (+5,5 kg), proteina (+1,4 kg) i manji broj mikroorganizama/ml mleka u odnosu na farme prihvatljivog kvaliteta. Učestalost pobačaja (5,4%) i uginuća krava pri partusu (1,7%) bila je signifikantno veća ($p \leq 0,05$) na farmama nižeg kvaliteta dobrobiti. Utvrđene prosečne vrednosti servis perioda (147 dana) i međutelidbenog intervala (422 dana) na ispitivanim farmama bile su iznad optimalnih, ali ipak u okviru uobičajenih intervala u mlečnom govedarstvu. Ovo generalno ukazuje da se oslabljene reproduktivne performanse savremenih mlečnih krava mogu sagledavati iz ugla njihove narušene dobrobiti.

Protokol za ocenu dobrobiti krava omogućava dobijanje informacija o većini posledica po dobrobit nastalih delovanjem glavnih rizičnih faktora ali ne i onih čija je ocena vremenski limitirana (poremećaji ponašanja, termalni diskomfor krava). Evidentan je i nedostatak specifičnosti nekih indikatora (telesna kondicija, lezije na koži) koji mogu biti posledica delovanja većeg broja faktora. S obzirom na značaj oba neodgovarajuća stanja kondicije (slabe i utovljene) u oceni dobrobiti, kao relevantniji pokazatelj stanja dobrobiti mogao bi biti preispitan udeo krava normalne kondicije. Utvrđivanje vrednosti indikatora dobrobiti nezavisno od sistema držanja i menadžmenta može biti problem pri oceni nekih indikatora dobrobiti kao što su na primer ocena odnosa čovek - životinja i učestalost antagonističkih reakcija u različitim sistemima držanja. Rezultati našeg istraživanja upravo ukazuju na neophodnost uključivanja sistema držanja kao faktora diferencijacije pri oceni dobrobiti, sa obzirom da je pomenuti indikator značajno bolje ocenjen upravo u vezanom sistemu držanja, verovatno usled habituacije

životinja. Starost i produktivnost odnosno genetski potencijal grla značajno određuju potencijalni rizik od delovanja nekog uticaja pa bi se takođe mogli preispitati kao diferencijalni faktori.

Rezultati istraživanja pokazuju da postoje mogućnosti za unapređenje kvaliteta dobrobiti mlečnih krava koje treba da bude usmereno najviše ka poboljšanju uslova držanja mlečnih krava u smislu obezbeđenja odgovarajućeg prostora, komfora i higijene. Veću slobodu kretanja moguće je obezbediti širom primenom slobodnih sistema, a posebno ispaše dok je pri obezrožavanju teladi važno uključiti upotrebu anestetika i analgetika kao deo protokola. Formulaciji i optimalnom balansiranju obroka za mlečne krave mora se posvetiti maksimalna pažnja, kako bi se izbegli visoki rizici koje neadekvatna ishrana može ispoljiti na celokupnu dobrobit. S obzirom na evidentne potrebe za poboljšanjem genetskog potencijala u mlečnom govedarstvu, u daljem odgajivačko - selekcijskom radu od izuzetne je važnosti usavršavanje odgajivačkih programa u smislu ustanovljavanja i održavanja optimalnog balansa između proizvodnih, fizioloških funkcija organizma i dobrobiti životinja.

Ključne reči: dobrobit, mlečne krave, ocena, farme, sistem držanja, zdravlje, ponašanje, produktivnost

Naučna oblast: Biotehničke nauke

Uža naučna oblast: Zoohigijena i zdravstvena zaštita domaćih i gajenih životinja;

Odgajivanje i reprodukcija domaćih i gajenih životinja

UDK broj:

Posebna klasifikaciona oznaka za datu oblast:

WELFARE QUALITY ASSESSMENT ON DAIRY FARMS

Summary

Today, taking into consideration the gravity and exposure to influences that threaten the welfare and the number of farmed animals, welfare problem of dairy cows is one of the most dominant in Europe. Protecting the welfare of dairy cows is an extremely complex issue that involves different aspects and requires fundamental changes in the breeding programs and management systems. The question of animal welfare is mainly occupying those who are directly or indirectly involved in the production of food - consumers and producers of animal products. In addition, the protection of the welfare of dairy cows is associated with environmental issues, sustainable development, and a range of medical, hygienic, economic and social problems of the society.

The main objective of this study was to determine the quality of the welfare of dairy cows on farms as well as understanding the difference in the quality of welfare among farms with different housing systems and farms of different capacities. Assessment of the relevance of certain indicators within the criteria and principles, as well as clarification of the major welfare problem in dairy cattle farms in the country, establishing mutual relationship between animal welfare quality, milk production, reproductive indices and some of the breeding season, were also determined as objectives of the dissertation.

For the assessment of animal welfare on dairy farms the Protocol to assess the quality of welfare of cattle was used (*Welfare Quality*® *Assessment Protocol for Cattle*, 2009), whose specific feature is the assessment of appropriate animal welfare indicators from the viewpoint of the animals themselves. The protocol includes 29 indicators used to determine the 12 criteria: the absence of long-term hunger and thirst, keeping of comfort, thermal comfort, freedom of movement,

lack of injuries and illness, absence of pain due to mutilation, expression of social behaviour and other forms of behaviour, a good relationship man - animal and positive emotional state. Through aggregation of these criteria, the value of 4 basic principles of welfare, good nutrition, good posture, good health and good behaviour are determined by. Finally, in the overall assessment of farms it is classified into one of four categories of quality of welfare: unacceptable, acceptable, appropriate and excellent. The study was conducted on a total of 16 farms with different housing systems (tie, free) and different capacity (small, medium, large) on which cattle of Simmental and Holstein - Friesian breeds are reared. The minimum number of cows in the sample was 30 and in the average per farm 64 animals in two repetitions - during winter and summer seasons, were sampled. Data on production and reproduction traits were obtained by examining the zoo - technical and veterinary records on farms. Data analysis and categorization of the animal welfare quality on studied dairy farms was carried out using special software developed under the Protocol, and the corresponding statistical parameters were analysed using the program *StatSoft.Inc (2004) Statistica for Windows version 7*.

According to the results of the study, the quality of the animal welfare on the investigated farms corresponds to the descriptive assessment acceptable to appropriate welfare. Inadequate housing conditions pose the greatest risks to the welfare of dairy cows in particular are threatened the comfort, hygiene and freedom of movement. Dystocia incidence (4,2%), laminitis (37,4%) and mortality (6,7%) were high risk factors in terms of insurance of welfare. The common practice of dehorning without anaesthetic also seriously threatens the welfare of cows. On farms in Serbia, the opportunity to provide appropriate behaviours, due to the under-representation of grazing, on average, is lower than the same in the EU. The overall assessed quality of welfare was under the significant influence of the housing system and the size of the farm, seasonal effects were not statistically

significant. It was concluded that the free housing system has a positive impact on the welfare of cows in terms of providing greater freedom of movement, enhanced comfort, health and emotional state. Health of dairy cows and their emotional state is best assessed on the farms of small capacity as opposed to large farms where the largest share of moderately lame cows (31,0%), cattle with cutaneous changes (26,7%) and lesions (10,4 %) was established. The difference in milk yield on farms of different categories of welfare quality was not statistically significant, but nevertheless, farms of adequate welfare quality achieved a slightly higher yield of milk (+12 kg), milk fat (+5,5 kg), protein (+1,4 kg) and lower microorganisms count/ml of milk in relation to the farm of acceptable quality. The frequency of abortions (5,4%) and mortality of cows at calving (1,7%) was significantly higher ($p \leq 0,05$) on the farms of lower welfare quality. The determined average values of service period (147 days) and calving interval (422 days) on studied farms were above optimal, but still within the normal interval in dairy cattle production. This generally indicates that the weakened reproductive performance of modern dairy cows can be viewed in terms of their disturbed welfare.

The protocol for the assessment of the welfare of cows enables acquiring of information about the majority of consequences for the welfare caused by the action of the major risk factors but not for those with limited time (conduct disorder, thermal discomfort cows). There is an evident lack of specificity of some indicators (body condition, skin lesions) that may be the consequence of several factors. Given the importance of both inadequate states of condition (weak and fattened) to assess welfare, the share of cows in normal condition could be used /reviewed as relevant indicator of welfare. Determination of the value of welfare indicators independently of the housing system and management can be a problem when assessing some welfare indicators such as for example human - animal relationship and the frequency of antagonistic reactions in different housing systems. The results of our research indicate the necessity of including the

housing system as a factor in assessing the welfare as a factor of differentiation in welfare assessment, with respect to the mentioned indicator being significantly higher scored in tie housing system, probably due to habituation of animals. Age and productivity, i.e. genetic potential of the animal significantly determine the potential risk from the effects of an impact and could also be examined as differential factors.

The results show that there are opportunities to improve the quality of the dairy cows' welfare and that it should focus most on improving the housing conditions of dairy cows in terms of providing adequate space, comfort and hygiene. Greater freedom of movement can be provided over the application of free systems, particularly grazing, while in the procedure of dehorning of calves it is important to include the use of anaesthetics and analgesics as part of the protocol. Formulation and optimal balanced diets for dairy cows should be given maximum attention in order to avoid the high risks of inadequate nutrition on the overall welfare. Given the obvious need to improve the genetic potential of dairy cattle production, in further breeding - selection work it is extremely important to improve the breeding programs in terms of establishing and maintaining an optimal balance between production, physiological functions of the body and animal welfare.

Key words: welfare, dairy cows, assessment, farms, housing system, health, behaviour, productivity

Scientific field: Biotechnical sciences

Specific scientific field: Zoohygiene and health protection of domestic and reared animals; Breeding and reproduction of domestic and reared animals

UDK number:

Special classification for given field:

Sadržaj:

1. UVOD	1
2. PREGLED LITERATURE	5
2.1. Moralno poreklo i predmet dobrobiti	5
2.2. Značaj dobrobiti	6
2.3. Istorijat i definicije dobrobiti	7
2.4. Koncept dobrobiti	9
2.5. Metode ocene dobrobiti	10
2.5.1. Indeks potreba životinja (ANI)	11
2.5.2. Metoda EFSA-e za procenu rizika po dobrobit životinja	13
2.5.3. Metoda za ocenu dobrobiti muznih krava u projektu TR 20110	14
2.5.4. Protokol za ocenu kvaliteta dobrobiti (WQAP)	15
2.6. Ciljevi ocene dobrobiti	18
2.7. Indikatori dobrobiti	19
2.7.1. Indikatori dobrobiti mlečnih krava	21
2.7.1.1. Animal - based indikatori	21
2.7.1.1.1. Telesna kondicija	22
2.7.1.1.2. Higijena krava	24
2.7.1.1.3. Ponašanje krava tokom odmora	26
2.7.1.1.4. Zdravstveno stanje i mortalitet krava	27
2.7.1.1.5. Promene na koži i otoci	30
2.7.1.1.6. Laminitis (šepavost)	34
2.7.1.1.7. Emocionalno stanje i osećanja	36
2.7.1.1.7.1. Negativna emocionalna stanja	37
2.7.1.1.7.2. Pozitivna emocionalna stanja	38
2.7.1.1.7.3. Opšte emocionalno stanje i kvalitativna ocena ponašanja	39
2.7.1.1.8. Odnos čovek - životinja	40
2.7.1.1.9. Ponašanje životinja	42
2.7.1.1.9.1. Ispoljavanje socijalnih oblika ponašanja	43
2.7.1.1.9.1.1. Pozitivno socijalno ponašanje	43

2.7.1.1.9.1.2. Negativno socijalno ponašanje	45
2.7.1.2. Resource - based indikatori	47
2.7.1.2.1. Indikatori zadovoljavajućeg napajanja krava	48
2.7.1.2.1.1. Snabdevenost vodom	49
2.7.1.2.1.2. Protok vode	50
2.7.1.2.1.3. Čistoća napajalica	50
2.7.1.2.1.4. Ispravnost napajalica	51
2.7.1.2.2. Termalni komfor	51
2.7.1.2.3. Sloboda kretanja	53
2.7.1.2.3.1. Sistem držanja krava i sloboda kretanja	55
2.7.1.2.3.2. Mogućnost korišćenja pašnjaka (ispusta) i ponašanje	57
2.7.1.2.4. Kapacitet farme i kvalitet dobrobiti	58
2.7.1.3. Management - based indikatori	60
2.7.1.3.1. Skraćivanje repa	61
2.7.1.3.2. Obezrožavanje	62
2.8. Odnos dobrobiti, produktivnosti i nekih reproduktivnih pokazatelja	63
2.9. Ciljevi i dostignuća u razvoju dobrobiti mlečnih krava	68
3. MATERIJAL I METOD	71
3.1. Metod ocene kvaliteta dobrobiti na mlečnim farmama	71
3.1.1. Protokol za ocenu dobrobiti goveda	71
3.1.2. Parametri ocene kvaliteta dobrobiti:	72
3.1.3. Kalkulacija vrednosti kriterijuma, principa i celokupnog stanja dobrobiti	74
3.2. Polazne hipoteze	78
3.3. Eksperimentalni model	79
3.3.1. Izbor farmi	79
3.3.2. Pristup oceni dobrobiti na farmi	81
3.3.3. Veličina uzorka na farmama	84
3.3.4. Izbor ostalih parametara istraživanja	85
3.4. Varijaciono - statistička analiza (ANOVA)	86
4. REZULTATI I DISKUSIJA	87
4.1. Ocena celokupnog kvaliteta dobrobiti na farmama	87

4.1.1. Ocena obezbeđenosti principa dobra ishrana	92
4.1.2. Ocena obezbeđenosti principa dobro držanje	96
4.1.3. Ocena obezbeđenosti principa dobro zdravlje	102
4.1.4. Ocena obezbeđenosti principa odgovarajuće ponašanje	109
4.2. Uticaj sistema držanja na kvalitet dobrobiti mlečnih krava	118
4.2.1. Obezbeđenost principa dobra ishrana u različitim sistemima držanja	120
4.2.2. Obezbeđenost principa dobro držanje u različitim sistemima držanja	122
4.2.3. Obezbeđenost principa dobro zdravlje u različitim sistemima držanja	127
4.2.4. Obezbeđenost principa odgovarajuće ponašanje u različitim sistemima držanja	131
4.3. Uticaj sezone na kvalitet dobrobiti mlečnih krava	136
4.3.1. Obezbeđenost principa dobra ishrana u različitim sezonama	137
4.3.2. Obezbeđenost principa dobro držanje u u različitim sezonama	139
4.3.3. Obezbeđenost principa dobro zdravlje u u različitim sezonama	140
4.3.4. Obezbeđenost principa odgovarajuće ponašanje u različitim sezonama	143
4.4. Uticaj kapaciteta farme na kvalitet dobrobiti mlečnih krava	146
4.4.1. Obezbeđenost principa dobra ishrana na farmama različitog kapaciteta	147
4.4.2. Obezbeđenost principa dobro držanje na farmama različitog kapaciteta	148
4.4.3. Obezbeđenost principa dobro zdravlje na farmama različitog kapaciteta	151
4.4.4. Obezbeđenost principa odgovarajuće ponašanje na farmama različitog kapaciteta	154
4.5. Odnos produktivnosti i kvaliteta dobrobiti mlečnih krava	158
4.6. Odnos kvaliteta dobrobiti i nekih reproduktivnih parametara	163
4.7. Procena relevantnosti indikatora u okviru kriterijuma i principa	165
4.8. Najznačajniji problemi dobrobiti na farmama mlečnih krava	169
5. ZAKLJUČAK	172
6. LITERATURA	182
7. PRILOZI	219
8. BIOGRAFIJA AUTORA	231
9. IZJAVA O AUTORSTVU	232
10. IZJAVA O ISTOVETNOSTI ŠTAMPANE I ELEKTRONSKE VERZIJE	233
11. IZJAVA O KORIŠĆENJU	234

Veličina jednog naroda i njegov moralni napredak mogu se oceniti po načinu kojim se on ophodi prema životinjama.

Mahatma Gandhi

1. UVOD

Čovek je domestikovao goveda pre oko 10.000 godina najpre radi mesa, a zatim i zbog mleka. Sve do danas ova veza ostala je izuzetno važna zbog nekonkurentnosti u ishrani odnosno sposobnosti goveda da iskorišćavaju celulozna hraniva i konvertuju ih u mleko i meso, visokoproteinske - biološki vredne namirnice, značajne u ljudskoj ishrani.

Goveda su vekovima gajena na tradicionalan način u okviru malih gazdinstava, uglavnom na ispaši. Od druge polovine XIX veka, razvoj industrije i permanentno rastući priraštaj stanovništva ukazivali su na potrebu rapidnog povećanja proizvodnje proteinskih proizvoda što je dovelo do industrijalizacije mlečnog govedarstva i primenu novih zootehničkih rešenja. Na taj način otpočela je nova era, pre svega u mlečnom govedarstvu, koja je podrazumevala značajno smanjenje prostora za gajene krave, nedovoljno ili potpuno uskraćeno kretanje (vezani sistem) pa time i nemogućnost ispoljavanja prirodnih oblika ponašanja i socijalnih interakcija.

Razvoj nauke omogućio je da se bolje upozna mehanizam metaboličkih procesa i normativi u ishrani mlečnih grla što je doprinelo optimalnom balansiranju obroka. Ipak, pokušaji uvođenja animalnih hraniva u ishranu preživara imali su svoje posledice na zdravlje krava kao što je pojava bovine spongiformne encefalopatije (BSE) i drugih bolesti vezanih za upotrebu hraniva neodgovarajućih u ishrani preživara. Osnovni cilj odgajivača bilo je povećanje

produktivnosti po grlu, pa je u skladu sa time eksperimentisano sa različitim modelima interakcije genotip-sredina. Rezultati primenjenih metoda danas, su sledeći:

- intenzivnom selekcijom i ishranom produktivnost grla je povećana za oko 10 puta u odnosu na prirodnu (potrebnu za ishranu teladi);
- povećana je reproduktivna sposobnost goveda ranijim uvođenjem u priplod i skraćivanjem međutelidbenog intervala;
- primenom vakcinacije smanjena je stopa morbiditeta i mortaliteta goveda od bakterijskih i virusnih infekcija (antraksa, bruceloze, leptospiroze, IBR-a i dr.);
- povećana je učestalost endemskih (šepavost, mastitisa) i metaboličkih bolesti kao i reproduktivnih poremećaja (infertilitet, distokije);
- životni vek goveda značajno je skraćen jer se mlečna goveda često izlučuju u uzrastu od četiri do pet godina, uprkos životnom veku koji iznosi preko 20 godina;
- industrijalizacija mlečnog govedarstva dovela je do stvaranja velikih količina stajnjaka i problema zagađenja životne sredine.

U poslednjoj deceniji mnoge razvijene evropske zemlje, koje su svoje odgajivačke programe prvenstveno usmerile na povećanje proizvodnje mleka, suočile su se sa velikim problemima u oblasti zdravlja i reprodukcije mlečnih krava. Mere primenjene za povećanje produktivnosti imale su negativan uticaj na dobrobit i zdravstveno stanje krava i u krajnjem loše su se odrazile na ostvareni profit u mlečnoj industriji. U pokušaju da se utvrde razlozi, analizirani su različiti aspekti i sačinjeni nacionalni izveštaji na osnovu kojih se došlo do saznanja da je dobrobit mlečnih krava značajno ugrožena intenzivnom eksploatacijom i neadekvatnim uslovima gajenja. Endemske bolesti, poput šepavosti i mastitisa, kao i različiti metabolički poremećaji, neplodnost i kraći životni vek, samo su neke od posledica narušene dobrobiti krava na mlečnim farmama. Zbog toga su razvijene

evropske zemlje utvrdile programe praćenja i analize stanja na osnovu kojih se sačinjavaju periodični izveštaji i preporuke za poboljšanje kvaliteta dobrobiti životinja. Veliki napredak učinjen je uvođenjem neproizvodnih osobina (životni vek, plodnost i zdravlje) u odgajivačke programe. Zaštita dobrobiti životinja koje koristimo za proizvodnju hrane nije samo pitanje etike ili humanosti, već i kvaliteta njihovih proizvoda, a dalje i uticaja na zdravlje potrošača. Naime, istraživanja su dokazala da proizvodi životinja koje su trpele bol, paniku ili stres nije istog kvaliteta kao životinja sa kojima se pažljivo postupalo. Razvojem svesti potrošača o značaju dobrobiti životinja za kvalitet namirnica životinjskog porekla, dobrobit postaje važan deo opšteg koncepta kvaliteta hrane.

Definisanje, uvođenje, analiza relevantnosti i razvoj standarda zaštite dobrobiti životinja na farmama goveda postale su veoma značajne teme krajem 20. i početkom 21. veka. U našoj zemlji, 2009. godine, doneti su Zakon o dobrobiti životinja i odgovarajući pravilnici za zaštitu dobrobiti životinja na farmama, u toku transporta i za vreme boravka na klanici, ali se stručne i naučne analize primene ovih propisa tek očekuju. Dosadašnja istraživanja u oblasti dobrobiti goveda kod nas su uglavnom fragmentisana i razmatraju pojedine aspekte kvaliteta dobrobiti životinja. Pri tome, nisu u dovoljnoj meri istraživani aspekti dobrobiti koji utiču na zdravstveno stanje i proizvodne rezultate životinja. Imajući u vidu da u našoj zemlji raste interesovanje za dobrobit farmskih životinja, kako među konzumentima animalnih proizvoda, tako i među proizvođačima, ova istraživanja postaju sve potrebija.

Imajući u vidu istraživanja u svetu i kod nas, usvojene propise o dobrobiti životinja u našoj zemlji, kao i potrebu daljeg istraživanja i uvođenja u praksu, postavljen je osnovni cilj ovog rada koji se sastoji u utvrđivanju nivoa kvaliteta dobrobiti na farmama mlečnih krava.

Drugi cilj u ovoj doktorskoj disertaciji je sagledavanje razlika u kvalitetu dobrobiti između farmi sa različitim sistemom držanja, kao i između farmi

različitog kapaciteta. Jedan od značajnijih ciljeva je procena relevantnosti pojedinih indikatora u okviru kriterijuma i principa, kao i bliže definisanje najznačajnijih problema dobrobiti na farmama mlečnih krava u našoj zemlji.

Utvrđivanje međusobnih odnosa kvaliteta dobrobiti, proizvodnje mleka, nekih reproduktivnih pokazatelja i sezone gajenja su takođe ciljevi disertacije.

Disertacija može da posluži i kao naučna osnova za definisanje standarda dobrobiti mlečnih krava i rešavanje najznačajnijih problema dobrobiti na farmama mlečnih krava u našoj zemlji.

U današnje vreme, uzimajući u obzir težinu i izloženost uticajima koji ugrožavaju dobrobit kao i broj gajenih životinja, problem dobrobiti mlečnih krava je posle dobrobiti tovnihi pilića najizraženiji u Evropi. Zaštita dobrobiti mlečnih krava je izuzetno kompleksno pitanje, koje uključuje čitav niz najrazličitijih aspekata i zahteva urgentnu akciju u promeni genetske selekcije i sistemu menadžmenta. Najzainteresovanije strane su potrošači animalnih proizvoda i poljoprivredni proizvođači, ali i svi one koji su direktno ili indirektno uključeni u proizvodnju hrane. Osim toga, zaštita dobrobiti mlečnih krava povezana je i sa pitanjima zaštite životne sredine, održivog razvoja, i čitavog niza zdravstvenih, higijenskih, ekonomskih i socijalnih problema jednog društva.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Moralno poreklo i predmet dobrobiti

Obezbeđenju dobrobiti životinja oduvek se pridavao značaj ali je saznanje ljudi o tome menjano tokom vremena, posebno od nedavno. Stav ljudi o tome šta jeste a šta ne moralno verovatno je u manjoj meri promenjen tokom milenijuma (*Broom, 2011*). Prema utilitarizmu, moralno je prihvatljivo da čovek koristi životinje za proizvodnju hrane, za rad, za zabavu i društvo, za proizvodnju prirodnih vlakana i materijala za odeću i obuću i u naučne svrhe na način koji ne prouzrokuje patnju životinja. Ovaj stav je suprotan stavovima pobornika za prava životinja, koji smatraju da je etički neprihvatljivo da čovek iskorišćava životinje kao svoje vlasništvo (*Vučinić, 2006*). Mnoge diskusije o dobrobiti životinja počivaju na tome šta ljudi čine ili bi trebalo da čine u vezi sa tim. Takođe, filozofi i javnost su često zabrinuti pitanjem ubijanja životinja radi ljudske ishrane i odevanja kao i korišćenja u istraživačke svrhe (*Regan, 1990; Fraser, 2008*). Ovo su važna etička pitanja ali prema *Broom-u (2011)* ne i pitanja dobrobiti životinja. Predmet dobrobiti je šta se sa životinjama dešava pre smrti, uključujući njihov tretman neposredno pre smrti, često pre samog klanja ili način na koji su ubijene. Ipak, kako je i *Haynes (2008)* istakao, sa ovakvim stavom postoji opasnost da se zanemari ili neadekvatno razmotri etičko pitanje: da li je ili nije prihvatljivo ubijati životinje? Zbog toga naučna istraživanja o dobrobiti životinja ne treba da budu zasnovana isključivo na etici ali se do naučnih saznanja ipak ne može doći bez razumevanja etičkih stavova.

2.2. Značaj dobrobiti

Briga o dobrobiti farmskih životinja ide u prilog ne samo životinjama već i ljudima uz istovremene pozitivne efekte na očuvanje životne sredine. Unapređenjem dobrobiti farmskih životinja povećava se i njihova produktivnost (McInerney, 1998). Ovo se u manjoj meri odnosi na razvijene zemlje gde su cene zemljišta i troškovi rada visoki, pa je i proizvodnja hrane u uslovima brige za dobrobit skupa. Međutim, mnoge zemlje u razvoju imaju ekstenzivnu poljoprivredu i niske troškove rada što im daje prednost na poljoprivrednom tržištu, posebno ako se orjentišu na visoko cenjenu organsku hranu i tržište proizvoda dobijenih poštovanjem osnovnih principa dobrobiti tzv. *animal-welfare* tržišta. Ovo je od posebnog značaja imajući u vidu da u razvijenim zemljama raste potražnja ovih vrsta proizvoda, uporedo sa razvojem svesti potrošača o dobrobiti farmskih životinja, ali i briga o kvalitetu hrane koju svakodnevno konzumiraju (Wandel i Bugge, 1997; Blokhuis, i sar., 2003). Savremeni potrošač definiše pojam kvaliteta hrane ne samo preko njenog jestivog kvaliteta i higijenske ispravnosti već i preko stanja dobrobiti životinje od koje je ta hrana dobijena. Na taj način dobrobit životinja je postala važan deo opšteg koncepta kvaliteta hrane (Blokhuis, 2007). Brojna istraživanja (Gregory, 1993; Scanga i sar., 1998; Cook, 2004; Hill i sar., 2007; Lindenlauf i sar., 2010) su pokazala da se gajenje životinja u neadekvatnim uslovima nedvosmisleno loše odražava na kvalitet dobijenih namirnica pa tako i na zdravlje ljudi. Proizvodi životinja mogu biti umanjenog nutritivnog i jestivog kvaliteta usled neuro-hormonalne reakcije nastale kao posledica izloženosti životinja akutnom ili hroničnom stresu (Moberg i Mench, 2000). Zdravstveni status životinja kao značajan indikator njihove dobrobiti takođe je od uticaja na kvalitet hrane.

Istraživanja odnosa dobrobiti i kvaliteta mleka (Bergamo i sar., 2003; Butler i sar., 2011) pokazala su da mleko krava gajenih na paši sadrži veći udeo omega-3-

masnih kiselina kao i povoljniji odnos omega-6 i omega-3-masnih kiselina, veći sadržaj vitamina E i beta-karotina.

2.3. Istorijat i definicije dobrobiti

Počev od XIX veka pa do šezdesetih godina XX veka, znanje o biološkim funkcijama životinja značajno je poraslo. Krajem ovog perioda naučne discipline kao što su etologija i neurobiologija postale su prihvaćene u naučnoj zajednici. Knjiga *Ruth Harrison "Animal Machines"* objavljena 1964. godine ukazivala je da industrija životinjske proizvodnje veoma često tretira životinje kao mašine umesto kao živa bića. Zbog toga je britanska vlada 1965. godine osnovala *Brambell-ov komitet* da izvesti o ovoj pojavi. Etolog *Thorp (1965)*, član komiteta, naglasio je tada da je razumevanje biologije životinja važno kao i da one imaju svoje biološke potrebe, uključujući i potrebe da ispolje odgovarajuće oblike ponašanja te da se u slučaju njihovog uskraćivanja javljaju frustracije i problemi kod životinja. Ovaj stav *Brambell-ovog* izveštaja postao je poznat kao koncept "pet sloboda" - temelj na kojem su se razvijali svi naredni koncepti dobrobiti.

Šezdesetih godina XX veka akcenat diskusija na ovu temu bio je više zasnovan na tome šta bi ljudi trebalo da učine da zaštite životinje, a mnogo manje na samoj dobrobiti. Sedamdesetih i ranih osamdesetih termin dobrobit životinja bio je korišćen iako ne i definisan a većina istraživača nije ga smatrala naučnim. Značajan napredak u razvoju koncepta dobrobiti životinja učinjen je istraživanjima etologa i psihologa o motivacionim sistemima (*Miller, 1959; Hinde, 1970; McFarland i Sibly, 1975*). U knjizi "Biologija ponašanja" *Broom (1981)* životinje opisane u njoj predstavlja kao sofisticirane donosioce odluka u skoro svim aspektima svoga delovanja. Ovo je bilo u potpunoj suprotnosti sa dotadašnjim veoma raširenim, a

kasnije odbačenim shvatanjem, da se životinje u svom delovanju vode isključivo instinktima.

Napredak u razumevanju životinjskih motivacija, kognitivnih sposobnosti i kompleksnosti socijalnog ponašanja u proteklih 30 godina doveo je do ubrzanog razvoja nauke o dobrobiti životinja. Ključna tačka saglasnosti među naučnicima iz ove oblasti da je dobrobit životinja merljiva i da stoga ima naučni karakter, postignuta je devedesetih godina. Međutim, mišljenja o tome šta je za dobrobit najznačajnije i dalje su bila podeljena. Veterinari su smatrali da je dobrobit adekvatna ukoliko je životinja zdrava, a nasuprot etolozima nisu se bavili osećanjima životinja.

Rani pokušaji definisanja dobrobiti životinja predstavljali su je kao stanje harmonije životinje sa prirodom ili okruženjem (*Hughes, 1982*). Ovo je biološki ispravna činjenica i preteča kasnijih definicija, ali nije merljiva pa je time i naučno neupotrebljiva. Kako se termin dobrobiti sve više koristio u nauci, zakonodavstvu i diskusijama to je postojala i jasna potreba za preciznijom definicijom. Konačno, *Broom (1986)* predstavlja definiciju koja je danas najšire prihvaćena: ***dobrobit predstavlja stanje životinje nastalo kao odgovor na njene pokušaje da se izbori sa uticajima iz životne sredine.*** Pri tome izboriti se znači uspostaviti kontrolu nad mentalnom i telesnom stabilnošću. Dobrobit je moguće naučno izmeriti i ona varira u intervalu od veoma loše do veoma dobre. Dobrobit će biti loša ukoliko je borba otežana, ili čak nemoguća. Postoje različite strategije borbe počev od bihejvioralnih, fizioloških, imunoloških i drugih kojima upravlja mozak. Osećanja, kao što su bol, strah i različiti oblici zadovoljstva, mogu biti deo borbene strategije pri čemu su osećanja ključni činilac dobrobiti. Sistem može funkcionisati zadovoljavajuće kada je borba uspešno završena ili neuspešno - kada je životinja povređena. Pošto se kao odgovor na određeni izazov okruženja mogu koristiti jedna ili više borbenih strategija to postoji širok dijapazon indikatora dobrobiti kojima se ona može oceniti.

2.4. Koncept dobrobiti

Pri nastajanju opšteg koncepta dobrobiti ključna su pitanja adaptacije, stresa, potreba (sloboda) životinja i njihovih prava. Najznačajnije pitanje u smislu obezbeđenja dobrobiti je svakako pitanje potreba životinja. Prema *Broom i Johnson-u*, (1993) potreba je zahtev, deo biološke osnove životinje, da obezbedi odgovarajući resurs ili odgovor na određene stimuluse iz okolne sredine ili svog tela. Ideja obezbeđenja pet osnovnih potreba životinjama predložena prvi put u Brambell-ovom izveštaju (*Brambell, 1965*) godine razvijana je u opšte prihvaćeni koncept dobrobiti životinja tzv. "*pet velikih sloboda*" (*FAWC, 1979*):

1. Sloboda od gladi i žeđi, koja se postiže obezbeđivanjem životinji dovoljnih količina kvalitetne i higijenski ispravne hrane i vode i omogućavanjem životinji da ih konzumira po volji i potrebi, odnosno u skladu sa svojim potrebama uslovljenim starosnom i proizvodnom kategorijom i na prirodan način karakterističan za vrstu kojoj pripada;
2. Sloboda od neudobnosti, koja se postiže obezbeđenjem životinji odgovarajućih smeštajnih uslova;
3. Sloboda od bola, povreda i bolesti, koja se obezbeđuje sprovođenjem preventivnih, profilaktičkih i brzih dijagnostičkih metoda i tretmana životinja;
4. Sloboda ispoljavanja prirodnih oblika ponašanja i ostvarivanja socijalnog kontakta sa pripadnicima iste vrste i
5. Sloboda od neprijatnih emocionalnih iskustava kao što su strah, stanja slična strahu, dosada, patnja i dr.

Ovaj koncept odnosi se na sve životinje čiji opstanak zavisi od čoveka, a stepen obezbeđenosti svake od pomenutih sloboda moguće je utvrditi brojnim fizičkim, anatomskim, fiziološkim, patološkim i etološkim indikatorima.

Na temelju ovog koncepta konstituisane su sve danas značajne metode za ocenu dobrobiti koje su zatim razvijane posebno za pojedine vrste životinja kao i u skladu sa specifičnostima njihove namene u proizvodnji.

2.5. Metode ocene dobrobiti

Celokupna ocena dobrobiti životinja prema *Botreau i sar. (2007a, 2007b)* je složena evaluacija problema koja zahteva konstruktivnu strategiju za objedinjavanje informacija dobijenih različitim merenjima osobina životinja i parametara životne sredine. Metod procene dobrobiti pri tome zavisi od koncepta dobrobiti, primenjenih indikatora i načina na koji se podaci utvrđuju i analiziraju. Za definisanje i korišćenje indikatora u praktičnim uslovima posebno su značajni radovi *Bartussek i sar. (2000a)*, *Bracke i sar. (2001)*, *Bracke i Hopstera (2006)* i *Meagher (2009)*. Danas postoje velika saznanja o indikatorima dobrobiti, ali je za definisanje metoda ocene dobrobiti ključno redukovati njihov broj odnosno uključiti samo najznačajnije i najpouzdanije. Metod ocene dobrobiti treba da omogući jednostavnost i praktičnost izvođenja (da nije skup, da ne traje dugo, da ne remeti uobičajeni tehnološki proces na farmi) dok istovremeno omogućuje objektivne, validne i repitabilne rezultate (*Scott i sar., 2001; Hörning, 2001; Spoolder i sar., 2003*). Metode ocene dobrobiti mogu se uopšteno podeliti na tzv. input metode koje se zasnivaju na informacijama o uslovima sredine-resursima i output metode u kojima se koriste informacije o samim životinjama (*Main i sar., 2003*). Ocena dobrobiti koja se oslanja na ocenu resursa kao što su vrsta prostirke, ishrana, higijena itd. je često jednostavna i brza ali je samo preduslov dobrobiti a ne i njen

apsolutni garant. Metode bazirane na informacijama o životinjama uključuju utvrđivanje fizičkog stanja životinja (šepavost, povrede kože), posmatranje ponašanja (strah, živahnost, agresivnost) i prikupljanje podataka (npr. o morbiditetu i mortalitetu). Output metode su zahtevnije u smislu prikupljanja i obrade podataka kao i potrebnog vremena ali se njihovom primenom svakako dobijaju pouzdaniji rezultati kvaliteta dobrobiti (*Johnsen i sar., 2001*). Isti autori zaključuju da najbolja metoda ocene dobrobiti treba da uključi obe vrste pomenutih indikatora (input i output).

Do danas su razvijene brojne metode za ocenu dobrobiti farmskih životinja od kojih su neke uključene u zakonodavstvo zemalja ili regija i aktivno se primenjuju, dopunjuju i preispituju. Takav je slučaj sa metodama: Indeks potreba životinja (Animal Needs Index - ANI), Metoda EFSA-e za procenu rizika po dobrobit životinja, Protokol za ocenu kvaliteta dobrobiti (*Welfare Quality Assessment Protocol - WQAP, 2009*). U našoj zemlji razvijena je metoda za ocenu dobrobiti muznih krava u projektu TR 20110.

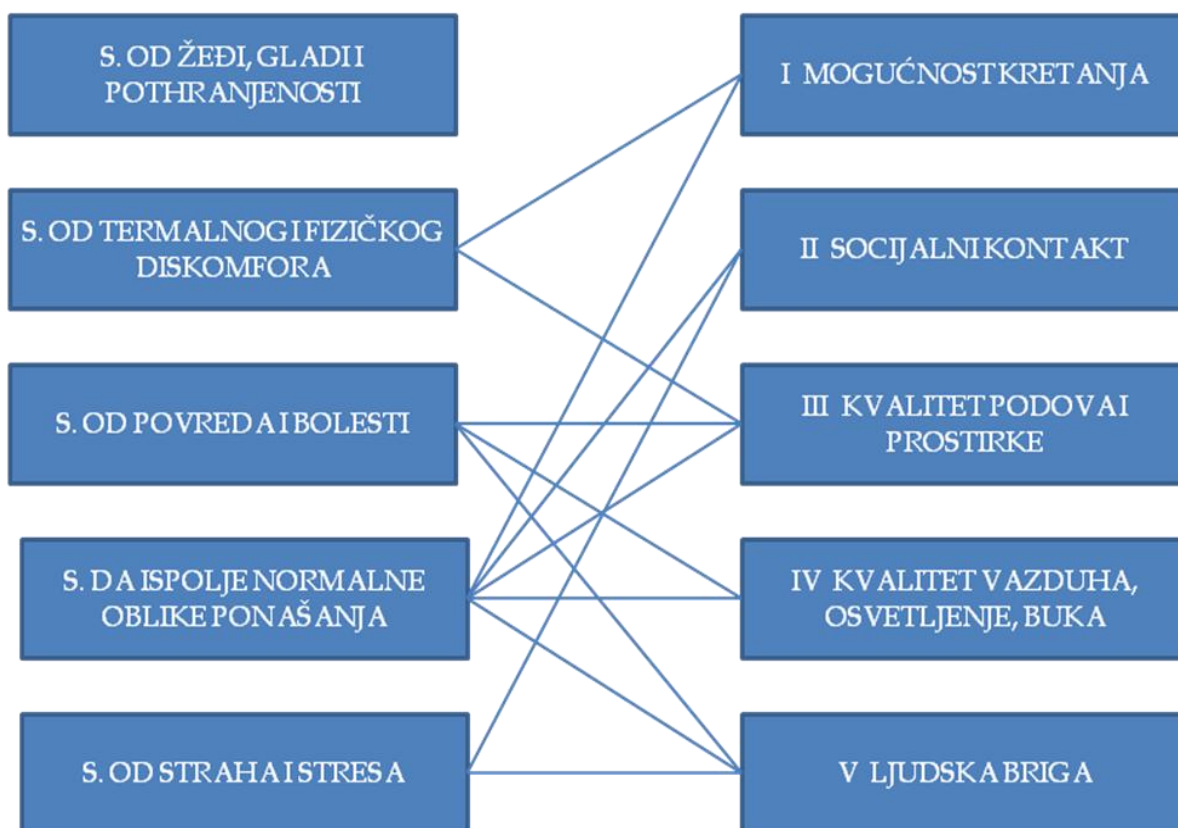
2.5.1. Indeks potreba životinja (ANI)

Prvi koncept ove metode ocene dobrobiti dao je *Bartussek (1985)* nakon čega je usledio njen razvoj i uključivanje u austrijsko zakonodavstvo. Danas se konačna verzija, ANI-35L metoda, koristi za ocenu dobrobiti krava, tovne junadi, teladi, koki nosilja, tovljenika, prasadi i gravidnih krmača. U principu, ova metoda razmatra pet aspekata (polja) čija je povezanost sa konceptom pet sloboda (*FAWC, 1979*) prikazana u shemi 1.

Ocena dobrobiti obavlja se poentiranjem nekoliko (za svaku vrstu) specifičnih kriterijuma u okviru svakog od pet aspekata. Ukupna suma poena određuje ANI vrednost kao celokupnu ocenu dobrobiti na farmi. Na osnovu

rezultata ocene pojedinih parametara mogu se utvrditi nedostaci koji se u zavisnosti od svog značaja i intenziteta delovanja na dobrobit mogu kompenzovati boljom ispoljenošću nekog drugog parametra ili se blagovremeno moraju potpuno eliminisati. Na taj način farmeri na različite načine, shodno potencijalima, mogu da unaprede uslove za dobrobit gajenih životinja (*Bartussek , 2000b*).

PET SLOBODA (S.) I PET ANI - POLJA



* *Bartussek (2000b)*

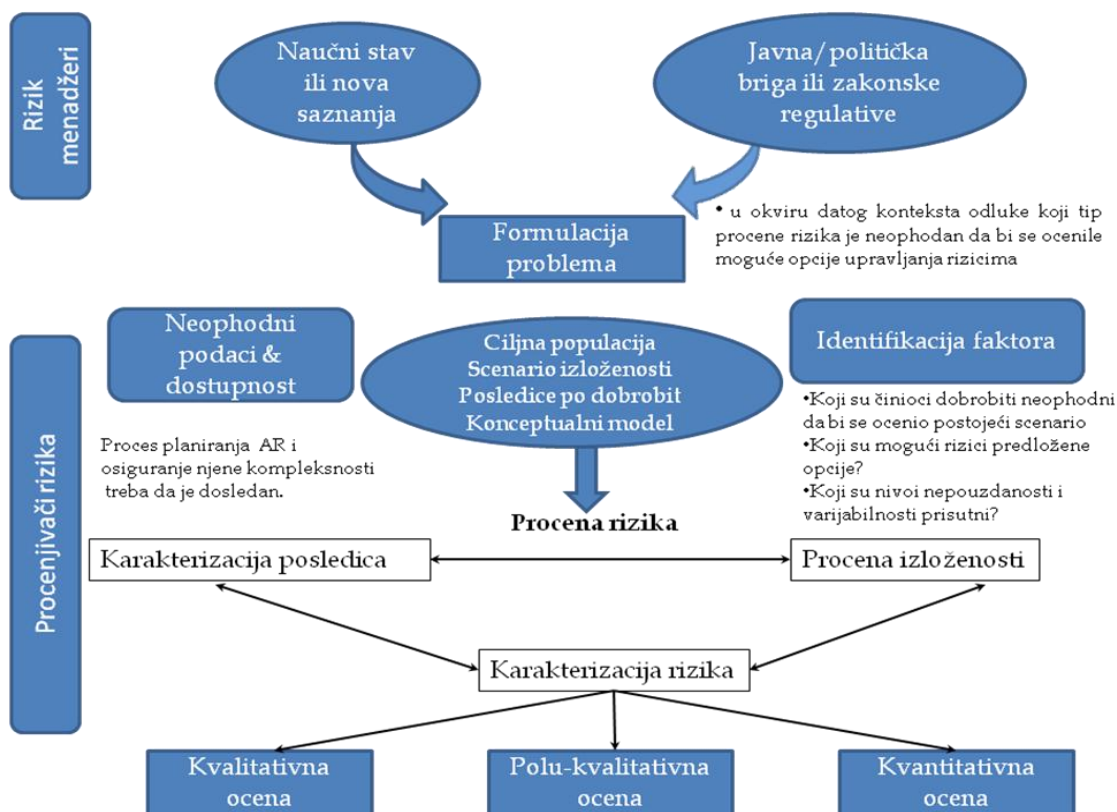
Shema 1. Pet sloboda i pet ANI polja dobrobiti

Nedostatak ove kao i drugih indeksnih metoda (TGI 200, ALD) je što su uglavnom bazirane na input indikatorima, kao i što se preveliki značaj pridaje

najvažnijim parametrima dobrobiti uz minimalne mogućnosti sprečavanja njihove međusobne kompenzacije u celokupnoj oceni (Aerts, 2007; Spoolder i sar., 2003, Horning, 2001).

2.5.2. Metoda EFSA-e za procenu rizika po dobrobit životinja

Ova metoda omogućava procenu rizika po dobrobit životinja, uzimajući u obzir različite sisteme odgajivanja, menadžmenta, vrste i kategorije životinja kao i različite aspekte dobrobiti u okviru specifičnog scenarija izloženosti nekom faktoru.



*EFSA(2012a)

Shema 2: Postupak sprovođenja analize rizika (AR) po dobrobit

Ona omogućava analizu rizika dobrobiti na naučnoj osnovi. Proceni rizika pristupa se jedino u slučaju da je određeni problem dobrobiti jasno izražen i formulisan. U shemi 2. prikazan je postupak sprovođenja analize rizika dobrobiti. Na osnovu procene karaktera rizika određuje se koja će se metoda ocene dalje koristiti: kvalitativna, polu-kvantitativna ili kvantitativna.

2.5.3. Metoda za ocenu dobrobiti muznih krava u projektu TR 20110

U tehnološkom projektu TR 20110 razvijena je metoda za ocenu dobrobiti muznih krava. Ova metoda bazira se na oceni petnaest indikatora u okviru kojih se posebno razmatraju i poentiraju (0-5) specifični parametri i kriterijumi dobrobiti:

1. Procena planiranja, organizacije i sprovođenja zaštite dobrobiti;
2. Procena zaposlenih lica u vezi zaštite dobrobiti;
3. Kompetencije zaposlenih u vezi zaštite dobrobiti;
4. Odnos odgajivača prema potrebama životinji;
5. Procena nadgledanja i inspekcije životinja i opreme;
6. Postupanje sa životinjama;
7. Ishrana i napajanje;
8. Smeštajni uslovi;
9. Mikroklimatski uslovi;
10. Higijenski uslovi u staji;
11. Higijena i nega tela životinja;
12. Reprodukcijska;
13. Produktivnost;
14. Ponašanje;
15. Zdravstveno stanje.

2.5.4. Protokol za ocenu kvaliteta dobrobiti (WQAP)

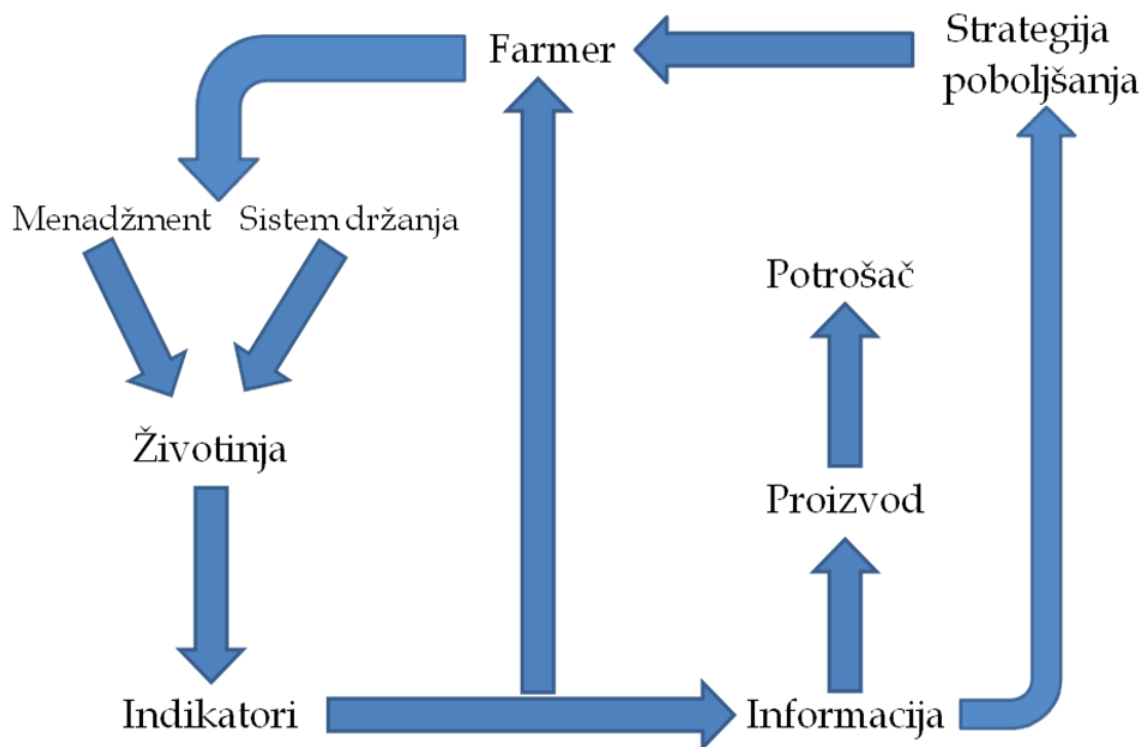
Protokol za ocenu kvaliteta dobrobiti (*The Welfare Quality® Assessment Protocol (WQAP, 2009)*) predstavlja naučnu metodu za ocenu dobrobiti farmskih životinja koja je proistekla iz šestog okvirnog projekta Evropske unije (*Sixth Framework Programme - FP6*) pod nazivom *The Welfare Quality® Project*. Ovo je do sada najveći međunarodni projekat u oblasti dobrobiti životinja, ostvaren saradnjom preko četrdeset naučnih institucija iz trinaest evropskih i četiri latino-američke zemlje. Inicijativno, projekat je otpočeo evropskom sociološkom studijom o razlozima odbojnog stava potrošača prema kupovini tzv. *animal friendly* proizvoda (*Miele i Parisi, 2000; Harper i Henson, 2000*). Istraživanje je pokazalo da je glavni uzrok averzije nedostatak transparentne, pouzdane i jasne informacije o načinu proizvodnje životinjskih proizvoda. Sa druge strane, istraživanja svetskog tržišta potvrdila su spremnost proizvođača i prodavaca za primenu novih kriterijuma da bi se potrošačima omogućili proizvodi veće vrednosti (*EC, 2002*).

Zbog toga je *Welfare Quality® Project (2004-2009)* osmišljen da razvije naučno metodu kojom bi se dobrobit životinja mogla utvrditi kao i da se dobijeni pokazatelji pretvore u razumljive i pristupačne informacije. Pored toga, cilj ovog projekta je da unapredi stanje dobrobiti farmskih životinja kroz razvoj i primenu progresivnih, naučno zasnovanih, praktičnih i specifičnih strategija dobrobiti. U tom smislu ovaj metod ocene dobrobiti razvijan je da omogući utvrđivanje dobrih i loših strana primenjenih sistema gajenja u odnosu na pojedine vrste domaćih životinja.

Nastanak novih sistema odgajivanja ili odgajivačkih programa npr., koji bi omogućili proizvodnju hrane visokog kvaliteta sa aspekta dobrobiti, takođe bi se mogao odvijati pod okriljem ove metode.

Cilj projekta je svakako i primena dobijenih rezultata u svrhu boljeg informisanja javnosti o stanju dobrobiti farmskih životinja, ali i dopuna postojećih

zakonskih regulativa u ovoj oblasti. U shemi 2 prikazana je integracija strategije poboljšanja dobrobiti prema *Welfare Quality® Project-u*.



*Blokhuys i sar. (2003)

Shema 2. Strategija poboljšanja dobrobiti na farmama

Koncept dobrobiti je multidimenzionalnog karaktera i zahteva procenu svih dimenzija komponenti putem specifičnih indikatora (*Duncan i Fraser, 2003; Botreau i sar., 2007a*). Protokol za ocenu kvaliteta dobrobiti inicijalno počiva na definiciji dobrobiti *Duncan-a i Petherick-a (1991)* prema kojoj su emocije odnosno subjektivna osećanja životinja od primarnog značaja, dok su alternativni koncepti kao što su prirodnost ponašanja i/ili okoline od manje važnosti. Zbog toga, Protokol za ocenu kvaliteta dobrobiti uključuje brojne indikatore dobrobiti koji se prevashodno baziraju na informacijama o životinjama (*animal - based measures*) a u manjoj meri

na resursima (*resource - based measures*) ili farmskom menadžmentu (*management - based measures*) na farmi ili u klanicama.

Tabela 1. Sekvencijalna struktura ocene dobrobiti, od indikatora sa farmi preko kriterijuma i principa do konačne ocene dobrobiti.

Principi dobrobiti	Kriterijumi dobrobiti	Indikatori dobrobiti ¹
<i>Dobra ishrana</i>	1 Odsustvo dugotrajne gladi	Telesna kondicija
	2 Odsustvo dugotrajne žeđi	Snabdevenost vodom, čistoća i funkcionalnost napajalica, protok vode
<i>Dobro držanje</i>	3 Komfor u držanju	Vreme potrebno za ležanje, kolizija krava sa opremom pri leganju, ležanje krava delimično ili u potpunosti van ležišta, čistoća vimena, sapi, gornjih i donjih delova nogu
	4 Termalni komfor	-
	5 Sloboda kretanja	Vezivanje krava, mogućnost boravka u ispuštima ili na paši
<i>Dobro zdravlje</i>	6 Odsustvo povreda	Šepavost, povrede kože
	7 Odsustvo bolesti	Kašalj, iscedak iz oka/ nosa/ vagine, otežano disanje, diareja, broj somatskih ćelija u mleku, mortalitet, distokija, sindrom ležanja krava
	8 Odsustvo bola usled mutilacija	Obezrožavanje i skraćivanje repa
<i>Odgovarajuće ponašanje</i>	9 Izražavanje socijalnih oblika ponašanja	Agonistički oblici ponašanja
	10 Izražavanje ostalih oblika ponašanja	Mogućnost ispaše
	11 Dobar odnos čovek -životinja	Test dozvoljenog rastojanja
	12 Pozitivno emocionalno stanje	Kvalitativna ocena ponašanja

¹Indikatori za ocenu dobrobiti mlečnih krava

*Botreau, 2007c

Izboru indikatora, njihovom značaju, izvodljivosti i ponovljivosti pridavana je najveća važnost (*Veissier i sar., 2007*). U konačnom, ovu metoda definiše ocena 4 osnovna principa, 12 ključnih kriterijuma i preko 30 indikatora dobrobiti i do sada je razvijena za goveda (mlečne krave, tovnu junad i telad), svinje (krmače i tovljenike) i živinu (koke nosilje i brojlere).

Principi i kriterijumi ocene su jednaki za sve vrste farmskih životinja dok su indikatori dobrobiti specifičnog karaktera po vrstama. U tabeli 1 dat je pregled navedenih parametara ocene dobrobiti sa indikatorima koji se odnose na ocenu mlečnih krava (*Botreau, 2007c*).

Konačna ocena stanja dobrobiti na farmi dobija se poentiranjem indikatora čija suma određuje jednu od četiri kvalitativne kategorije dobrobiti u okviru pripadajućeg kriterijuma i principa. Celokupna ocena razvrstava dobrobit na nezadovoljavajuću, prihvatljivu, odgovarajuću i odličnu.

Jedna od važnih karakteristika ove metode ocene je primena specifične matematičke operacije (*Choquet integral*), kojom se određenim kriterijuma pridaje veći značaj u odnosu na druge dok se istovremeno mogućnost kompenzacije između njih minimalizuje.

2.6. Ciljevi ocene dobrobiti

Prema *Vučinićevoj (2006)* ciljevi ocene dobrobiti domaćih životinja su sledeći:

a) da se savetuju vlasnici, odnosno odgajivači kako da unaprede dobrobit životinja;

b) da se uporede uslovi gajenja i iskorišćavanja životinja sa uslovima propisanim kroz zakonsku regulativu;

c) da se na osnovu ocene dobrobiti životinja primene odgovarajuće sertifikacione šeme u proizvodnji hrane animalnog porekla (na primer: "organska

proizvodnja hrane", "mlečni proizvodi iz slobodnog/pašnog sistema držanja krava" i sl.) i

d) da se na osnovu ocene dobrobiti prilagode, odnosno usavrše zakonski propisi koji regulišu dobrobit životinja.

2.7. Indikatori dobrobiti

Uporedo sa konstituisanjem dobrobiti životinja kao nauke, tekla su i mnogobrojna istraživanja o indikatorima čijom procenom se stanje dobrobiti može oceniti u smislu identifikacije i određivanja ozbiljnosti problema koji ugrožava dobrobit životinje.

U farmskim uslovima, životinje se neprekidno nalaze pod uticajem velikog broja činilaca sredine (sistem držanja, ishrana, menadžment, način eksploatacije itd.) od čijeg intenziteta i trajanja zavisi stanje njihove dobrobiti. Uticaj i posledice delovanja ovih faktora na dobrobit moguće je relativno lako, direktno ili indirektno oceniti, poznavanjem njihovih optimuma za date vrste farmskih životinja. Takvi pokazatelji dobrobiti nazivaju se input indikatorima i obuhvataju tzv. *resource-based* i *management-based* indikatore. Sa druge strane, kao rezultat pokušaja životinja da se izbore sa ovim uticajima javljaju se određene telesne, fiziološke i mentalne promene koje se takođe moguće izmeriti, a koje se nazivaju output indikatorima. Manifestacija ovih indikatora potiče od same životinje i predstavlja meru njene adaptacije sredini pa se ovi pokazatelji nazivaju još i *animal-based* indikatori dobrobiti.

Kako je ranije navedeno, u odnosu na tip indikatora koji se koristi u oceni stanja dobrobiti na farmi definisane su i različite metode ocene. Protokol za ocenu kvaliteta dobrobiti predstavlja jedinstvenu metodu zbog svoje celovitosti s obzirom da se kvalitet dobrobiti zasniva na proceni sva tri tipa indikatora (tabela 2):

Za razliku od principa i kriterijuma dobrobiti iznetih u Protokolu za ocenu kvaliteta dobrobiti, koji su isti za sve vrste i tipove farmskih životinja, indikatori dobrobiti predstavljaju specifične pokazatelje odabrane da na najbolji način opišu stanje dobrobiti određene vrste i proizvodnog tipa. Sa obzirom na temu rada u narednom tekstu dat je pregled najvažnijih indikatora dobrobiti mlečnih krava.

Tabela 2. Tipovi indikatora za ocenu dobrobiti mlečnih krava

<i>animal - based</i> indikatori	telesna kondicija, trajanje leganja, kolizija sa opremom pri leganju, ležanje krava delimično ili potpuno van ležišta, čistoća vimena, slabina/gornjih i donjih delova nogu, šepavost, promene na koži, kašljanje, iscedak iz nosa, iscedak iz oka, otežano disanje, dijareja, iscedak iz vagine, broj somatskih ćelija, mortalitet, distokija, sindrom leženja, agonističko ponašanje, distanca čovek-životinja, emocionalno stanje
<i>resource - based</i> indikatori	snabdevenost vodom, čistoća napajalica, protok vode, ispravnost napajalica, termalni komfor, vezivanje, pristup ispustima ili pašnjacima
<i>management - based</i> indikatori	obezrožavanje, skraćivanje repa

Welfare Quality® Assessment Protocol (2009)

2.7.1. Indikatori dobrobiti mlečnih krava

Hristov i sar. (2008) definišu dobrobit mlečnih krava kao stepen njihove prilagođenosti na uslove koji omogućavaju kvalitetan život u pogledu ishrane i napajanja, smeštajnih prostora, fizičke, psihičke i termičke udobnosti, sigurnosti, ispoljavanja osnovnih oblika ponašanja, socijalnih kontakata sa životinjama iste vrste, odsustva neprijatnih emocionalnih i telesnih iskustava, kao što su bol, patnja, strah, stres itd. Procena kvaliteta dobrobiti na mlečnim farmama se u tom smislu može obavljati praćenjem tri pomenuta tipa indikatora (tabela 2).

2.7.1.1. *Animal - based* indikatori

Animal - based indikatori predstavljaju odgovor životinje na pružene uslove uzgoja. Oni se mogu dobiti direktno ili indirektno od životinje uključujući i dostupne podatke sa farme. Ovi pokazatelji namenjeni su:

- proceni stepena poremećaja nastalih usled povreda, bolesti i neadekvatne ishrane.
- obezbeđenju podataka o potrebama životinja i afektivnim stanjima kao što su glad, bol i strah često merenjem snage motivacija i averzija kod životinja
- proceni stepena fizioloških, bihevioralnih, imunoloških i drugih promena koje životinje ispoljavaju kao odgovor na različite izazove iz sredine.

Procenom *animal - based* indikatora predstavljenih u tabeli 2, dolazi se do informacija o stanju uhranjenosti, higijeni, komforu, zdravstvenom stanju i mortalitetu, kao i emocionalnom stanju i prisustvu različitih oblika ponašanja.

U ove indikatore spadaju: telesna kondicija, higijena krava, ponašanje krava tokom odmora (ležanja), zdravstveno stanje i mortalitet krava, promene na

koži i otoci, šepavost, mastitis, otežano telenje (distokija), sindrom leženja, agonističko ponašanje, distanca čovek-životinja i emocionalno stanje.

2.7.1.1.1. Telesna kondicija

Telesna kondicija odražava sadržaj masti u telu (*Wagner i sar., 1988*) pa time i nutritivni status životinje odnosno njene telesne rezerve. Ona predstavlja nutritivnu istoriju životinje, pre nego trenutni status ishrane. Telesna kondicija zavisi od ishrane i nivoa produktivnosti i ima važan uticaj na zdravlje. Slab kondicioni status ukazuje da energetske potrebe životinje nisu zadovoljene i da je neophodno korigovanje ishrane. Krave su kao vrsta u poslednjih 50 godina bile izložene jakom selekcijskom pritisku, posebno na ranu laktaciju i proizvodnju mleka (*Dillon, 2006*), što je rezultovalo brojnim fiziološkim promenama dok se prema nekim autorima (*Banos i sar., 2007*) posledice negativnog energetskog balansa tokom gestacije mogu negativno odraziti na produktivnost, fertilitet, preživljavanje i imunu sposobnost narednih generacija. Zbog toga je praćenje kondicionog statusa grla od neprocenjive važnosti za menadžment na farmama mlečnih krava (*Roche i sar., 2009*).

Kondicija visoko-produktivnih grla u ranoj laktaciji može biti značajno oslabljena usled negativnog energetskog balansa što može imati štetan efekat na zdravlje, plodnost i pojavu metaboličkih poremećaja kod krava (*Butler, 2003, Roche i sar., 2009*). *Reid i sar. (1986)* utvrdili su da je pojava distokija i masne degeneracije jetre veća kod utovljenih krava u periodu zasušenja. Pored toga, *Berry i sar. (2007)* navode da telesna kondicija krave značajno utiče na prinos i sastav mleka.

Utvrđivanje kondicije grla od značaja je i za procenu dobrobiti mlečnih grla jer se na osnovu zastupljenosti grla u neadekvatnom kondicionom statusu (izgladnele ili utovljene) može predvideti povećan nivo rizika od bolesti kao i

neodgovarajuće ishrane. U svetu su razvijeni brojni sistemi (npr. Britanski: Lowman, Mulvany skor; Američki: Edmondson i sar. skor) za ocenu kondicije krava, različiti u odnosu na to da li se ona obavlja vizuelno i/ili palpatorno, celovito i/ili parcijalno-anatomski. Pored toga, prisutne su razlike u skalama ocene, ali i u specifičnostima vezanim za tip (mlečni ili kombinovani) i fazu proizvodnog ciklusa.

Leach i sar. (2009a) navode da je sa aspekta ocene stanja dobrobiti na farmama mlečnih krava glavni cilj detekcija životinja sa neodgovarajućom kondicijom čime se primena sistema za ocenu kondicije pojednostavljuje na svega tri klase:

- mršava kondicija (Lowman/Mulvany skor <2; Edmondson i sar. skor < 2,5)
- utovljena kondicija (Lowman/Mulvany / Edmondson i sar. skor \geq 4)
- normalna kondicija

Ovo potvrđuju i istraživanja *Ward-a (2003)* koji navodi da su kritične ocene upravo ispod 2 i iznad 4 (kod zasušenih grla). *Leach i sar. (2009a)* smatraju da u sistemu ocene kvaliteta dobrobiti kondicioni skor manji od 2 prema *Lowman i sar. (1973)* ili *Edmondson i sar. (1989)* odgovara kravama mršave kondicije bez obzira na fazu laktacije. Isti autori predlažu utvrđivanje proporcije mršavih i utovljenih krava kao meru ocene dobrobiti u mlečnim stadima.

Webster (2005b) je proučavajući odnos dobrobiti i telesne kondicije ustanovio najmanji udeo mršavih krava (0-11%) na farmama sa visoko ocenjenim kvalitetom dobrobiti (A,B) u odnosu na farme sa nezadovoljavajućim stanjem dobrobiti (D,E) gde se pomenuti udeo kretao u intervalu od 22 do 62%. Slično, udeo utovljenih krava na farmama sa loše ocenjenim statusom dobrobiti bio je 1-28%, dok je njihov udeo u preostalim grupama (A,B,C) bio ravan nuli. Stručnjaci ocenjuju da je sa nivoom od preko 21% mršavih krava u stadu dostignuta kritična tačka po dobrobit, kao i da postoji potreba za intervencijom i rešavanjem ovog problema.

Istraživanja *Ostojić - Andrić i sar. (2011)* i *Vučemile i sar. (2012)* pokazala su da je sistem držanja značajno uticao ($p < 0,01$) na kondiciju krava, pri čemu je značajno veći udeo krava slabe kondicije utvrđen u slobodnom u odnosu na vezani sistem držanja.

2.7.1.1.2. Higijena krava

Higijena krava predstavlja ogledalo sredine u kojoj se one gaje i od uticaja je na brojne aspekte zdravstvenog stanja. Krave su često izložene većim količinama balege i blata u svom okruženju. Neka istraživanja ponašanja krava pokazuju da one imaju odbojnost prema nečistoj sredini, posebno pri prvom suočavanju sa njom, kao i da je po mogućnosti izbegavaju (*Phillips i Morris, 2002*). Takvi uslovi gajenja krava zbog toga se mogu smatrati neodgovarajućim po dobrobit. U vlažnim uslovima, osoka i voda, omekšavaju rožinu papaka i remete kožnu barijeru što pogoduje pojavi laminitisa (*Cristoph i sar., 2006*). Pojava infektivnih bolesti kao što su mastitis i digitalni dermatitis takođe je povezana sa lošim higijenskim stanjem u stajama (*Schukken i sar., 1990; Rodriguez i sar., 1996*). Higijena sisa i donjih ekstremiteta je vrlo značajna za zdravlje krava, jer postoje velike mogućnosti da se mikroorganizmi prošire i inficiraju vime i kožu. *Schreiner i Ruegg (2003)* ustanovili su direktnu povezanost loše higijene sa pojavom subklinikih mastitisa. Prisustvo blata ili balege na koži krava može biti iritabilno što rezultuje osećajem neugodnosti. Higijena kao indikator dobrobiti krava predstavlja veoma korisnu meru jer reflektuje prirodu njihovog starog okruženja čak i kada je neposredno pre ocene pokušano sa maskiranjem lošeg prethodnog stanja.

Zaprljanost različitih telesnih partija krava govori o različitim izvorima kontaminacije. Na primer, zaprljani donji delovi nogu nagoveštavaju da su krave

hodale kroz blato ili osoku dok prljavi kukovi govore o zaprljanim i vlažnim ležištima. Specifične, raspskane šare balege na kukovima znak su da se krava udarala repom zaprljanim vodenastim fecesom. Ova kombinacija ponašanja i konzistencije fecesa može biti pokazatelj poremećene funkcije buraga (*Huxley i Whay, 2006*).

Higijena krava kao indikator dobrobiti uvedena je tek nedavno u naučnim i stručnim istraživanjima u oblast zdravlja i dobrobiti krava. Iz tog razloga do sada je razvijen samo mali broj metoda za ocenu koje su poznate kao skorovi čistoće ili higijene. Prvi publikovani sistem ocene higijene krava predložili su *Faye i Barnouin (1985)* a zatim i *Bergsten i Pettersen (1992)*. *Hughes (2001)* je razvio sistem ocene mlečnih krava koji je korišćen u istraživanju veze između čistoće i incidence mastitisa (*Ward i sar., 2002*). Svi postojeći sistemi ocene higijene mlečnih krava uglavnom se zasnivaju na ilustrovanjima ocene jedne ili obe strane tela u odnosu na određene telesne partije. Glavne razlike javljaju se u oceni intenziteta zaprljanosti i intervalu skale ocene. Protokol za ocenu kvaliteta dobrobiti koristi pojednostavljeni sistem ocene po *Cook-u (n.d., 2007)* pri čemu se kao indikator dobrobiti uzima neprihvatljiva zaprljanost tri telesne regije od značaja za različite aspekte dobrobiti krava.

Istraživanja higijene krava sprovedena na 53 mlečne farme u Velikoj Britaniji (*Webster, 2005b*) ukazuju da je zaprljanost zadnjih nogu veoma velika čak i na farmama sa visokom ocenom stanja dobrobiti (A i B grupa) gde se kretala u intervalu od 65-96%. Suprotno tome, prljavi kukovi bili su prisutni kod 0-7% krava sa najboljih farmi odnosno kod 26-78% krava sa najlošijih farmi sa aspekta dobrobiti. Zaprljanost vimena na farmama A i B grupe bila je od 0-18% dok je na farmama niže kategorije stanja dobrobiti (D i E) iznosila 24-70%

Oslanjajući se na preporuke *Forkman i Keeling (2009)* rezultati istraživanja higijene krava na farmama u Srbiji (*Ostojić - Andrić i sar., 2011*) ukazuju da ona predstavlja ozbiljnu pretnju kvalitetu dobrobiti na domaćim farmama, s obzirom

da je zaprljanost donjih delova nogu prosečno iznosila 98% u slobodnom, odnosno 88% u vezanom sistemu držanja. Slično, *Regula i sar. (2004)* utvrdili su veću zaprljanost donjih delova nogu kod krava u slobodnom sistemu (60%) u odnosu na one držane vezano (40%). Udeo krava sa prljavim vimenom u istraživanju *Ostojić - Andrić i sar. (2011)* u proseku je iznosio 70% bez signifikantnosti razlika između sistema držanja.

2.7.1.1.3. Ponašanje krava tokom odmora

Goveda spavaju, preživaju ili se odmaraju skoro polovinu dana (*Haupt, 1998*) zavisno od načina držanja i komfora okoline, vrste ishrane, faze proizvodnje i klimatskih faktora (*Albright and Arave, 1997*). Ležanje predstavlja ponašanje visokog prioriteta (*Munksgaard i sar., 2005*) jer se krave uglavnom odmaraju tokom ležanja, pa je svaka njegoova promena od velikog značaja za stanje dobrobiti. Poremećaji ove vrste ponašanja mogu biti pokazatelji frustracije i nemogućnosti odmora (*Munksgaard i Simonsen, 1996*), šepavosti (*Singh i sar., 1994*) i patoloških promena na koži, dlaci i zglobovima (*Wechsler i sar., 2000*). Za razliku od nekih indikatora kao što su ukupno vreme ležanja ili broj perioda ležanja, koji se ne mogu izmeriti kraćom vremenskom opservacijom, neki indikatori mogu biti pogodni za ocenu dobrobiti na farmi. Među njima su i sledeći:

- trajanje ustajanja i leganja u sekundama,
- % krava u koliziji sa opremom tokom ustajanja i leganja,
- % krava sa neuobičajenim ponašanjem pri ustajanju ili leganju,
- % krava koje se klizaju tokom ustajanja ili leganja,
- % krava koje neuspešno pokušavaju da ustanu ili legnu,
- % krava sa neuobičajenim stavom pri ležanju,

- % krava koje preživaju tokom ležanja,
- sinhronizacija ležanja,
- % krava koje leže delimično ili potpuno van ležišta,
- % krava koje stoje na ležištima (samo u slobodnom sistemu držanja).

U istraživanjima *Brörkens-a i sar. (2009a)* detaljno je ispitana pouzdanost, repitabilitet i vremenska konzistentnost svakog od navedenih indikatora dobrobiti. Autori su utvrdili da se kao najpouzdaniji indikatori dobrobiti mogu uzeti trajanje vremena leganja (u sekundama), procenat kolizija sa opremom pri leganju i procenat krava koje leže delimično ili potpuno van ležišta. Prema istraživanjima *Forkman and Keeling (2009)* normalno vreme ležanja kod krava prosečno traje manje od 5,20 sekundi, dok je u istraživanju *Ostojić - Andrić i sar. (2011)* kod krava iz slobodnog sistema utvrđen umereni (<6,3 sec) a kod krava u vezanom sistemu ozbiljan problem (>6,3 sec) u ovoj pojavi. Kolizija sa opremom pri ležanju bila je u okviru normalnih vrednosti (<20%), dok je udeo krava koje leže van ležišta bio pod značajnim uticajem sistema držanja ($p \leq 0,01$) od 12,27% u slobodnom do 28,36% u vezanom sistemu držanja.

2.7.1.1.4. Zdravstveno stanje i mortalitet krava

Bolesti i mortalitet mlečnih krava su značajni problemi kako dobrobiti tako i ekonomičnosti proizvodnje. Efektivna briga za zdravlje krava stoga zahteva obezbeđenje adekvatnih uslova gajenja. Preventivnim merama, na primer dobrom higijenom i odgovarajućim režimom vakcinacije mogu se izbeći infektivne bolesti stada. Mnoge bolesti su multi-faktorijalne. Njihov razvoj može zavisiti od uslova u kojima se životinje gaje, zbog čega se kravama mora obezbediti sredina koja

redukuje pojavu stresa i slabljenje imuniteta (SCAHAW, 2001). Kod domaćih životinja gajenih u farmskim uslovima, sve bolesti koje su posledica ostvarivanja odgajivačkog, odnosno proizvodnog cilja, a koje nastaju usled grešaka u tehnološkom procesu proizvodnje zovu se tehnopatije (Vučinić, 2006). U odnosu na vrstu integriteta organizma (fizički, psihički i genetski) koji je narušen greškama u tehnološkom procesu proizvodnje, tehnopatije se mogu podeliti u tri grupe: fizikopatije (termopatije, povrede), etopatije (patološki oblici ponašanja) i repropatije (reproduktivne bolesti).

Canali i sar. (2009) smatraju da se bolesti od značaja za procenu dobrobiti krava mogu podeliti u nekoliko osnovnih grupa: respiratorne bolesti (kašalj, kijavica, iscedak iz nosa, ubrzano disanje), digestivne bolesti (dijareja, enteritis), bolesti oka (iscedak iz oka), reproduktivne bolesti (metritis, mastitis, dystocia) i metaboličke bolesti (sindrom ležanja). Isti autori navode da su pored pojave bolesti kao indikatori dobrobiti značajni i sledeći pokazatelji: procenat izlučenja (usled nezgoda ili ozbiljnih bolesti), očekivani životni vek i mortalitet. Neki od pomenutih indikatora zdravstvenog stanja i dobrobiti mogu se oceniti jedino opservacijom krava dok se o nekima vodi evidencija na farmi.

Bolesti respiratornih i digestivnih organa su česte kod goveda, posebno kod mlađih kategorija. Respiratorne bolesti mogu biti posledica virusne, bakterijske ili parazitarne infekcije ali ih mogu prouzrokovati i/ili im doprineti uslovi sredine (npr. amonijak). Klinički se ispoljavaju uglavnom hipertermijom, iscetkom iz nosa i kašljem (*Radostits i sar.*, 1999).

Dijareja može biti uzrokovana neadekvatnom ishranom ili infekcijom virusima, bakterijama ili parazitima. Enteritisi se prepoznaju po balegi koja je vodnjikave konzistencije, pri čemu njena boja i miris takođe mogu biti izmenjeni. Mastitisi i metabolički poremećaji su česti kod mlečnih krava. Informacije o ovim poremećajima mogu se dobiti različitim metodama kao što je direktno posmatranje

krava (npr. tokom muže u izmuzištu), uvidom u evidenciju na farmi (ili intervjuisanjem farmera) ili utvrđivanjem broja somatskih ćelija.

Metabolički stres je koncept novijeg datuma; on generalno predstavlja disbalans između unosa i raspodele nutrijenata pri čemu je genetska osnova visokoproduktivnih krava forsirana na maksimalnu konverziju hranljivih materija u mleko što smanjuje njihovu raspoloživost za odvijanje drugih bioloških funkcija - održanje telesne mase, reproduktivne efikasnosti i zdravlja (*Webster, 2005a*). Kao pouzdan indikator metaboličkih poremećaja *Canali i sar. (2009)* navode sindrom ležanja kod krava.

Malo je studija koje su proučavale pomenute indikatore i način njihove procene sa aspekta dobrobiti. Klinički znaci se često koriste ali je redak slučaj njihove standardizacije tako da se uglavnom koriste u veterinarskoj dijagnostici.

Forkman i Keeling (2009) navode da se sa stanovišta dobrobiti prag upozorenja za učestalost navedenih bolesti kreće od 2,25% (mastitis, vaginalni iscedak), preko 2,75-3,25% (dystocia, dijareja, sindrom ležanja, iscedak iz oka i učestalost kašljanja/kravi/15 min) do 5% za iscedak iz nosa. Alarmantan uticaj na dobrobit krava ima pojava navedenih bolesti pri učestalosti od 4,5% (mastitis, vaginalni iscedak), preko 5,5-6,5% (dystocia, dijareja, sindrom ležanja, iscedak iz oka i učestalost kašljanja/kravi/15 min) do 10% za iscedak iz nosa.

Isti autori navode da mortalitet ne bi trebalo da prelazi vrednosti od 2,25% - 4,50% u mlečnim stadima. Međutim, u istraživanju *Ostojić - Andrić i sar. (2011)* ovaj indikator se kretao u intervalu od 4,89% do čak 10,34% zavisno od sistema držanja (slobodni vs.vezani, respektivno).

Webster (2005b) navodi da se učestalost pojave mastitisa na farmama zadovoljavajućeg kvaliteta dobrobiti (A-C) kretala u intervalu od 0-34%, dok je na farmama sa nezadovoljavajućom ocenom kvaliteta bila preko 47%.

2.7.1.1.5. Promene na koži i otoci

Koža (krzno) predstavlja prekrivač tela, njegov najveći organ sa višestrukom ulogom (zaštitna, termoregulativna, senzorna, ekskretorna, resorpciona itd.). Čine je različiti slojevi (*epidermis, dermis, subcutis*), njihovi produkti (rožne tvorevine) i pripadajuće žlezde (znojne, lojne).

Schulze i sar. (2009) navode da su u kontekstu ocene dobrobiti goveda najvažniji koža, dlaka i rožnate tvorevine odnosno papci i rogovi ali da i okolna tkiva, mišići i zglobovi, takođe mogu biti uključeni u ocenu. Uklanjanje određenih delova tela, koji su delimično u vezi sa kožnim prekrivačem, kao što su rep ili rogovi od značaja je za procenu dobrobiti sa aspekta farmskog menadžmenta. Takođe, šepavost može biti posledica povreda papaka i zglobova, ali ova problematika zahteva poseban pristup i biće razmatrana u narednom poglavlju.

Promene na koži mogu biti posledica različitih uzroka, ali je važno naglasiti da se pored uslova držanja, smeštaja i pariteta telenja (*Kielland i sar., 2009*) i efekti neizbalansirane ishrane negativno odražavaju na stanje kože i dlake stvarajući predispoziciju za nastajanje lezija (*Schulze i sar., 2009*). Razlikuju se sledeći tipovi kožnih promena:

A) Kožne promene izazvane ektoparazitima

Infekcije ektoparazitima česte su kod loše hranjenih životinja, gajenih u vlažnim uslovima, posebno u stajama zatvorenog tipa i u zimskoj sezoni kada se broj obolelih kao i ozbiljnost infekcije povećava (*Rosenberger, 1970*). Kod goveda je najčešća pojava dve vrste ektoparazitoza: šuge (*scabies*) i vašljivosti - pedikuloze (*pedikulosis*).

1. Šuga (*Scabies*)

Šugu izazivaju grinje. One se ili ukopavaju i hrane dermalnim strukturama (sarkoptične grinje) ili žive na površini kože i hrane se odbačenim tkivom ili tkivnom tečnošću sisanjem (psoroptične gnjide) ili ubadaju (horioptične gnjide). Kritične regije infekcije su lateralna strana vimena kod krava, unutrašnja strana zadnjih nogu kod junadi, kao i deo oko repa, krsta, na glavi i vratu (*Rosenberger, 1970*). Kao reakcija na aktivnost grinja krave osećaju neprestanu svrab, uznemirenost i češu se o zidove ili opremu zbog čega dolazi do alteracija na koži u vidu dermatitisa, ekcema, opadanja dlake, krastavosti i sl.

2. Vašljivost (*Pediculosis*)

Pedikulozu izazivaju vaši koje u zavisnosti od stepena infekcije izazivaju otpadanje dlake, iritaciju kože i hronični dermatitis praćen svrabom i češanjem najčešće na vratu i grebenu (*Rosenberger, 1970*). Pored toga u slučaju težih infekcija, apetit krava opada, što usporava porast grla često praćen padom mlečnosti čak i do 25%. Zbog toga su čak i početni stadijumi vašljivosti od značaja sa aspekta dobrobiti.

Pri kliničkom ispitivanju, stepen infekcije ektoparazitima meri se brojanjem inficiranih grla ili promena na koži (*Rosenberger, 1970; Colwell i Himsl-Rayner, 2002*).

B) Kožne promene izazvane interakcijama u stadu

1. Agonističke interakcije

Dok agonističke interakcije kod obezroženih goveda uglavnom ne vode otvorenim povredama kože, rogata grla mogu naneti ozbiljne povrede. Stepem povreda zavisi od oblika rogova i temperamenta krava, prikladnosti opreme,

menadžmenta i odnosa čovek-životinja (*Menke i sar., 1999*). Prema ovim autorima, lezije nastale od rogova mogu se razlikovati od lezija nastalih od opreme po njihovoj vertikalnoj orijentaciji a locirane su najčešće na butovima. *Groth (1984, 1985)* napominje da se ove lezije mogu primetiti i na glavi, posebno kod bikova.

2. Nagnječenje sisa ili repa

Zavisno od veličine i oblika vimena, kao i uslova držanja (*Ekesbo, 1966; Blom, 1983; Groth, 1985*) povrede na sisama mogu nastati kao posledica gaženja od strane same krave ili pak drugih krava u stadu. Takođe, moguće je da uzrok povreda vimena budu i kolizije sa opremom npr. razderotine bodljikavom žicom ograde kod krava na paši. Navedene povrede klasifikuju se kao erozije, kontuzije (nagnječenja) i razderotine (parcijalne ili totalne) (*Groth, 1984; 1985*) ili površinske i duboke rane, kraste i gubitak sisa (*Zerzawy, 1989*), povrede, (*Platz i sar., 1999; Bareille i sar. 2003*), lezije (*Danuser i Regula, 2001*) ili nagnječene sise (*Ekesbo, 1966*)

Gaženje vrha repa može imati za posledicu naprsline, povrede (kraste, gnojne i nekrotične promene tkiva) kao i otoke (*Schrader i sar., 2001*) i nekroze (*Groth, 1984; 1985*).

3. Samosisanje i unakrsno/međusobno sisanje

Kod goveda, gotovo svih starosnih kategorija, a koje su iz bilo kojih razloga na restriktivnoj ishrani mogu se razviti tzv. oralne stereotipije kao što su: samosisanje, unakrsno međusobno sisanje vimena, repa, uha, prepucijuma, skrotuma ili pupka (*Vučinić, 2006*). Navedeni poremećaji ponašanja mogu dovesti do gubitka dlake i lezija u prepucijumu (*Groth, 1984, 1985*), skrotumu ili sisama (*Lidfors, 1993*) dok pojava unakrsnog sisanja kod krava često dovodi do oštećenja vimena i razvoja mastitisa (*Vučinić, 2006*).

C) Kožne promene uzrokovane opremom- tehnopatije

Većina promena na koži nastaje usled ponovljenih kolizija odnosno dužeg kontakta sa delovima objekta (ležište, kanal za izđubavanje, jasje) ili opremom (lanci, boksevi, izmuzišta). Tehnopatije su najčešće na zglobovima nogu, grebenu, vratu, kukovima i leđima kao i na grudima, rebrima i plećkama. Ipak, izbočeni i delovi opreme oštrih ivica mogu prouzrokovati povrede bilo koje telesne partije (Groth, 1985). Lokacija alteracija predstavlja potencijalnu informaciju o njenom poreklu. Klasifikaciono, u alteracije se ubrajaju: hiperkeratoze, nedostatak ili potpuni gubitak dlake, ogrebotine, otvorene ili inficirane rane, površinske lezije, kraste, ožiljci, lokalni dermatitis, celulitis, apscesi, flegmone, čirevi, otoci itd.

Istraživanjima u oblasti alteracija kože kod mlečnih krava bavili su se brojni autori (Ekesbo, 1966; Groth, 1984, 1985; Zerzawy, 1989; Menke i sar., 1999; Hindhede i sar., 1999; Chaplin i sar., 2000; Weary i Taszkun, 2000; Wechsler i sar., 2000; Danuser i Regula, 2001; Schrader i sar., 2001; Vokey i sar., 2001; Livesey i sar., 2002; Whay i sar., 2003; Zurbrigg i sar., 2005; Keil i sar., 2006; Schulze i sar., 2009) ali su se ona uglavnom odnosila na proučavanje uticaja različitih sistema držanja ili menadžmenta na zdravlje životinja i utvrđivanje faktora rizika za njihovu pojavu. Mali broj autora navodi klasifikaciju promena na koži prema njihovom značaju za dobrobit krava. Tako, Kögler (2003) ocenjuje delove kože bez dlake kao blaži vid alteracija, abrazivne kožne promene kao srednje teške a otoke i burzitise kao ozbiljne alteracije. Livesey i sar. (2002) definišu gubitak dlake kao manju abnormalnost za razliku od abrazija, potkožnih otoka i otoka skočnih zglobova i sinovijalnih struktura koje autori smatraju ozbiljnim poremećajima. Međutim, Groth (1985) pored navedenih u lakše poremećaje ubraja i otoke skočnih zglobova, dok otvorene inficirane rane, flegmone, burzitise i artritise svrstava u kritične i bolne alteracije. Ipak, nijedna od navedenih klasifikacija nije bazirana na validnim rezultatima. O proceni dobrobiti stada na osnovu kožnih promena pronađeno je

svega nekoliko literaturnih podataka. *Bartussek i sar. (2000b)* su utvrdili granične vrednosti koje se odnose na udeo životinja sa lakim do teškim alteracijama u cilju ocene dobrobiti stada u intervalu od veoma dobre do veoma loše. *Platz i sar. (1999)* navode niže vrednosti ocene skora zdravstvenog stanja krava u stadima gde je učestalost tehnopatija bila veća od 2,5%. *D.L.G.(2000)* definiše maksimalnu prevalencu različitih stepena alteracija tarzalnih zglobova u cilju ocene mekih ležišta u lige boksevima i preporuku njihove primene u smislu dobrobiti krava.

Webster (2005b) je utvrdio da je gubitak dlake prisutan kod 33-88% krava na farmama sa loše ocenjenim stanjem dobrobiti (E), dok je njegova učestalost na najboljim farmama (A i B) iznosila do 7%. Pojava otoka na zglobovima je vrlo učestala na farmama sa lošim uslovima za dobrobit (70-97%) dok se na farmama A i B kategorije kvaliteta dobrobiti kretala u intervalu od 0-28%.

U istraživanju *Ostojić - Andrić i sar.(2011)* utvrđeno je da sistem držanja ima značajan uticaj ($p \leq 0,05$) na učestalost pojave gubitka dlake, lezija i otoka. Udeo krava sa bar jednom lezijom/otokom u slobodnom sistemu iznosio je 6,81% dok je u vezanom sistemu bio dvostruko veći - 13,68%.

2.7.1.1.6. Laminitis (šepavost)

Laminitis predstavlja zapaljenje laminarnog koriuma na zidu papka uključujući i solarni korium. Postoje različite forme laminitisa: subklinički, akutni ili subakutni i hronični. Subklinička forma laminitisa je najčešća kod mlečnih krava. Uopšteno, termin laminitis koristi se da opiše sistematsko oboljenje koje zahvata ne samo papke već afektuje celokupno stanje životinje. Smatra se da je ovo zapaljenje primarno u vezi sa disfunkcijom digitalnog vaskularnog sistema koja rezultuje hipoksijom i malnutricijom osetljive laminarne strukture zida papka.

Neka istraživanja ukazuju na značajnu vezu neadekvatne (intenzivne) ishrane praćene subakutnom acidozom buraga i pojave šepavosti kao posledice slabljenja suspenzornog ligamenta i drugih struktura papaka (Nocek, 1997; Livesey i sar., 1998; Donovan i sar., 2004). Laminitis je jedan od najčešćih uzroka ekonomskih gubitaka i distresa kod mlečnih goveda (Borderas i sar., 2004; Enting i sar., 1997; Esslemont i sar., 1997; Whitaker i sar., 1983), a posle mastitisa i infertiliteta, predstavlja jednu od najozbiljnijih bolesti u mlečnim stadima (Bergsten, 1992). Najčešći vidljivi patološki znaci laminitisa su lezije papaka (Bargai i Levin, 1992) koje uzrokuju preko 90% šepavosti kod mlečnih goveda (Bazeley, 1984).

Šepavost predstavlja jedan od najvažnijih problema dobrobiti u govedarstvu jer uzrokuje bol (Whay i sar., 1997) i promene normalnog ponašanja (Singh i sar., 1993; Hassal i sar., 1993). Istraživanja prevalencije šepavosti kod mlečnih goveda u evropskim zemljama pokazuju da se ona kreće u intervalu od 22% (Whay i sar., 2003) do 45% (Winckler i Brill, 2004) u slobodnim sistemima držanja, i od 1% do 21% u sistemima držanja gde se krave drže vezano periodično (Bielfeldt i sar., 2005; Sogstad i sar., 2005). Prevalenca šepavosti kod tovnih goveda je daleko niža.

Poslednjih godina razvijene su brojne metode za ocenu šepavosti (Manson i Lever, 1988; Sprecher 1997; Whay i sar., 1997; Breuer i sar., 2000; Winckler i Willen, 2001) posmatranjem kretanja životinja. Ove metode ocene poznate su pod nazivom lokomotorni skorovi ili skorovi kretanja (*gait scoring*). Neke od ovih metoda su vrlo detaljne i zahtevaju npr. utvrđivanje lezija na papcima, dok su druge mnogo praktičnije i jednostavnije za farmske uslove gajenja. Takođe, postoji velika razlika u utvrđivanju šepavosti u odnosu na sistem držanja. U slobodnom sistemu kretanje životinja na odgovarajućoj podlozi je jasno uočljivo što nije slučaj sa vezanim sistemom. Leach i sar. (2009b) su razvili posebnu metodu za ocenu šepavosti krava u vezanim sistemima koja se bazira na oceni posebnih indikatora laminitisa kod vezanih krava kao što su: odmaranje jedne noge, premeštanje težine sa noge na nogu tzv. stepovanje, stajanje na ivici papka zbog rasterećenja i

nevoljnost oslanjanja na bolestan papak pri kretanju postrance. Autori navode da je prisustvo bar jednog od navedenih pokazatelja dovoljno za diferencijaciju šepavosti kod krava u vezanom sistemu. Studija *Whay-a i sar. (1997)* pokazala je da krave čija je šepavost utvrđena ovim metodama imaju niži prag bola kao i da se nakon davanja analgetika njihovo kretanje poboljšalo (*Sedlbauer i sar., 2006*), što opravdava uključivanje laminitisa uz upotrebu lokomotornog skoringa kao indikatora dobrobiti. Zbog činjenice da se povećanje stepena ozbiljnosti laminitisa srazmerno negativno odražava na dobrobit krava, *Leach i sar.(2009a)* predložili su diferencijaciju tri stepena šepavosti (zdrave, šepave, ozbiljno šepave) u slobodnom odnosno dva (zdrave i šepave) u vezanom sistemu.

Rezultati *Webstera (2005b)* idu u prilog činjenici da je pojava laminitisa u stadima mlečnih krava od velikog značaja za stanje njihove dobrobiti. Prevalenca šepavosti kretala se u intervalu od 0-23% na farmama sa zadovoljavajucim kvalitetom dobrobiti (A-C) u odnosu na 31-50% kod farmi ugrožene dobrobiti (E). *Ostojić - Andrić i sar. (2011)* utvrdili su da je udeo šepavih krava (umereno i ozbiljno zbirno) u vezanom sistemu iznosio oko 70% a u slobodnom oko 19% što su daleko veće vrednosti od onih koje navode *Regula i sar. (2004)* od 21% i 13% respektivno.

2.7.1.1.7. Emocionalno stanje i osećanja

Dobrobit je u tesnoj vezi sa emocionalnim stanjem, odnosno osećanjima koje životinje doživljavaju (npr. strah, frustracija, bol, neudobnost). *Duncan (2004)* definiše negativna osećanja životinja kao patnju. Osećanja motivišu životinje da ispolje svoje potrebe (npr. potreba za hranom i vodom ispoljava se osećajem gladi i žeđi dok je usamljenost povezana sa nedostatkom socijalnih kontakta). Postoje brojni primeri gde negativna osećanja jakog intenziteta ili dugog trajanja za posledicu imaju patnju životinja. Takav je slučaj sa osećanjima straha, bolesti,

zamora, strepnje, dosade, depresije, tuge, paranoje, agonije itd. (Gregory, 2004). Neke visokomlečne krave u lošem kondicionom statusu, mogu biti u dubokom konfliktu zbog stalnog osećaja gladi i potrebe da se sa jedne strane osete sito i sa druge strane potrebe da rade nešto drugo kao što je preživavanje ili odmaranje. Takvu kravu Webster (2005a) opisuje rečima “njena osećanja mogu se sa brutalnom preciznošću opisati kao neprestana glad, umor, prepunjenost i mučnina”.

Osećanja i produktivnost takođe mogu biti povezana jer svako patološko stanje organizma i osećanja koja ga prate smanjuju proizvodni potencijal koji bi ispoljila životinja sa normalnom fiziološkim statusom. U savremenim uslovima selekcije i menadžmenta mlečnih krava česte su situacije da njihove potrebe zapravo odstupaju od osećanja. Takav je slučaj sa visokoproduktivnim kravama koje i pored obilne ishrane često ispoljavaju osećaj gladi (Roche, 2009).

U radu Duncan-a (2005) veliki značaj dat je proceni pozitivnih i negativnih emocionalnih stanja kao indikatora dobrobiti. Značaj pozitivnih emocija kod životinja kao indikatora dobrobiti objašnjen je u radu Boissy i sar. (2007). Kao potencijalni indikatori pozitivnog emocionalnog stanja navode se socijalni oblici ponašanja: lizanje i eksplorativno ponašanje i igra. Za razliku od njih strah i anksioznost su negativna emocionalna stanja. Konačno, moguće je da se putem metode kvalitativne ocene ponašanja (QBA) dobije informacija o opštem emocionalnom stanju životinja na farmi.

2.7.1.1.7.1. Negativna emocionalna stanja

Strah i anksioznost su negativna emocionalna stanja koja predstavljaju individualnu sklonost životinje da se u različitim, potencijalno averzivnim situacijama lako uplaši ili uznemiri (Boissy, 1995; Erhard i Schouten, 2001). Oni mogu uticati na dobrobit ukoliko im je životinja prolongirano i/ili često izložena kao i u

slučaju nastajanja različitih povreda kao reakcija na strah. Ova stanja mogu u značajnoj meri poremetiti fiziološke i bihevioralne reakcije životinja.

U govedarstvu su strah i anksioznost najčešće izazvani ljudima i njihovim postupcima kao i promenama u okruženju (npr. nova oprema za ishranu, promena boksa ili objekta) zbog čega se oni čine najrelevantnijim za ispitivanje nivoa straha (*Forkman i sar., 2007; Welp i sar., 2004*). Procena intenziteta straha od ljudi je uključena u odnos čovek-životinja kao pouzdan indikator dobrobiti, dok su za procenu generalnog straha i anksioznosti *Waiblinger i Windschnureri (2009)* koristili dva testa:

1. test opreznosti krava na hranilištu gde je praćeno ponašanje krava prema postavljenim kamerama
2. test ponašanja krava prema novinama i promenama gde je praćeno ponašanje krava prema postavljenim obojenim loptama kao novim predmetima u hranilištu

Na osnovu istraživanja sprovedenih na 16 mlečnih farmi i dobijenih rezultata autori su zaključili da se strah i anksioznost ne mogu uvrstiti u pouzdane indikatore u oceni dobrobiti na farmama.

2.7.1.1.7.2. Pozitivna emocionalna stanja

Pojava lizanja među kravama je često navođena kao pozitivan indikator dobrobiti (*Knierim i sar., 2001; Winckler i sar., 2003*). Ona predstavlja oblik neagonističkog ponašanja (*Sato i sar., 1993a*), koje se dešava spontano ili na zahtev (*Sambraus, 1969; Sato i sar., 1991*), ali prema *Reinhardt-u (1980)* može pratiti i agonističke forme ponašanja. Krave koje su lizane često pokazuju bihevioralne znake uživanja kao što je delimično sklapanje očiju. Polazeći od toga *Soto i sar. (1991)*

pretpostavili su psihološki i fiziološki umirujući efekat lizanja dok je isto pretpostavio i *Sambraus (1969)* proučavajući lizanje bikova i estrusnih krava. Fiziološki indikatori kao što je frekvencija srčanog rada (pulsa) životinje koja je lizana, potvrdile su ovu hipotezu kod primata (*Boccia i sar., 1989; Aureli i sar., 1999*) i krava (*Sato i Tarumizu, 1993b*). Većina autora, među kojima i *Laister i sar. (2009a)* slažu se da usporavanje pulsa tokom lizanja ukazuje na relaksaciju ili umirenje odnosno prijatnu emociju za razliku od ubrzanja pulsa koji može biti posledica teskobe, nervoze ili straha koju životinja doživljava kao neprijatnu emociju. Ipak, neka istraživanja (*Reinhardt, 1980; Krohn, 1994; Emmerig, 2004*) su pokazala da se učestalost lizanja povećava u restriktivnim uslovima držanja odnosno da su krave držane u vezanim sistemima imale veću frekvenciju ovog socijalnog ponašanja u odnosu na krave iz slobodnih sistema. Nakon studije sprovedene kod krava u različitim sistemima držanja *Laister-a i sar. (2009a)* zaključuju da lizanje nemože biti pouzdan indikator zadovoljavajuće dobrobiti jer uprkos pozitivnom efektu, inicijativa ka ovom ponašanju može poticati iz potrebe da se smanji socijalna tenzija u stadu ili individualni stres kao odgovor na neodgovarajuće uslove držanja.

2.7.1.1.7.3. Opšte emocionalno stanje i kvalitativna ocena ponašanja

Kvalitativna ocena ponašanja (*Qualitative Behaviour Assesment - QBA*) je metoda ocene dobrobiti životinja razvijana prethodnih godina na Poljoprivrednom fakultetu u Škotskoj (*Wemelsfelder i sar., 2000; 2001*). Ona počiva na sposobnosti posmatrača da integrišu svoje doživljaje životinjskog ponašanja na osnovu njihovog "govora tela" i da to opišu korišćenjem atributa kao što su "smirenost", "napetost,"uznemirenost" ili "zadovoljstvo". Ovi termini prethodno su bili korišćeni u opisivanju individualnih razlika u životinjskom temperamentu i

ličnosti (*Lanier i sar., 2000; Gosling, 2001*) ali oni takođe imaju izraženu emocionalnu konotaciju koja obezbeđuje informacije relevantne za dobrobit i može biti dopuna podacima dobijenim ispitivanjem kvantitativnih indikatora (*Carlstead i sar., 1999; Weiss i sar., 2006; Wemelsfelder i Farish, 2004; Wemelsfelder, 2007*). Dugogodišnja istraživanja svinja, goveda, živine i konja, pokazala su da QBA ima visoku pouzdanost kako između tako i unutar grupa posmatrača kao i da je u značajnoj vezi sa kvantitativnim bihevioralnim i fiziološkim indikatorima (*Wemelsfelder i sar., 2000, 2001; Dungey, 2003; Wang, 2004; Rousing i Wemelsfelder, 2006; Napolitano i sar., 2008; Minero i sar., 2009*). Rezultati nedavne studije *Wemelsfelder-a i sar. (2009)*, sprovedene na 17 mlečnih farmi u različitim sistemima držanja, pokazali su opravdanost upotrebe vizuelno-analogne skale ocene koja opisuje ekspresivnost 29 deskriptora ponašanja na osnovu govora tela mlečnih krava. Ovi autori preporučuju uključivanje QBA u monitoring dobrobiti na farmama zbog njene jednostavnosti i prikladnosti uz napomenu da ocenjivači moraju biti iskusni i obučeni da uoče i prepoznaju ekspresivnost ponašanja goveda.

2.7.1.1.8. Odnos čovek - životinja

Odnos životinja prema ljudima odnosno njihov doživljaj ljudi i međusobna interakcija imaju veliki uticaj na zdravlje, produktivnost i dobrobit farmskih životinja zbog čega predstavljaju značajan indikator u oceni njihove dobrobiti (*Hemsworth i Coleman, 2011; Boivin i sar., 2003; Waiblinger i sar., 2003; Winckler i sar., 2003; Waiblinger i sar., 2006, Vučinić, 2006*). U radu *Rushen i sar., (1998)* merenjem distance životinja-odgajivač utvrđeno je da krave pozitivno reaguju na dobar tretman odgajivača, kao i da svoju reakciju vezuju za lokaciju na kojoj se taj odnos odvijao. U praktičnom smislu ovo se može primeniti kod obavljanja veterinarskih intervencija koje su uglavnom neprijatne za životinje, ukoliko se one

izvode na mestima na kojima su krave imale prijatna iskustva, tj. dobar odnos sa odgajivačem.

Utvrđivanje vrste i intenziteta životinjskih reakcija prema ljudima omogućava nam da dodjemo do zaključka na koji način one doživljavaju ljude. Prema *Waiblinger i sar. (2006)* reakcija životinje odražava mešavinu različitih emocija koje pripadaju dvema osnovnim grupama tj. osećanju zadovoljstva (npr. sigurnost) ili nezadovoljstva (npr. strah, bol)

U različitim istraživanjima korišćeni su brojni testovi za procenu odnosa goveda prema ljudima. Ipak, testovi potencijalno prikladni za ocenu dobrobiti na farmi su vrlo retki. Takav je slučaj sa testovima za mlečne krave u slobodnom sistemu npr. *De Rosa i sar., 2003, Waiblinger i sar., 2003; Rousing i Waiblinger, 2004.* U studiji *Windschnurer-a i sar. (2009)* sprovedeno je istraživanje značajnosti šest vrsta testova za procenu odnosa krava prema ljudima na 33 komercijalne mlečne farme. Analizirana je korelacija između ponašanja muzača pri muži i odgovora krava tokom testiranja. Pri testiranju su korišćeni sledeći testovi:

1. - test dozvoljenog rastojanja u štali (DRŠ)
2. -test dozvoljenog rastojanja na hranidbenom mestu (DRH)
3. -test prilaska krava čoveku u štali (PČŠ)
4. -test reakcije ležećih krava na prolazak ili dodir čoveka (LP; LD)
5. -test reakcije stojećih krava u hodniku na prolazak čoveka i pokušaj dodira (PD)

Utvrđeno je da je DRŠ test dao najveći broj visoko pozitivnih korelacija sa ponašanjem muzača, odnosno da je adekvatan postupak muzača u pozitivnom odnosu sa manjom distancom koju krave dozvoljavaju u testu. Ovaj test se i u narednoj studiji (*Windschnurer-a i sar., 2009*) takođe pokazao visoko pouzdanim za ocenu odnosa krava-čovek. Pored ovog, autori preporučuju i DRH test koji je takođe pouzdan ali ipak pod nešto većim uticajem drugih faktora.

2.7.1.1.9. Ponašanje životinja

Sve manifestne aktivnosti goveda koje nastaju kao njihov odgovor na stimuluse iz životnog okruženja i samog organizma, mogu se svrstati u devet sistema ponašanja. Svaki od ovih sistema obuhvata veliki broj strategija ponašanja. Ti osnovni bihevioralni sistemi su: reaktivnost, ingestija (unošenje u organizam hrane i vode), istraživačko (eksplorativno) ponašanje, kinetički sistem (kretanje), bihevioralni sistem asocijacija (socijalno ponašanje, kolektivno ponašanje), sistem održanja higijene tela, teritorijalnost, bihevioralni sistem reprodukcije i bihevioralni sistem odmora i sna životinje (*Fraser i Broom, 1990; Webster, 2005a; Vučinić, 2006*).

Bihevioralne strategije reaktivnosti krava su prosti i složeni refleksi, orijentacija, vokalizacija, premeštanje, maskiranje, nagla promena socijalnog statusa (podređenost, dominantnost, hipotonija, ukočenost i dr.), agonističke interakcije, odgovori na senzorne stimuluse, odgovor na zaposedanje ličnog prostora, dnevne i sezonske aktivnosti, aktivnosti pri pojavi jedinke suprotnog pola u sezoni parenja i dr. Na stepen reaktivnosti može da ukaže i stanje sigurnosti životinje. (*Hristov i sar., 2010*).

Sloboda ispoljavanja fizioloških oblika ponašanja postiže se obezbeđenjem životinjama dovoljnog prostora za kretanje, obogaćivanjem ili oplemenjivanjem životnog prostora životinja materijalom i predmetima potrebnim za zadovoljavanje osnovnih životnih potreba i omogućavanjem ostvarenja komunikacije sa drugim životinjama koje pripadaju istoj vrsti (*Hristov i sar., 2010*).

2.7.1.1.9.1. Ispoljavanje socijalnih oblika ponašanja

Ispoljavanje socijalnog ponašanja zavisi od mogućnosti ostvarivanja socijalnih interakcija kao i od socijalne strukture i hijerarhije u stadu (*Vučinić, 2006*). Ono može biti kako negativno-agonističko tako i pozitivno-kohezivno. Polazeći od činjenice da farmske životinje žive u grupama odnosno stadima ne-agonističke (npr. lizanje, igra) i agonističke interakcije (agresivnost) među njima doprinose uspostavljanju i održanju socijalne strukture.

2.7.1.1.9.1.1. Pozitivno socijalno ponašanje

Oblici ponašanja koji ukazuju da je životinja zadovoljna mogli bi se prema *Broom-u (1999)* uvrstiti u indikatore dobrobiti dok prema *Fagen-u (1981)* i *Lawrence-u (1987)* pozitivni socijalni odnosi i igra predstavljaju glavne činioce zadovoljavajuće dobrobiti. Većina autora kao indikatore pozitivnog socijalnog ponašanja navodi: međusobno lizanje, eksplorativno ponašanje i igru.

Međusobno lizanje smatra se važnim za izgradnju socijalnih veza kao i za smanjenje tenzije i anksioznosti među pripadnicima stada (*Sambraus, 1969; Sato i sar., 1993a*). Ipak, još uvek je diskutabilno da li je izraženo prisustvo ovog ponašanja uvek pokazatelj boljeg stanja dobrobiti u poređenju sa stadima gde je ono manje zastupljeno (*Westerath i sar., 2009*).

Eksplorativno ponašanje je prirodna i iskonska potreba goveda da istražuju supstrate i stimulse iz svog okruženja zbog čega je intenzitet njegovog ispoljavanja u značajnoj meri povezan sa načinom gajenja odnosno mogućnošću kretanja, raspoloživim prostorom i njegovom strukturom kao i kvalitetom poda i prostirke (*Vučinić, 2006*). Iz prethodnog prirodno proizilazi da slobodni sistem gajenja nudi mnogo veće mogućnosti za ispoljavanje istraživačkog ponašanja.

Međutim, u studiji *Krohn-a (1994)* ispoljavanje svih posmatranih oblika eksplorativnog ponašanja (njuškanje ili lizanje opreme ili zemljišta), suprotno očekivanom, imalo je 2-3 puta veću frekvenciju u vezanom u odnosu na slobodni sistem držanja. Kao najfrekventniji vid istraživačkog ponašanja (70-80% od svih oblika) ispoljeno je njušenje zemljišta, podova, hranilišta, prostirke i ispusta. Rezultati ovog istraživanja mogu se objasniti konstatacijom *Berlyne-a (1960)* koji navodi dve grupe eksplorativnog ponašanja: kontrolno ili inspeksijsko istraživanje (1) nastalo kao rezultat reakcije na neku promenu i istraživanje iz radoznalosti (2) koje ima cilj da napravi neku promenu. Teško je poverovati da je njuškanje podloge i opreme inspeksijski vid istraživanja s obzirom da je ova sredina kravama već dobro poznata. *Krohn (1994)* zaključuje da povećano ispoljavanje istraživačkog ponašanja u vezanim stajama ima karakter radoznalosti koji se može objasniti nedovoljno stimulativnim uslovima sredine i nedostatkom socijalnih kontakta.

Igra je oduvek predlagana kao indikator zadovoljavajuće dobrobiti posebno zbog činjenice da su mladunci motivisani za igru tek kada su njihove primarne potrebe ispunjene (*Fagen, 1981; Lawrence, 1987*). Kod teladi igra se uglavnom ispoljava u vidu lokomotorne i društvene aktivnosti a takođe može biti usmerena i na okolinu-opremu, slamu itd. (*Jensen i sar., 1998*). Igra se , međutim retko opaža kod odraslih životinja (*Westerath i sar., 2009*).

Bezazlena igra rogovima se svakako razlikuje od prave borbe i predstavlja još jedan indikator pozitivnog socijalnog ponašanja i dobrobiti a često je udružena sa jurišanjem, skakanjem i razigranošću.

Istraživanje *Westerath i sar. (2009)* pokazalo je da se prethodno navedeni indikatori pozitivnog socijalnog ponašanja mogu koristiti u oceni stanja dobrobiti kod teladi i tovne junadi. Međutim nijedan od ovih pokazatelja nije se pokazao pouzdanim u oceni dobrobiti mlečnih krava.

2.7.1.1.9.1.2. Negativno socijalno ponašanje

Agonističko ponašanje može se smatrati normalnim kod goveda u određenoj meri. Međutim, povećana incidentnost ovog ponašanja može biti pokazatelj neprijatnih ili stresnih situacija kao što je i utvrđeno npr. kod mešanja prasića pri odlučanju (Otten i sar., 1997), mešanju tovne junadi (Mounier i sar., 2005) ili pri uvođenju novih jedinki u grupu (Albright i Arave, 1997; Coppedge i sar., 1997). Veličina stada (Kondo i sar., 1989), sistem držanja i dimenzije objekta (Wierenga, 1984), kao i strategija menadžmenta (Wierenga i Hopster, 1982; Knierim, 1999; Bøe i Färevik, 2003) utiču na incidencu i kvalitet agonističkih interakcija. Utvrđeno je da je učestalost agonističkih reakcija kod rogatih krava u pozitivnoj korelaciji sa pojavom kožnih alteracija (Menke i sar., 1999) dok kod obezročene krave agresivne interakcije rezultuju manje vidljivim lezijama kao što su hematomi. Zbog toga je preporuka brojnih autora (Whay i sar., 2003; Winckler i sar., 2003; Capdeville i Veissier, 2001) uključivanje agonističkog ponašanja u šemu monitoringa kvaliteta dobrobiti na farmama. U tom smislu Laister i sar. (2009b) na osnovu detaljnih istraživanja različitih oblika agonističkih ponašanja, njihove učestalosti kao i ponovljivosti i vremenske konzistentnosti ocene, preporučuju da se kao mere agonističkog ponašanja u stadima mlečnih krava sa slobodnim sistemom držanja primenjuju: ukupna suma agonističkih ponašanja (UAP), udarci glavom napadača bez promene pozicije napadnutog (UG) i sa promenom pozicije napadnutog (PP). Ova grupa autora utvrdila je da su u mlečnim stadima UG bili najfrekvencije agonističko ponašanje kao i da je ova pojava dvostruko više bila zastupljena u slobodnom nego u vezanom sistemu (0,54/kravi/h vs. 0,24/kravi/h). U vezanom sistemu PP su imale nisku incidentnost (0,03/kravi/h) dok se u slobodnom sistemu dešavala podjednako kao i UG (0,51/kravi/h). Ostali oblici antagonističkih ponašanja kao što je napad jurišem kada napadnuti ustaje (NJ), napad guranjem nakon kojeg napadnuti ustaje (NG) i borba (BO) imali su

učestalost manju od 0,10/kravi/h ali se mogu razmatrati kao deo UAP-a. Autori dalje ističu da se nijedna od potencijalnih mera antagonističkog ponašanja nije pokazala pouzdanom za ocenu kvaliteta dobrobiti u vezanim sistemima.

U pokušaju prilagođavanja životinja neodgovarajućim uslovima života odnosno greškama u tehnološkom procesu proizvodnje u intenzivnim sistemima gajenja mogu se razviti različiti tipovi abnormalnog ponašanja domaćih životinja koji se nazivaju etološkim tehnopatijama ili etopatijama. Patološko ponašanje je svako ponašanje koje je izgubilo svoju adaptivnu funkciju i koje na kraju svog ispoljavanja ne vodi uspostavljanju homeostaze organizma u određenim uslovima života, niti ostvarivanju bihejvioralnog cilja, odnosno zadovoljavanju nagona.

Najčešći oblici etopatija kod goveda su uvrtnje jezika, samosisanje i međusobno sisanje, lizavost, prisvajanje teladi drugih krava, izbegavanje ulaska u izmuzište i agresivnost. Ovi abnormalni oblici ponašanja ne samo što remete normalno ponašanje već mogu dovesti i do povreda i disfunkcije lokomotornog sistema (*Brörkens-a i sar., 2009b*). Najčešći uzroci etopatija prema *Vučinićevoj (2006)* dovode se u vezu sa sledećim činiocima:

- a) Nemogućnost domaćih životinja u intenzivnim sistemima gajenja da ispoljavanjem prirodnih, fizioloških oblika ponašanja zadovolje svoje nagone jer im je ograničena sloboda kretanja
- b) Nestimulativni uslovi gajenja)
- c) Nemogućnost ostvarivanja adekvatnog socijalnog kontakta
- d) Neprirodnim i nasilnim prekidom uspostavljenih socijalnih veza (odvajanje mladunaca od majke)

- e) Permanentnim izlaganjem delovanju neprijatnih stimulusa iz životnog okruženja na koje domaće životinje ne mogu bihevioralno adekvatno da odgovore.
- f) Nedovoljnim vremenom potrebnim za ostvarivanjem pravilnog socijalnog kontakta sa čovekom, odnosno radnicima na farmama;
- g) Forsiranom ishranom ili restriktivnim režimom ishrane.

Sa stanovišta lošeg uticaja etopatija na dobrobit goveda proučavani su efekti stereotipija kao što su uvrtanje jezika ili preusmerena ponašanja-međusobno sisanje ili žvakanje opreme kod teladi (*Scientific veterinary committee, 1995; Rushen i de Passillé, 1995*), junica (*Redbo, 1992; Redbo i sar., 1996; Redbo i Nordblad, 1997*) i mlečnih krava i tovne junadi (*Sambraus i Gotthardt, 1985; Graf, 1994*). Međutim, studija *Brörkens-a i sar. (2009b)* pokazala je da se ni jedna od istraživanih etopatija nije dovoljno pouzdana kao mera za utvrđivanje nivoa kvalieta dobrobiti na farmama mlečnih krava.

2.7.1.2. *Resource - based* indikatori

Resourced - based indikatori obuhvataju sve one pokazatelje koji se tiču uslova na farmi u smislu prostora gajenja (strukture, veličine, podova, prostirke, opreme, higijene), pristupa ispustima ili pašnjacima, snabdevanja vodom, ventilacije, toplotnog režima itd. Značaj ove grupe indikatora ogleda se u sledećem:

-bolje razumevanje važnosti *animal - based* indikatora u oceni dobrobiti;

-kao zamena za one *animal - based* indikatore koji nisu pouzdani ili prikladni za ocenu na farmama;

-kao faktori rizika za dobrobit životinja.

U studiji *Algers-a i sar. (2009)* inicijalno je ispitano preko 90 potencijalnih *resource - based* pokazatelja koji su zatim rangirani prema svom značaju za dobrobit i prikladnosti primene u monitoringu dobrobiti na farmama. Autori kao najvažnije indikatore sa aspekta dobrobiti mlečnih krava navode:

1. Indikatori zadovoljavajućeg napajanja krava (snabdevenost vodom, protok vode, čistoća i ispravnost napajalica)
2. Termalni komfor krava
3. Sloboda kretanja (prisustvo vezivanja odnosno sistem držanja i mogućnost korišćenja ispusta ili pašnjaka kao i ispoljavanje drugih oblika ponašanja kod krava na paši).

Veličina odnosno kapacitet farmi je prema navodima nekih autora, takođe važan faktor koji se može uzeti u razmatranje pri oceni *resource - based* indikatora kvaliteta dobrobiti na mlečnim farmama.

2.7.1.2.1. Indikatori zadovoljavajućeg napajanja krava

Zdravlje, dobrobit i produktivnost životinja su pod značajnim uticajem adekvatnog unosa vode. Ograničen pristup i/ili loš kvalitet vode neminovno vode smanjenju proizvodnih performansi i ugrožavaju zdravlje. Zbog toga je veoma

važno da se kravama omogući neograničen pristup pijaćoj vodi odgovarajućeg kvaliteta.

Dnevne potrebe krava za vodom zavise od nekoliko faktora, od kojih su najvažniji: dnevna količina mleka, vrsta i količina hrane i spoljna temperatura (*Häbich i Kamphues, 2009*). U proseku, kravi je dnevno za piće potrebno od 40 do 80 l ali i preko 100 l u slučaju visoke produktivnosti, ishrane suvljom hranom i visokih ambijentalnih temperatura. Krave mogu da popiju 30-50% dnevnog unosa vode sat vremena nakon muže. Temperatura vode ima neznatan uticaj na hranidbeno ponašanje krava ali je najbolje ako iznosi oko 20 stepeni. Kvalitet vode za krave mora biti isti kao i za ljude što znaci da mora biti bistra i bezbojna, bez ukusa i mirisa, hemijski i bakteriološki ispravna.

2.7.1.2.1.1. Snabdevenost vodom

Kao meru procene snabdevenosti krava vodom *Algers i sar. (2009)* predlažu utvrđivanje odnosa broja pojilica prema broju životinja odnosno u slučaju korita za napajanje broja krava prema dužini korita. Preporuka je da u grupi krava budu prisutne bar dve jedinice napajanja kako bi se omogućio pristup vodi bez obzira na hijerarhiju stada i ponašanje dominantnih krava. Kako bi se omogućilo da se optimalnih 10-15% krava u stadu napaja istovremeno, potrebno je obezbediti minimalno 1,20 m dužine korita na 20 krava. Zbog sigurnosti i komfora pri napajanju, korita treba da budu postavljena na visini od 80-90 cm, a individualne napajalice na visini od 70-80 cm. Dubina vode je takođe od značaja kako bi se omogućilo ispoljavanje prirodnog hranidbenog ponašanja jer krave uranjaju njušku u vodu do nozdrva, zbog čega dubina vode treba da bude 7 cm i više (*Häbich i Kamphues, 2009*).

2.7.1.2.1.2. Protok vode

Važan detalj kod napajanja krava predstavlja brzina napajanja. Krave vodu piju brzo, tako da za minut popiju 15 do 25 l ali one to ipak čine u razmacima- 10 do 15 puta na dan kada svaki put popiju samo 5-6 l, a ređe 10 l (*Häbich i Kamphues, 2009*).

Zbog toga je važno da im je voda stalno dostupna kao i da ima odgovarajući protok od 15-20 l/min a najmanje 12 l/min. *Algers i sar. (2009)* navode da protok vode u individualnim napajalicama treba da bude najmanje 10 l/min a u slučaju grupnih napajalica 20 l/min.

2.7.1.2.1.3. Čistoća napajalica

Čistoća individualnih ili grupnih napajalica za krave je važna sa higijensko-zdravstvenog aspekta (*Hristov, 2002*) ali u generalnom smislu se reflektuje i na dobrobit životinja jer krave mogu izbegavati da piju vodu kontaminiranu ostacima stare hrane što izaziva poremećaje hranidbenog ponašanja i u krajnjem se nepovoljno odražava na njihovu snabdevenost vodom (*Algers i sar., 2009*). *Hristov i Relić (2009)* su ispitujući higijenske uslove na mlečnim farmama utvrdili zadovoljavajuću higijenu napajalica i valova (ocena 3/5) bez razlika u odnosu na sistem držanja.

Značaj ovog pokazatelja za dobrobit krava potvrđuje i njegova prisutnost u sistemima monitoringa dobrobiti kao što su *ANI* i *WQA* metoda.

2.7.1.2.1.4. Ispravnost napajalica

Ovaj pokazatelj je uključen u WQA metod ocene kako bi se povećala sigurnost ocenjene dobrobiti. Naime, broj napajalica i valova u odnosu na broj krava na farmi može biti zadovoljavajući sa aspekta standarda dobrobiti ali jedino u slučaju da su one u ispravnom stanju (*Algers i sar., 2009*). Zbog toga se kod procene principa odsustva dugotrajne žeđi obavezno sprovodi i provera njihove funkcionalnosti (*WQAP, 2009*).

2.7.1.2.2. Termalni komfor

Jedan od važnih činilaca dobrobiti mlečnih krava jeste i termalni komfor. On se sa aspekta dobrobiti može definisati kao onaj odnos ambijentalne temperature i vlažnosti vazduha pri kome kod životinja ne dolazi do aktivacije mehanizma stresne reakcije odnosno ne dolazi do mera fiziološke adaptacije, pada produktivnosti i pato-fizioloških promena u organizmu (*Hristov i sar., 2008*).

Goveda se kao homeoterme, odlikuju stalnom telesnom temperaturom koja merena rektalno prosečno iznosi 38,0-39,0°C, uz biološki opseg od 37,5-39,5°C. Toplota se u organizmu krava pored adsorpcije ambijentalne toplote, dobija putem hrane, iskorišćavanjem telesnih rezervi, fermentacijom u buragu, delovanjem kalorigenih hormona, proizvodnjom mleka, mišićne aktivnosti i bazalnog održavanja. Termoneutralna zona nalazi se između donje i gornje kritične ambijentalne temperature. Smatra se da donja kritična temperatura kod mlečnih krava koje proizvode 30 kg mleka dnevno iznosi od -16°C do -37°C. Gornja kritična temperatura iznad koje se može razviti hipertermija iznosi 25-26°C (*Hristov i Bešlin, 1991*). Izloženost krava temperaturama van termoneutralne zone ili bilo kojoj kombinaciji faktora okruženja koji odstupaju od optimuma termalnog komfora

životinja vodi ka razvijanju toplotnog stresa čiji stepen određuju ambijentalna temperatura, relativna vlažnost i brzina vetra (*de Rensis i Scaramuzzi, 2003*).

Temperaturno-vlažni index (temperature-humidity index-THI) predstavlja odnos temperature ambijenta i vlažnosti vazduha i koristi se za sagledavanje uticaja toplotnog stresa na dobrobit, proizvodnju i plodnost visoko mlečnih krava (*Fuquay, 1981*). Njegova vrednost ne bi smela da prelazi 75 jedinica. Pored navedenog, nivo ispoljenosti toplotnog stresa zavisi i od bioloških karakteristika mlečnih krava (produktivnosti, faze laktacije, steonosti).

Ipak, kako navodi *Webster (1983)* činjenica je da se goveda lako aklimatizuju i gaje u gotovo svim regionima sveta uz obezbeđenje odgovarajuće hrane, vode i jednostavne ali prikladne zaštite od prejakih vazdušnih strujanja, sunčevog zračenja i padavina. Iz toga proizilazi da ona imaju jako efikasan mehanizam reakcije na toplotni stres, regulaciju toplotnog gubitka i podsticaj hladne termoregulacije -rashlađivanja. Uprkos tome, pojava toplotnog stresa negativno se odražava na apetit i telesnu kondiciju (*Silanikove, 1992*), proizvodnju (*West, 2003*), reprodukciju (*Garcia-Ispierto i sar., 2007*), zdravlje (*Shearer i Beede, 1990*) odnosno na dobrobit krava u u širem smislu (*Hristov i sar., 2008*).

Vremenski uslovi (temperatura i vlažnost vazduha) utiču i na opstanak i širenje mikroorganizama što utiče na pojavu različitih infektivnih bolesti goveda u zavisnosti od njihove specifične i nespecifične otpornosti kao i podneblja u kojem se gaje (*Webster, 1981*). *Belić i sar. (2010)* uočili su da tokom letnjih meseci kod mlečnih krava dolazi do povećanja rektalne temperature sa izraženim diurnalnim varijacijama uz povećan broj respiracija i sniženje buražnih kontrakcija. Pored toga uočene su i promene hematoloških parametara: smanjenje broja eritrocita, leukocita, hemoglobina i vrednosti hematokrita. Ove promene ukazuju na aktivirane mehanizme rashlađivanja kao što je evaporacija.

Termalni komfor krava u značajnoj meri zavisi od farmskog menadžmenta: načina držanja, strukture objekta, mogućnosti zaklona, senke ili rashladjivanja, tipa

ishrane i sl. U slučaju da neki od navedenih faktora ometa termalni komfor, životinje su motivisane da ispolje neki od oblika termoregulacionog ponašanja (*Webster, 1991*). Ovi oblici ponašanja se razlikuju u odnosu na to da li je uzrok toplotnog stresa visoka ili niska temperatura. U slučaju hladnoće kod životinja se aktiviraju mehanizmi koji povećavaju stvaranje toplote i sprečavaju njeno odavanje. Ponašanja koja se pri tom opažaju su drhtanje, pojačan apetit, ježenje, stiskanje i pojačana voljna aktivnost. Visoke ambijentalne temperature aktiviraju mehanizme koji smanjuju stvaranje toplote i povećavaju njeno odavanje. Pri tome životinje ispoljavaju karakteristične oblike ponašanja kao što su dahtanje, znojenje, ležanje na vlažnim površinama, zauzimanje širokih položaja pri ležanju, gubitak apetita, apatiju, inertnost i sl. (*Curtis, 1982*).

Detekcija i učestalost navedenih oblika ponašanja kao i utvrđivanje THI mogu poslužiti kao mere termalnog komfora u smislu ocene dobrobiti mlečnih krava (*Hristov i sar., 2008*). Ovaj indikator uključen je u neke metode ocene dobrobiti kao što je ANI index, dok je njegova integracija u Welfare Quality Assessment u fazi evaluacije.

2.7.1.2.3. Sloboda kretanja

Kretanje je najbitniji element za ispoljavanje prirodnih oblika ponašanja i zadovoljenja urođenih potreba, odnosno nagona životinja. Kao oblik ponašanja, kretanje čini sastavni deo svih drugih oblika ponašanja: hranidbenog, reproduktivnog, higijenskog, istraživačkog, termoregulacionog, socijalnog, teritorijalnog, i reaktivnog uključujući i odmor i san (*Vučinić, 2006*).

Kao sastavni element svih oblika ponašanja, kretanje omogućava životinji da pravilno reaguje u odnosu na prostor, vreme i stimulus čime zadovoljava svoje

životne potrebe radi očuvanja homeostaze, odnosno fizičke, psihičke i genetičke celovitosti. Upravo zato, poremećaji kretanja bitno ugrožavaju dobrobit životinja. Domaće životinje su svesna bića kod kojih su prisutne iste emocije kao i kod čoveka, a to su osećaj zadovoljstva, prijatnosti, osećaj patnje, neprijatnosti i nesigurnosti. Ako je životinja visoko motivisana da zadovolji neku potrebu, a usled nemogućnosti kretanja je sprečena u tome, dolazi do frustracija. (*Fraser i Broom, 1990; Webster, 2005a; Vučinić, 2006*).

Proceni mogućnosti kretanja različito se pristupa u zatvorenim stajama sa slobodnim sistemom držanja, a različito u stajama sa ležištima na kojima se krave drže vezano. Glavni elementi ocene prema *Bartussek-u (1985)* i *Vučinićevoj (2006)* predstavljaju raspoložive površine poda po uslovnom grlu, površine poda koji je na raspolaganju svakoj životinji kada je u ležećem položaju (površina ležišta) i mogućnosti korišćenja ispusta ili pašnjaka, broja dana u godini provedenih u ispustu ili na pašnjaku i kvaliteta pašnjaka. Sa druge strane, u studiji *Algers-a i sar.(2009)* ocena raspoloživih površina po grlu i ležišta kao i ocena tipova podova i prisustvo prostirke bila je visoko rangirana u odnosu na svih 90 potencijalnih indikatora. Međutim, ovi indikatori zbog složenosti njihove procene u smislu merenja kao i velikog vremenskog trajanja ipak nisu uključeni u konačni model WQA metode (*WQAP, 2009*). U okviru WQA metode kao pokazatelji slobode kretanja ispituju se prisustvo vezivanja odnosno sistem držanja i mogućnost korišćenja ispusta ili pašnjaka kao i ispoljavanje drugih oblika ponašanja kod krava na paši.

2.7.1.2.3.1. Sistem držanja krava i sloboda kretanja

Prema navodima brojnih autora (*Leaver, 1999; Weary and Taszkun, 2000; Fregonesi i sar., 2001; Hristov i sar., 2006*) sistem držanja predstavlja faktor koji se snažno odražava na kvalitet dobrobiti mlečnih krava, posebno u pogledu zdravstvenog stanja i ispoljavanja ponašanja.

U Srbiji kao i u većini zemalja preovlađuje vezani sistem koji omogućava individualan tretman svakog grla ali predstavlja jak kontrast prirodnom staništu goveda (*Ostojić - Andrić i sar., 2011*). Vezano držanje krava tokom cele godine se posle izvesnog vremena može negativno odraziti na njihovo ponašanje, zdravstveno stanje i produktivnost (*Hristov i sar., 2010*).

Slobodni sistem je sve prisutniji u savremenom gajenju jer sloboda kretanja i odvojenost funkcija (ishrana, napajanje, ležanje i muža) pozitivno utiču na opšte stanje zdravlja, kondiciju grla, dužinu eksploatacije i proizvodne rezultate. Automatizacija radnih procesa kod slobodnog sistema držanja krava omogućila je da se udeo ljudskog rada svede na 40 sati po kravi godišnje. Lakše obezbeđenje adekvatnog mikroklimata i zoohigijenskih uslova su takođe prednosti slobodnog sistema. Najpoznatiji i najrašireniji način slobodnog držanja krava u Evropi su lige boksevi a sve više i staje sa kosim podom. *Veissier i sar. (2004)* međutim, naglašavaju da su tehničke karakteristike lige-boksova a pre svega dimenzije ležišta od presudnog uticaja na komfor i zdravlje krava u smislu izbegavanja kolizija sa opremom, povreda i zaprljanosti.

U našoj zemlji najčešće se primenjuje držanje krava na dubokoj prostirci. Ovo je veoma jeftin i jednostavan način držanja krava koji karakteriše upotreba velike količine prostirke (8-10 kg dnevno po kravi) gde se uz adekvatnu primenu izđubrevanja omogućava pristojan komfor i zadovoljavajuće zdravstveno stanje krava.

Ispoljavanje istraživačkog ponašanja uslovljeno je slobodom kretanja, zbog čega je poželjno da se kravama obezbedi boravak na otvorenom, korišćenjem pašnjaka ili barem ispusta (*Hristov i sar., 2006*). Pri proceni kretanja treba imati u vidu da je ono kod vezanih grla omogućeno samo u onoj meri koliko životinja može da se pomeri na ležištu, dok je kod nevezanih grla omogućeno ispoljavanje i drugih aktivnosti kretanja. Nevezane životinje mogu da obilaze i istražuju svoju okolinu, a aktiviranjem čula pri kretanju sakupljaju različite senzorne informacije iz životnog okruženja (svetlost, boje, mirisi, zvuci). Vezane životinje mogu samo delimično da reaguju na nadražaje iz svoje okoline (*Hristov i sar., 2010*).

Način držanja krava od uticaja je i na njihov zdravstveni status. Rezultati ispitivanja *Hristova i sar. (2005)* ukazuju na manju učestalost kliničkih i subkliničkih mastitisa na farmama sa slobodnim sistemom držanja dok je značajno manja učestalost povreda skočnog zgloba i sisa, kao i manji broj veterinarskih intervencija utvrđen kod krava u vezanom sistemu kojima je pružena mogućnost povremenog kretanja (*Gustafson, 1993; Regula i sar., 2004*).

Veliki broj istraživanja podržava ideju o uticaju načina držanja na incidencu laminitisa i drugih proizvodnih bolesti. Potpuni ili ograničeni pristup pašnjacima može povećati incidencu mastitisa (*Washburn i sar. 1998; Waage i sar. 1998; Barkema i sar. 1994*) i laminitisa (*Wells i sar., 1999*). Iako slobodno držanje deluje povoljnije u odnosu na vezano u smislu obezbeđenja veće slobode pokreta, u nekim istraživanjima (*Rowlands i sar. 1983; Ingvarstsen and Anderson, 1993; Whitaker i sar., 1983*) utvrđena je veća učestalost laminitisa u slobodnim sistemima.

U okviru slobodnih sistema takođe su uočene razlike pa je smanjena incidenca laminitisa utvrđena kod grla na dubokoj prostirci u odnosu na lige boks (*Whitaker i sar., 1983*) dok je suprotan odnos utvrđen sa incidencom mastitisa (*Faye i sar. 1997; Whitaker i sar., 1983*). Prema istraživanjima *Fregonesi i sar. (2007)* kod krava u slobodnom sistemu sa prostirkom uočeno je značajno duže ležanje i preživanje u odnosu na krave držane u lige boksevima. Krave u lige boksevima su

bile čistije, imale su manju učestalost mastitisa, manji broj somatskih ćelija i veću produktivnost. Nisu utvrđene statistički značajne razlike u lokomotornom skor, dužini papaka i pojavi šepavosti između ova dva sistema držanja.

2.7.1.2.3.2. Mogućnost korišćenja pašnjaka (ispusta) i ponašanje

Gajenje krava u pašnom sistemu predstavlja najprirodniji oblik gajenja s obzirom da omogućava ispoljavanje najrazličitijih i izvornih oblika ponašanja svojstvenih govedima kao vrsti (*Von Keyserlingk i sar., 2009*). Takav je slučaj sa hranidbenim, eksplorativnim i socijalnim ponašanjem.

Tucker (2009) navodi da krave na ispaši imaju skladniji dnevni ritam od stajski držanih krava kao i da je njihov dnevni obrazac ishrane i ležanja bolje sinhronizovan. Isto tako, s obzirom da je hranidbeno ponašanje pod uticajem distribucije i tipa hraniva, u pašnom sistemu hrana je dostupna svim kravama u isto vreme za razliku od stajskog gde je dostupnost hrane često limitirana prostorom i hijerarhijom u stadu. Vremensko trajanje ishrane takođe je različito pa krave u štalama provode manje vremena 4-6h/dan a na ispaši 6-10h/dan.

Istraživanje *Krohn-a i sar. (1992)* pokazalo je da kada imaju mogućnost izbora krave leti provode u proseku 17,2h na otvorenom svakog dana uglavnom na paši dok u zimskom periodu na otvorenom provode u proseku svega 4,8h. Krave su leti uglavnom ležale na pašnjaku a samo zimi u staji, posebno tokom dana sa mrazom. Tokom leta krave su prosečno prelazile 2,5 km dnevno i provodile većinu noći na paši dok su tokom zime prelazile 0,8 km. Sezona je uticala i na hranidbeno ponašanje krava pa su tokom zime konzumirale koncentrovanu hranu tokom 2,2h a travu 0,7h dnevno za razliku od letnje sezone kada je konzumacija trajala 1,3h i 4h respektivno.

Regula i sar. (2004) utvrdili su da je držanje krava na ispaši u značajnoj vezi sa njihovim boljim zdravljem i kvalitetom dobrobiti. Prednosti gajenja krava na paši ogledaju se pre svega u smanjenoj incidenci laminitisa, povreda sisa (*Phillips, 1990; Regula i sar., 2004, Hernandez - Mendo i sar., 2007*) i abnormalnih oblika ponašanja (*Krohn, 1994*) kao i sa većim komforom pri odmoru (*Krohn i Munksgaard, 1993*). Obezbeđenjem dela koncentrovane hrane i odgovarajućih površina pod hladom/senkom ili prskalica za rashlađivanje omogućava se bolja termoregulacija i održanje adekvatne telesne težine i kondicije krava na paši (*Kolver i Muller, 1998; Bargo i sar., 2002; Kendall i sar., 2006; Tucker i sar., 2008*). Osim navedenih koristi za dobrobit krava, pašni sistemi mogu imati pozitivan efekat i na zdravlje ljudi jer je u mleku napasanih krava utvrđen veći sadržaj nezasićenih masnih kiselina i karotenoida (*Kelly i sar., 1998; White i sar., 2001; Wales i sar., 2009*). Eksploatacija pašnjaka svakako doprinosi i ekonomici proizvodnje u govedarstvu pri čemu je od velikog ekološkog značaja optimalno opterećenje i postupak sa stajnjakom.

WQAP (2009) procenjuje mogućnost ispoljavanja drugih oblika ponašanja kod krava na paši na osnovu broja dana u godini tokom kojih su krave na paši i prosečnog vremena u satima po danu.

2.7.1.2.4. Kapacitet farme i kvalitet dobrobiti

Odnos kapaciteta farme i kvaliteta dobrobiti do sada nije detaljnije istraživano. Na osnovu pregleda dostupne literature, evidentno je da je ova tematika razmatrana uglavnom iz ugla uticaja veličine stada na pojavu različitih poremećaja i bolesti mlečnih krava. Dosadašnja istraživanja nisu dala pouzdanu potvrdu uticaja veličine farme na incidentnost različitih poremećaja i bolesti mlečnih krava. Studije sprovedene na velikim farmama u SAD nisu potvrdile veću stopu remonta usled laminitisa, mastitisa i reproduktivnih problema na

farmama velikog kapaciteta (*USDA, 1996*). Ipak, u drugim istraživanjima utvrđena je pozitivna korelacija između veličine farmi i učestalosti laminitisa (*Alban, 1995; Wells i sar., 1999*) i mastitisa (*Waage i sar., 1998*). Ipak, rašireno je mišljenje da je kvalitet dobrobiti krava na farmama velikog kapaciteta generalno lošiji u poređenju sa farmama manje veličine. Postoji nekoliko realnih osnova koje idu u prilog tome.

U uslovima veće koncentracije grla povećava se mogućnost širenja infektivnih uzročnika a time i učestalost bolesti dok je i sama identifikacija zdravstvenih problema otežana. Na farmama velikog kapaciteta proizvodnja se obično odvija većim intenzitetom što podrazumeva i veći pritisak na fiziološke funkcije gajenih životinja pa i na njihovu dobrobit (*Rauw i sar., 1998; Royal i sar., 2000*). Intenzivna proizvodnja je pri tome često praćena infrastrukturnim rešenjima koji podržavaju ekonomičnost proizvodnje (manji broj ležišta i hranidbenih mesta, veća gustina naseljenosti itd.) ali se nepovoljno odražavaju na dobrobit krava. Studija *Barkema i sar. (1999)* potvrdila je da je manji broj hranidbenih mesta povezan sa povećanom incidencom mastitisa dok je prema *Leonard i sar. (1996)* manji broj ležišta bio uzrok veće stope laminitisa u stadu.

U velikim stadima za razliku od malih odnos odgajivača i krava je najčešće manje prislan što se može negativno odraziti na emocionalno stanje i ponašanje životinja (*Tucker i sar., 2005; Popescu i sar., 2007; Waiblinger i Menke, 1999*).

Pomenute uticaje treba ozbiljno shvatiti posebno zbog činjenice da je u razvijenim zemljama sveta proteklih decenija došlo do značajnog rasta veličine farmi. U Novom Zelandu npr. prosečna veličina stada je skoro duplirana u proteklih 20 godina (*NZ Dairy Board 1999*). U nekim zemljama a posebno u SAD i Kanadi, povećanje stada praćeno je promenama u načinu držanja. Naime, razvoj i primena lige bokseva rezultovala je smanjenim boravkom krava na paši i u ispuštima. Tako, danas u SAD 50% krava nema pristup pašnjacima a 12% ni

ispustima (USDA, 1996). Uporedo sa pomenutim promenama došlo je i do povećane učestalosti tzv. produktivnih bolesti u mlečnim stadima.

Međutim, sve navedene uticaje moguće je preduprediti odgovarajućim rešenjima vezanim za infrastrukturu staja i menadžment stada na način da se obezbedi optimalna gustina naseljenosti objekta i odgovarajuće površine za ishranu, odmor i kretanje (Verkerk i Hemsworth, 2010). Organizaciona i kadrovska rešenja treba da omoguće pouzdan nadzor zdravstvenog stanja i kvalitetan odnos odgajivača i životinje.

2.7.1.3. *Management - based* indikatori dobrobiti

Ovi indikatori odnose se na postupke i mere koji se sprovode u upravljanju farmom. Njihov najveći značaj u oceni dobrobiti na farmama ogleda se u dopuni podataka koje pružaju *animal - based* indikatori. Pored toga oni omogućavaju da se odgajivačima ili upravnicima farmi pruži povratna informacija o rizicima primenjenog menadžmenta za dobrobit krava uz mogućnost primene adekvatnih korekcija (Waiblinger i sar., 2009).

Kao potencijalni *management - based* indikatori mogu se navesti brojni pokazatelji kao što su karakteristike primenjenog sistema držanja, postupak obrade papaka, prisustvo opreme-četki za higijenu, kontrola mastitisa, način evidentiranja podataka na farmi, skraćivanje repa, obezrožavanje i korišćenje anestezije i anelgezije. Waiblinger i sar. (2009) navode listu od 53 potencijalna indikatora čija se ocena može zasnivati na tri načina: intervjuom menadžera ili odgajivača, direktnim posmatranjem životinja i sistema menadžmenta, uvidom u evidenciju podataka na farmi ili kombinacijom ovih metoda. Nakon studije značajnosti i pouzdanosti pomenutih indikatora kao i procene jednostavnosti

njihovog izvođenja na farmi, finalno su samo dva uključena u ocenu dobrobiti WQA metodom: obezrožavanje i skraćivanje repa.

2.7.1.3.1. Skraćivanje repa

Praksa skraćivanja repa kod mlečnih krava još uvek je popularna u nekim zemljama posebno u USA i Australiji. Međutim sve je više zemalja u kojima je njena primena značajno smanjena ili čak zabranjena (Danska, Nemačka, Švedska, Velika Britanija). Ova mutilacija najčešće se sprovodi postavljanjem gumenih prstenova ili hirurški u periodu odlučivanja teladi (*Molony i sar., 1997*). Cilj je povećanje higijene vimena i krava u celini, smanjivanje učestalosti mastitisa i sprečavanje infekcija muzača leptospirozom. Međutim, mnoge studije (*Mackintosh i sar., 1982; Eicher i sar., 2001; Schreiner i Ruegg, 2002*) pokazale su da je primena ovog postupka u smislu postizanja navedenih benefita naučno neosnovana. Sa druge strane, postoje naučni dokazi da je primena skraćivanje repa ozbiljna pretnja dobrobiti životinja jer izaziva distres, bol i promene ponašanja krava posebno u smislu nemogućnosti odbrane od insekata (*Stull i sar., 2002; Eicher i sar., 2000; Eicher i sar., 2002; Tom i sar., 2002; Fulwider i sar., 2008*).

Studija *Waiblinger i sar. (2009)* pokazala je visok rang ovog pokazatelja u odnosu na ostale *management - based* indikatore, pri čemu se njegov uticaj na dobrobit procenjuje u odnosu na upotrebljenu metodu mutilacije i upotrebu anestetičkih i analgetičkih sredstava tokom njenog izvođenja.

2.7.1.3.2. Obezrožavanje

Ovaj postupak menadžmenta ima određenih prednosti s obzirom da rogovi predstavljaju glavni uzrok povreda trupa (modrice, posekotine) koje su dva puta češće pri gajenju rogatih nego šutih goveda (*Stafford i sar., 2005*). Osim toga, obezročena goveda zahtevaju manje hranidbenog prostora, manje su opasna za odgajivanje i transport a manji je i rizik od posledica agresivnog ponašanja uslovljenih hijerarhijom u stadu (povrede vimena, slabina, oka itd.) kao i prema odgajivaču. U upotrebi je nekoliko vidova obezrožavanja: hemijsko (kaustičnom pastom), termičko (termo - kauterom) i fizičko - sečom rogova. Danas je u mnogim zemljama preporuka pa čak i zakonska regulativa da se obezrožavanje sprovodi u najranijem uzrastu odnosno u toku prve četiri nedelje života (*Stafford, 2005*). Aplikacija anestetika i analgetika je takođe obavezna, posebno u slučaju kada se ova mutilacija obavlja u starijem uzrastu, preko 6 - 9 meseci u Australiji i Novom Zelandu dok je u Švedskoj ona obavezna bez obzira na uzrast goveda. Studija *Gottardo-a i sar. (2011)* pokazala je se u Italiji obezrožavanje sprovodi na 80% mlečnih farmi, pri čemu se termičko obezrožavanje sprovodi u 91% slučajeva a ostalo čini hemijsko obezrožavanje. Korišćenje lokalnog anestetika bilo je deo protokola na 10% farmi, dok je svega 5% farmi praktikovalo i primenu analgetika.

Kod sprovođenja obezrožavanja važno je sprečiti lančanu reakciju bol - stres - distres čija aktivacija ugrožava fizičko stanje i ponašanje životinje (*Anderson i Muir, 2005*). Brojni autori (*Taschke i Folsch, 1997; Vickers i sar., 2005; Anderson i Muir, 2005*) su proučavajući uticaj obezrožavanja na dobrobit goveda, utvrdili da se njegov negativan uticaj odražava preko fizioloških, neuro - humoralnih i bihevioralnih promena kao posledica bola i distresa. Rizici sprovođenja mutilacije su i povećana mogućnost infekcije virusima i razvoj bolesti kao što su tetanus i leukoza (*Karatzias, 1981; Lassauzet i sar., 1990*).

Alternativa obezrožavanju je selekcija i uzgajanje šutih goveda, kojom bi se ne samo izbegla bolna procedura već bi se eliminisali i troškovi vezani za njenu primenu. Međutim, sa izuzetkom tovnih rasa, šuti bikovi danas čine svega 1% u populaciji mlečnih rasa iako je naučno dokazano da geni za šutost nisu u vezi sa inferiornim proizvodnim i bihevioralnim osobinama, kako se ranije smatralo (Goonewardene i sar., 1999; Menke i sar., 2004).

Istraživanje Waiblinger-a i sar.(2009) pokazalo je da obezrožavanje ima visok rang značaja u odnosu na ostale *management - based* indikatore, pri čemu se njegov uticaj na dobrobit procenjuje u odnosu na upotrebljenu metodu mutilacije i upotrebu anestetičkih i analgetičkih sredstava tokom njenog izvođenja.

2.8. Odnos dobrobiti, produktivnosti i nekih reproduktivnih pokazatelja

Glavni cilj mlečne industrije oduvek je bio povećanje prinosa i poboljšanje kvaliteta mleka za tržište pa su na tome počivali odgajivački programi i sistemi menadžmenta u mlečnom govedarstvu. Sve do srednjih osamdesetih godina povećanje prinosa mleka moglo se pripisati unapređenju menadžmenta, boljem poznavanju nutritivnih potreba krava i upotrebi kvalitetnijih hraniva. Nakon toga, genetika postaje primarni faktor zahvaljujući efikasnosti veštačkog osemenjavanja, intenzivne selekcije bazirane na progenom testiranju bikova kao i širokoj distribuciji semena bikova visoke genetske vrednosti za prinos mleka (Oltencu i Broom, 2010). Zahvaljujući tome u mnogim zemljama prinos mleka po kravi je poslednjih 40 godina više nego dvostruko povećan pa mnoge krave danas proizvode više od 20 000 kg mleka po laktaciji. Međutim jednostrana selekcija na proizvodnju mleka rezultovala je nepoželjnim promenama u ponašanju i fiziologiji životinja (Rauw i sar., 1998; Royal i sar., 2000). Veliki selekcijski pritisak doveo je do

prevelikog opterećenja fizioloških i metaboličkih procesa i u krajnjem rezultovao u smanjenoj otpornosti ka bolestima i manjem životnom veku. Grupa bolesti povećane incidentnosti u odnosu na produktivnost nazvana je proizvodnim bolestima. U ove bolesti ubrajaju se reproduktivni (nizak fertilitet) i metabolički poremećaji (ketoza), laminitis, mastitis itd. (EFSA, 2009a). Osim toga, Grandin (1993,1994) upozorava da forsiranje fine konstitucije u odgajivačkim programima rezultuje pojavom genotipova sa nepoželjnim - iritabilnim temperamentom.

Posledice selekcije i odgajivanja mogu se proceniti na osnovu njihovog uticaja na zdravlje i dobrobit potomaka kao i budućih generacija. Istraživanja su pokazala nepovoljnu genetsku korelaciju između prinosa mleka i incidence ketoze (0,26–0,65), ovarijalnih cisti (0,23–0,42), mastitisa (0,15–0,68) i laminitisa (0,24–0,48), ukazujući da kontinuirana selekcija na veći prinos mleka povećava učestalost ovih bolesti i narušava dobrobit mlečnih krava (Ingvarstsen i sar., 2003)

Učestalost mastitisa je uprkos napretku veterinarske medicine značajno povećana u mnogim zemljama tokom poslednjih decenija. Ingvarstsen i sar. (2003) navode da je nakon visoke laktacije učestalost mastitisa u narednoj laktaciji češća. Između incidence mastitisa i prinosa mleka takođe je ustanovljen genetski antagonizam odnosno prisustvo nepovoljnih genetskih korelacija koje se kreću u intervalu od 0,29 do 0,49 (Kadarmideen i sar., 2000).

Najveći uticaj na osiguranje reproduktivne efikasnosti krava imaju ishrana, uslovi držanja, produktivnost i postupci menadžmenta (Petrujković i sar., 1992) što upućuje na njenu značajnu vezu sa osiguranjem dobrobiti. Jasno je da krave koje ne mogu normalno da se reprodukuju imaju problem da se izbore sa uslovima svoje sredine, pa se zbog toga oslabljene reproduktivne performanse savremenih mlečnih krava mogu sagledavati iz ugla narušene dobrobiti (EFSA, 2009b). Mnogi od reproduktivnih problema visokomlečnih krava rezultuju uterinim infekcijama (Bell i Roberts 2007; Dobson i sar., 2007; Sheldon i sar., 2008) ili metaboličkim stresom.

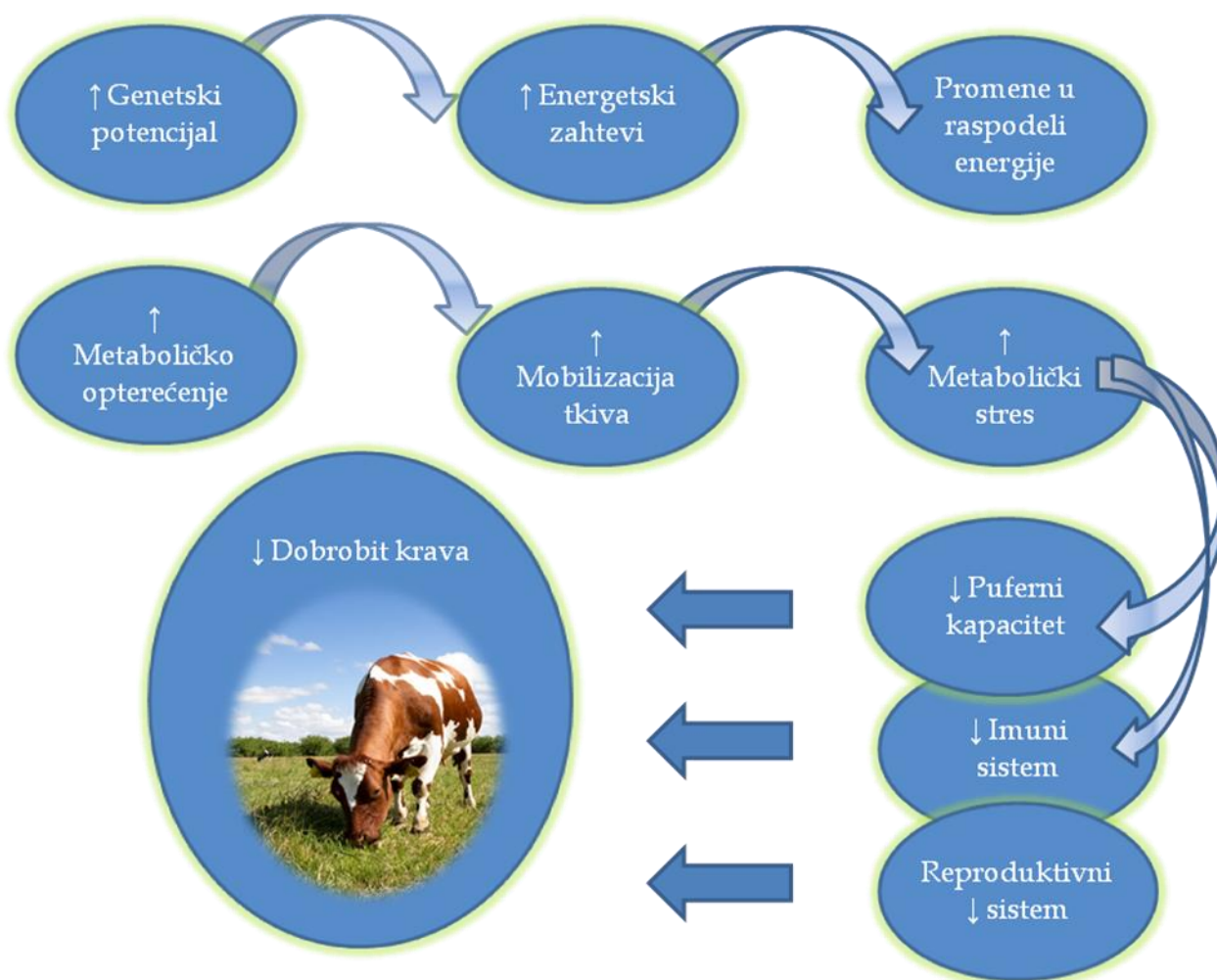
Selekcija na produktivnost takođe povećava i konzumaciju hrane ali se pri genetskoj korelaciji između prinosa mleka i konzumacije u intervalu od 0,46 do 0,65 (*Veerkamp, 1998*) razlika između inputa i outputa energije tokom rane laktacije povećava. Da bi se podržala povećana produkcija mleka dolazi do mobilizacije energije iz telesnih rezervi što za posledicu ima metabolički stres, slabljenje telesne kondicije i njene prateće rizike (*Wall i sar., 2007*).

Sve prethodno pomenute posledice visoke produktivnosti takođe se odražavaju i na sve kraći proizvodni i životni vek krava. Dugovečnost, sama po sebi ne predstavlja pouzdan indikator kvalitetne dobrobiti ali je ipak pokazatelj da je životinja imala određeni kvalitet života. Suprotno tome, kratak životni vek navodi na zaključak da su postojali problemi dobrobiti kao što su bolesti ili povrede. Međutim, odnos prinudnog i remontnog izlučivanja može se smatrati značajnim indikatorom dobrobiti jer reflektuje kvalitet dobrobiti životinja u stadu nezavisno od dugovečnosti. *FAWC (2009)* navodi da bi nezavisno od produktivnosti životni vek krava trebao da traje prosečno 8 godina (5 - 6 laktacija), uz remont stada od 20%. Ovo se može postići smanjenjem broja krava koje se izlučuju prinudno sa ciljem da im se produži proizvodni vek bez ugrožavanja njihove dobrobiti.

Problem u obezbeđenju dobrobiti visoko - produktivnih grla predstavlja njihova sklonost tzv. metaboličkom stresu. On nastaje kada postoji disbalans između unosa i raspodele nutrijenata pri čemu je genetska osnova visokoproduktivnih krava forsirana na maksimalnu konverziju hranljivih materija u mleko, što smanjuje njihovu raspoloživost za odvijanje drugih bioloških funkcija - održanje telesne mase, reproduktivne efikasnosti i zdravlja (*Oltencu i Algers, 2005*). U shemi 3 prikazani su biološki uzroci i posledice negativnog uticaja selekcije na visoku produktivnost na dobrobit i adaptivnost mlečnih krava.

Visoka produktivnost mlečnih krava vezuje se uglavnom za intenzivne sisteme proizvodnje u kojima se zbog ekonomičnosti proizvodnje kravama znatno

uskraćuje mogućnost kretanja i smeštajni komfor. Pored toga, ove sisteme često odlikuje ishrana na bazi velikog udela koncentrovanih hraniva, neprimerena anatomiji i fiziologiji preživara (EFSA, 2009b).



(Oltencu i Algers, 2005)

Shema 3. Biološki putevi negativnog uticaja genetske selekcije na visoku produktivnost na dobrobit i adaptivnost mlečnih krava

Genetska osnova visokoproduktivnih krava forsirana je dugogodišnjom selekcijom na osobine mlečnosti i finu konstituciju zbog čega su krave postale

sklonije raznim metaboličkim i reproduktivnim poremećajima što je u krajnjem rezultovalo kraćim životnim vekom. Jasno je da sve pomenuto: visoka incidenca bolesti, smanjena plodnost i dugovečnost kao i bihejvioralni poremećaji predstavljaju pouzdane pokazatelje pogoršanja dobrobiti mlečnih krava (*Oltenuacu i Broom, 2010*).

Sa druge strane, ekstenzivni sistemi proizvodnje, koje generalno karakteriše manja produktivnost a odlikuje veća sloboda kretanja (ispusti, pašnjaci) i ispoljavanje normalnih oblika ponašanja (socijalno, eksplorativno, reproduktivno itd.), omogućavaju manje fiziološko i metaboličko opterećenje pa time i bolje zdravlje i dugovečnost mlečnih krava (*EFSA, 2009b*). Efekti ovakvog gajenja su u dugoročnom smislu bolji ne samo za dobrobit već i za ekonomičnost proizvodnje (*Oltenuacu i Broom, 2010*).

Unapređenje dobrobiti je značajno jer je javnost doživljava kao pokazatelj održivosti sistema i dobrog kvaliteta proizvoda a može biti i ekonomski korisna. Odgajivačke organizacije koje su motivisane ciljem unapređenja dobrobiti trebalo bi da usvoje i primenjuju odgajivačke programe u okviru kojih su i tzv. neproizvodne osobine (zdravlje, plodnost, dugovečnost i dr.) uključene u odgovarajućem relativnom odnosu prema proizvodnim osobinama. Nordijske zemlje su, svesne dugoročnih pozitivnih efekata ovakvih odgajivačkih programa, među prvima razvile takve programe (*Total Merit Index - TMI*), koji su sve više prihvaćeni u Evropi i Severnoj Americi. U Velikoj Britaniji tzv. *Profitable Lifetime Index - PLI*, koji pored osobina produktivnosti uključuje mastitise i fertilitet povećao je ekonomski odgovor na selekciju do 80% u odnosu na programe zasnovane samo na osobinama produktivnosti.

Pri razmatranju produktivnosti kao indikatora dobrobiti, suštinsko je pitanje njihovog međusobnog odnosa tj. da li visoka produktivnost loše utiče na dobrobit ili nezadovoljavajuća dobrobit utiče na pad produktivnosti? Iz tog razloga je upotreba produktivnosti kao indikatora dobrobiti diskutabilna (*Winckler i sar.,*

2003). Kada se to ipak čini, dobrobit se obično smatra prihvatljivom kada se životinje razvijaju ili proizvode u obimu koji odgovara njihovoj genetici i uslovima sredine, normalno se reprodukuju, ispoljavaju normalne fiziološke i bihevioralne funkcije i imaju relativno dug životni vek. Suprotno tome, dobrobit je ugrožena pojavom bolesti, povreda ili neodgovarajućom ishranom (Roche i sar., 2009).

Zagovornici dobrobiti, za razliku od farmera, smatraju da visok nivo proizvodnje po kravi (>8.000 l/laktaciji) više reflektuje praksu menadžmenta koja prevazilazi normalnu fiziologiju krave nego što upućuje na dobar kvalitet dobrobiti (Webster, 1995). Važno je napomenuti da komercijalno prihvaćeni standardi dobrobiti zasnovani na produktivnosti stada ne znače obavezno da je i dobrobit jedinke optimalna (Webster, 2005a).

U studiji de Vriese i sar. (2011) ustanovljena je pozitivna veza velikog broja indikatora dobrobiti sa proizvodnim i reproduktivnim parametrima, pri čemu je ukazano na neophodnost dodatnih istraživanja u smislu korišćenja pomenutih parametara u preliminarnoj oceni kvaliteta dobrobiti na farmama mlečnih krava.

2.9. Ciljevi i dostignuća u razvoju dobrobiti mlečnih krava

Proteklih decenija naučnici su svojim istraživanjima i nastupima pokušavali da skrenu pažnju javnosti na potrebe farmskih životinja i probleme koji nastaju kada se prekorače granice njihove fiziološke i fizičke izdržljivosti. U mnogim zemljama, razvijenim pre svih, utvrđeni su programi praćenja i unapređenja dobrobiti kao i različiti vidovi edukacije odgajivača. Konačno, periodični izveštaji pokazuju da su učinjeni određeni pomaci ali da se napredak na ovom polju ipak odigrava sporo. Razlog ovakvog scenarija najverovatnije leži u nestabilnim ekonomskim prilikama i turbulencijama na tržištu koje se odražavaju na finansijsku nesigurnost odgajivača (plasman proizvoda i prihod). Naime, za

održanje dobrobiti su pored informisanosti i svesti farmera o njenom značaju, u većini slučajeva potrebna određena materijalna ulaganja u smislu poboljšanja tehničko - tehnoloških uslova (veći prostor, kvalitetniji materijali izrade objekta i opreme, balansirana ishrana itd) i zdravstvene zaštite. Savremeni odgajivač je međutim, opterećen neizvesnim ekonomskim prilikama fokusiran na veću produktivnost kako bi omogućio opstanak gazdinstva i često bez mogućnosti za dodatna ulaganja. U takvoj situaciji, napredak na polju dobrobiti je spor ali ga je ipak moguće ostvariti pre svega kroz edukaciju farmera iz oblasti menadžmenta odnosno isticanjem značaja pravilnog postupka i odnosa prema životinjama kao i razumevanjem njihovih bihevioralnih i emocionalnih potreba.

Prvi poznati zakon o zaštiti životinja donet je još u Irskoj 1635. godine i odnosio se na postupak sa ovcima i konjima dok je 1822. godine usvojen tzv. Martinov akt kojim se zabranjivala okrutnost i neodgovarajući tretman goveda. Danas veliki broj zemalja ima zakonske regulative i pravilnike koji se odnose na zaštitu životinja na farmama, u transportu i klanici. Među prvima ovakve zakone usvojile su Velika Britanija i neke zemlje EU a kod nas je na snazi od 2009. godine.

Ove regulative se neprestano preispituju i dopunjuju u skladu sa rezultatima mnogobrojnih naučnih istraživanja iz ove oblasti. Veliki napredak postignut je uvođenjem neproizvodnih osobina (životni vek, plodnost, zdravlje) u odgajivačke programe (TMI, PLI), pa tako ove osobine dostižu relativno učešće i do 60% u odnosu na proizvodne (*Oltenacu i Broom, 2010*). Pored navedenog, razvojem svesti potrošača o značaju dobrobiti životinja za kvalitet namirnica, ona je postala važan deo opšteg koncepta kvaliteta hrane (*Blokhuis, 2008*).

Međutim, u ovoj oblasti preostali su još mnogi ciljevi na kojima je potrebno raditi. To se pre svega odnosi na prevenciju, kontrolu i lečenje bolesti kao što su: mastitis, laminitis, metabolički i reproduktivni poremećaji (infertilitet) čija se incidentnost tokom godina ne smanjuje ili se čak povećava (*FAWC, 2009*). Produženje životnog veka mlečnih krava i prevencija od zaraznih bolesti

(vakcinacija, biosigurnost) i povreda takođe su ciljevi dobrobiti u narednom periodu. Mlečna industrija mora nastaviti da ulaže u edukaciju i obuku farmera kako bi osigurala svoj opstanak i unapređenje proizvodnje i profita. Od velikog značaja za zaštitu dobrobiti životinja je i postojanje organizacija (WSPA, RSCPA, ASCPA, ORCA itd.) koje svojim angažmanom i akcijama skreću pažnju javnosti na aktuelne probleme dobrobiti, sarađuju sa državnim institucijama i u velikoj meri utiču na razvoj društvene svesti po ovom pitanju.

U izveštaju *FAWC-a (2009)* ističe se važnost postojanja nacionalnih institucija za prikupljanje i obradu podataka o proizvodnim i neproizvodnim osobinama kao i javnog nadzora i kontrole kvaliteta dobrobiti domaćih životinja. Rad na usavršavanju i usvajanju odgajivačkih programa mlečnih krava u smislu unapređenja fitnes osobina, konstitucije i zdravlja je neophodan kako bi se sprečio dalji pad kvaliteta njihovog života a možda čak i poboljšao. Zbog toga su neophodna dalja naučna istraživanja koja bi pojasnila odnose između proizvodnje, negativnog energetskeg balansa i metaboličkog stresa i kojima bi se utvrdile osobine u direktnoj vezi sa stanjem dobrobiti odnosno pouzdani indikatori dobrobiti (*Oltenucu i Broom, 2010*).

3. MATERIJAL I METOD

3.1. Metod ocene kvaliteta dobrobiti na mlečnim farmama

Stanje dobrobiti na farmama mlečnih krava u našoj zemlji do sada je sagledavano delimično i to putem procene pojedinih elemenata, parametara i indikatora. Pri tome nisu korišćenje složenije procene koje razmatraju dobrobit iz ugla same životinje. Zbog toga se u ovoj disertaciji primenjuje Protokol za ocenu kvaliteta dobrobiti goveda (*Welfare Quality® Assessment protocol for cattle (2009)*), kojim se stanje dobrobiti na farmama mlečnih krava ocenjuje iz ugla same životinje, uz korišćenje adekvatnih indikatora, kriterijuma i principa.

U okviru *Welfare Quality® Assesment Protocol for Cattle (2009)* razvijen je poseban *software* koji je korišćen za obradu podataka doktorske disertacije i kategorizaciju kvaliteta dobrobiti na ispitivanim farmama mlečnih krava u Srbiji.

3.1.1. Protokol za ocenu dobrobiti goveda

Procena kvaliteta dobrobiti obavljena je primenom Protokola za procenu dobrobiti - *Welfare - Quality® Assesment Protocol for Cattle (2009)*. U Protokolu se koristi multidimenzionalni koncept ocene dobrobiti koji obuhvata fizičko i mentalno zdravlje i uključuje četiri principa, dvanaest kriterijuma i preko trideset indikatora za procenu stanja dobrobiti mlečnih krava. Četiri osnovna principa koja se u okviru Protokola detaljno sagledavaju kroz adekvatnu izraženost kriterijuma i indikatora jesu: princip obezbeđenosti životinja hranom i vodom, princip obezbeđenja odgovarajućih uslova gajenja, princip obezbeđenja dobrog zdravstvenog stanja i princip obezbeđenja odgovarajućeg ponašanja. Svaki od ovih principa predstavlja odgovor na pojedinačna pitanja:

- da li su ishrana i napajanje krava odgovarajući?
- da li su uslovi držanja adekvatni?
- da li su životinje zdrave?
- da li ponašanje životinja odražava njihovo optimalno emocionalno stanje?

3.1.2. Parametri ocene kvaliteta dobrobiti:

Svaki od navedenih principa obuhvata dva do četiri kriterijuma čija je ocena zasnovana na ispitivanju određenih indikatora. U tabeli 3 prikazani su indikatori u okviru pripadajućih kriterijuma i principa dobrobiti. Odabir indikatora, prema njihovom značaju, praktičnosti primene i ponovljivosti ocene obavljen je na osnovu složene studije izložene u *Welfare Quality Reports (2009)* dok je način ocene svakog pojedinačnog indikatora detaljno izložen u *Welfare Quality® Assesment Protocol for Cattle (2009)*.

U okviru procene principa obezbeđenosti hranom i vodom sagledavani su kriterijumi odsustvo dugotrajne gladi i odsustvo dugotrajne žeđi (tabela 3). Pri tome se za ocenu odsustva gladi vrši procena telesne kondicije krava (0 - 2) dok se za ocenu odsustva dugotrajne žeđi koriste indikatori: snabdevenost vodom, čistoća i funkcionisanje napajalica i protok vode.

Procena principa obezbeđenja odgovarajućih uslova gajenja uključuje ispitivanje komfora držanja, termalnog komfora i slobode pokreta životinje u datim uslovima držanja. Komfor životinja sagledava se kroz trajanje vremena koje je životinji potrebno da legne, koliziju životinja sa opremom, zatim kroz ležanje grla delimično ili u potpunosti van ležišta, kao i kroz ocenu čistoće vimena, zadnjih ekstremiteta i abdomena. Kriterijum slobode kretanja se procenjuje na osnovu toga da li se životinje drže vezano i/ili imaju pristup ispustu ili pašnjaku periodično ili tokom cele godine.

Tabela 3. Indikatori, kriterijumi i principi kvaliteta dobrobiti

Principi dobrobiti	Kriterijumi dobrobiti	Indikatori dobrobiti
I Dobra ishrana	1. Odsustvo dugotrajne gladi	Telesna kondicija
	2. Odsustvo dugotrajne žeđi	Snabdevenost vodom, čistoća i funkcionalnost napajalica, protok vode
II Dobro držanje	3. Komfor u držanju	Vreme potrebno za ležanje, kolizija krava sa opremom pri leganju, ležanje krava delimično ili u potpunosti van ležišta, čistoća vimena, sapi, gornjih i donjih delova nogu
	4. Termalni komfor	-
	5. Sloboda pokreta	Vezivanje krava, mogućnost boravka u ispustima ili na paši
III Dobro zdravlje	6. Odsustvo povreda	Šepavost, povrede kože
	7. Odsustvo bolesti	Kašalj, iscedak iz oka/ nosa/ vagine, otežano disanje, diareja, broj somatskih ćelija u mleku, mortalitet, distokija, sindrom ležanja krava
	8. Odsustvo bola usled mutilacija	Obezrožavanje i skraćivanje repa
IV Odgovarajuće ponašanje	9. Izražavanje socijalnih oblika ponašanja	Agonistički oblici ponašanja
	10. Izražavanje ostalih oblika ponašanja	Mogućnost ispaše
	11. Dobar odnos čovek - životinja	Test dozvoljenog rastojanja
	12. Pozitivno emocionalno stanje	Ocena kvalitativnih oblika ponašanja

(Welfare Quality® Assesment Protocol for Cattle, 2009)

Indikatori termalnog komfora kod mlečnih krava još uvek nisu utvrđeni već se vrednost ovog kriterijuma obračunava softverski kao najbolja vrednost između komfora držanja i slobode pokreta.

Princip obezbeđenja dobrog zdravstvenog stanja razmatra kriterijume vezane za odsustvo povreda, bolesti i bola uzrokovanog menadžmentom na farmi. U proceni odsustva povreda sagledava se prisustvo šepavosti i oštećenja kože. Za procenu odsustva bolesti prate se pojave kašlja, iscetka iz nosa i očiju, oteženog disanja, dijareje, prisustva vaginalnog iscetka, broj somatskih ćelija u mleku, mortaliteta, teškog partusa (distokije) i sindroma ležanja krava. Kriterijum - odsustvo bola, uzrokovanog veterinarskim i zootehničkim intervencijama, se procenjuje na osnovu primene obezrožavanja i skraćivanja repa.

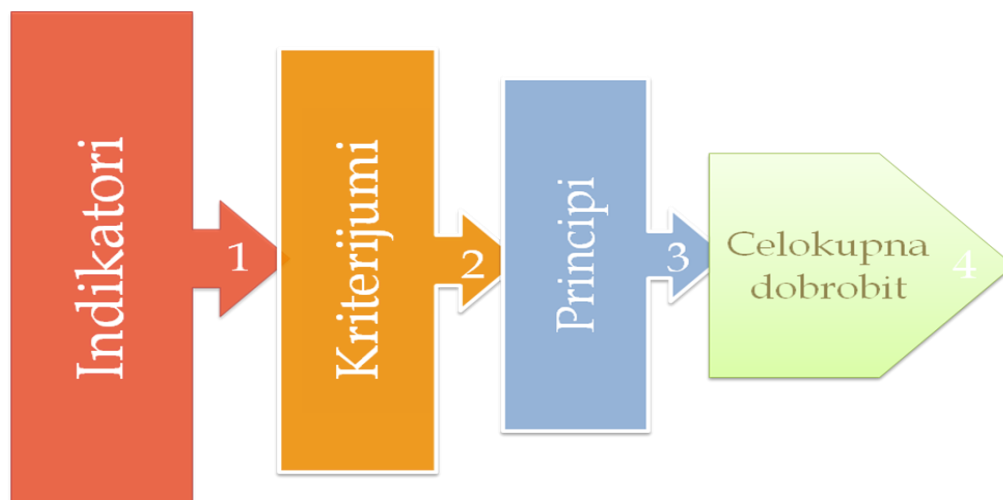
Princip obezbeđenja odgovarajućeg ponašanja uzima u obzir kriterijume izražavanja socijalnih i drugih ponašanja, dobar odnos između odgajivača i životinje i njeno pozitivno emocionalno stanje. Kriterijum izražavanje socijalnog ponašanja se procenjuje na osnovu zastupljenosti agonističkih ponašanja dok se izražavanje ostalih ponašanja procenjuje na osnovu mogućnosti pristupa pašnjaku. Za procenu odnosa odgajivač - životinja koristi se test dozvoljenog prilaska, dok se kriterijum pozitivnog emocionalnog stanja procenjuje na osnovu ocene dvadeset kvalitativnih oblika ponašanja (aktivnost, opuštenost, strah, uznemirenost, spokojnost, zadovoljnost, ravnodušnost, frustracija, druželjubivost, dosada, razigranost, pozitivno usmerena akcija, živost, radoznalost, razdražljivost, nelagodnost, društvenost, bezvoljnost, sreća, zabrinutost).

3.1.3. Kalkulacija vrednosti kriterijuma, principa i celokupnog stanja dobrobiti

U shemi 4 prikazan je princip ocene kvaliteta dobrobiti prema *Welfare Quality® Assessment Protocol for Cattle (2009)* koji se odigrava u tri koraka. Prvi korak u sagledavanju stanja dobrobiti na farmi predstavlja utvrđivanje indikatora.

Procena indikatora na odabranim farmama obavljena je na osnovu detaljnih preporuka *Welfare Quality® Assesment Protocol for Cattle (2009)*. Primena softverskog rešenja omogućila je dalju sintezu kriterijuma dobrobiti iz utvrđenih vrednosti indikatora na osnovu procene indikatora i njihovog odnosa prema tzv. pragu upozorenja ili alarma. Vrednost određenog kriterijuma ocenjivana je na skali od 0 do 100 pri čemu:

- 0 odgovara najlošijoj situaciji koja se može oceniti na farmi odnosno stanju koje ne može biti lošije;
- 50 odgovara neutralnoj situaciji pri kojoj se dobrobit ne smatra ni dobrom ni lošom;
- 100 odgovara stanju najbolje dobrobiti gde ne postoje dalje mogućnosti unapređenja.



(Welfare Quality® Assesment Protocol for Cattle, 2009)

Shema 4. Princip ocene kvaliteta dobrobiti

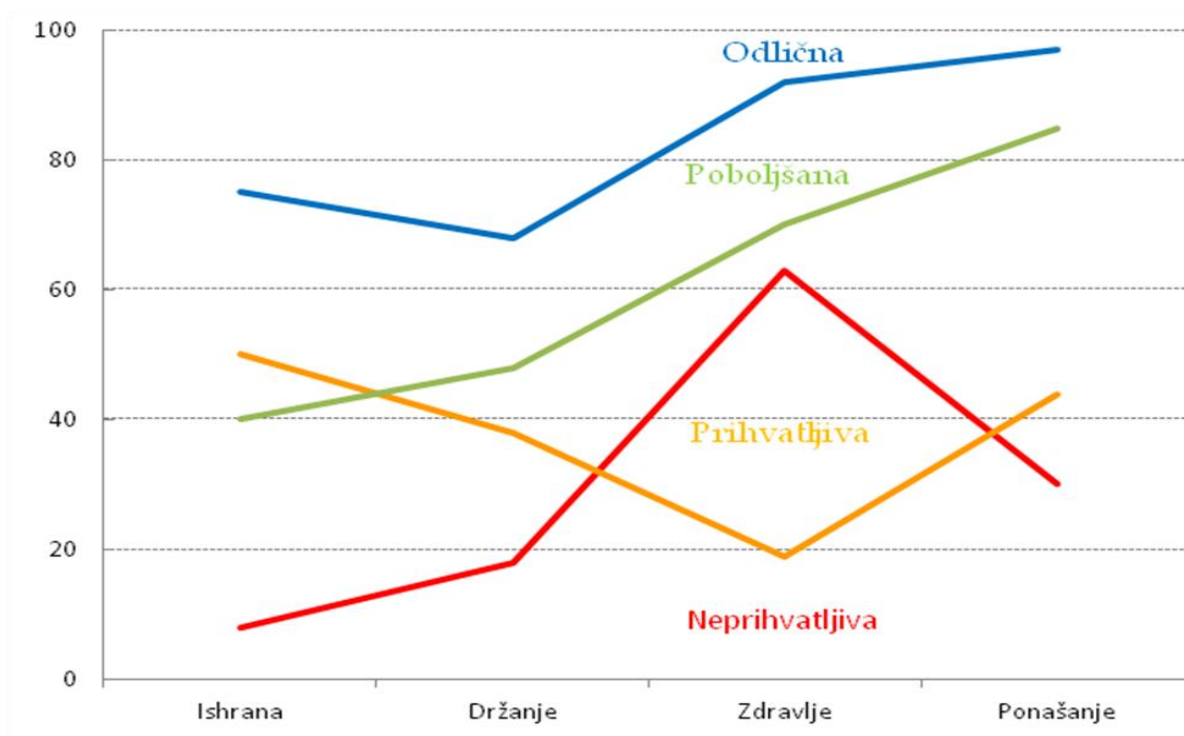
Nakon procene kriterijuma sagledavani su principi na osnovu kojih je obavljena celokupna ocena kvaliteta dobrobiti na farmi. Za utvrđivanje pojedinih kriterijuma korišćene su odgovarajuće skale procene uz korišćenje poentiranja, L - spline funkcije i Choquet integrala, zavisno od tipa mere odnosno indikatora. Pri sintetisanju vrednosti principa iz vrednosti pripadajućih kriterijuma primenjavani su tzv. težinski koeficijenti - TK (tabela 4) kojima se određenim kriterijumima pridaje veći značaj u oceni dobrobiti. Specifičnost primenjenih matematičko - statističkih modela i operacija ogleđa se i u nemogućnosti kompenzacije između vrednosti kriterijuma (npr. loša ocena kriterijuma - odsustvo bolesti ne može biti kompenzovana dobrom ocenom kriterijuma - odsustvo povreda i obrnuto).

Tabela 4. Značaj kriterijuma (TK) u okviru pripadajućih principa dobrobiti

Kriterijumi	Principi dobrobiti			
	I	II	III	IV
	Dobra Ishrana	Dobro Držanje	Dobro Zdravlje	Odgovarajuće Ponašanje
Odsustvo žeđi v Odsustvo gladi	Sloboda kretanja v Komfor u držanju v Termalni komfor	Odsustvo bolesti v Odsustvo bola usled mutilacija v Odsustvo povreda	Pozitivno emocionalno stanje v Dobar odnos čovek-životinja v Izražavanje socijalnog ponašanja v Izražavanje ostalih oblika ponašanja	
TK	0.26 > 0.09	0.23 > 0.2 > 0.18	0.19 > 0.1 > 0.06	0.16 > 0.11 > 0.1 > 0.09

Poslednji korak u oceni dobrobiti predstavlja sinteza četiri principa dobrobiti u celokupnu vrednost kvaliteta dobrobiti na osnovu koje se obavlja kategorizacija farmi u odnosu na četiri kategorije dobrobiti:

- Odličnu: kvalitet dobrobiti je na najvišem nivou;
- Odgovarajuću: kvalitet dobrobiti je zadovoljavajući;
- Prihvatljivu: kvalitet dobrobiti zadovoljava minimalne do prosečne potrebe životinja;
- Neprihvatljivu (neklasifikovanu): kvalitet dobrobiti je nizak i smatra se neprihvatljivim.



Grafikon 1. Kategorizacija kvaliteta dobrobiti u odnosu na vrednost principa

Granična vrednost odlične kategorije dobrobiti postavljena je na 80, odgovarajuće na 55 a prihvatljive na 20 poena. Međutim, kao što prilikom

kalkulacije vrednosti principa, ne dolazi do kompenzacije između pripadajućih kriterijuma, tako i visoka vrednost jednog principa ne kompenzuje nisku vrednost drugog principa, pa se kategorizacija ne zasniva na prosečnoj vrednosti četiri principa. Zbog toga se farma svrstava u odličnu kategoriju dobrobiti ako je vrednost sva četiri principa veća od 55 ili veća od 80 za dva principa. Ocena odgovarajućeg kvaliteta dodeljuje se farmi ako je vrednost svih principa veća od 20 ili veća od 55 za dva principa, dok farme sa prihvatljivom kategorijom dobrobiti moraju imati vrednost svih principa veću od 10 ili veću od 20 za tri principa. Farme koje ne ostvaruju ove minimalne standarde smatraju se neklasifikovanim. Važno je napomenuti da ovako utvrđena kategorizacija farmi predstavlja ne samo teorijsku potvrdu kvaliteta dobrobiti na farmama već pruža realnu predstavu onoga što se može postići u praksi.

3.2. Polazne hipoteze

Polazeći od predmeta istraživanja postavljene su sledeće nulte hipoteze (Ho):

1. (Ho)₁: sistem držanja utiče na dobrobit životinja, pri čemu se smatra da su farme na kojima se primenjuje slobodni sistem držanja bolje za kvalitet dobrobiti;
2. (Ho)₂: sezona gajenja utiče na dobrobit životinja, pri čemu se smatra da su uslovi za dobrobit krava bolji u zimskoj sezoni;
3. (Ho)₃: veličina farme utiče na dobrobit životinja uz pretpostavku da su na farmama manjeg kapaciteta obezbeđeni bolji uslovi za dobrobit;
4. (Ho)₄: ocenjeni kvalitet dobrobiti utiče na nivo produktivnosti krava na mlečnim farmama;

5. (Ho)₅: ocenjeni kvalitet dobrobiti utiče na ispoljenost reproduktivnih parametara na mlečnim farmama.

3.3. Eksperimentalni model

3.3.1. Izbor farmi

Izbor farmi na kojima je istraživanje sprovedeno u velikoj meri bio je određen zahtevima odabrane metode evaluacije kvaliteta dobrobiti (*Welfare Quality® Assessment Protocol for Cattle, 2009*). To se pre svega odnosi na minimalan broj krava u uzorku ($N \geq 30$), kao i na dostupnost podataka o morbiditetu i mortalitetu. Istraživanje odnosa kvaliteta dobrobiti, proizvodnih i reproduktivnih parametara podrazumeva odgovarajuće podatke iz matične evidencije na farmama što je takođe uticalo na izbor onih farmi na kojima se ove informacije redovno prate i ažuriraju.

Analiziranim farmama dodeljene su šifre (1 - 16). U tabeli 5 prikazana je struktura farmi na kojima je obavljeno istraživanje kvaliteta dobrobiti. Ispitivanje je obuhvatilo ukupno 16 farmi sa različitim sistemom držanja i različitim kapacitetom. Da bi se ispitao uticaj načina držanja na kvalitet dobrobiti mlečnih krava analizirano je 9 farmi sa vezanim (VZ) i 7 farmi sa slobodnim sistem držanja (SL). Dodatne informacije o načinu držanja, vezane za kriterijume slobode kretanja i ispoljavanje ostalih oblika ponašanja, dobijene su analiziranjem vremena provedenog na paši i u ispustima (tabela 5). Ispitivanje uticaja veličine farme na kvalitet dobrobiti sprovedeno je na 7 malih farmi: kapaciteta do 100 grla (M); 4 farme srednjeg kapaciteta: 100 - 300 grla (S) i 5 velikih farmi: kapaciteta preko 300 grla (V).

Tabela 5. Struktura ispitivanih farmi i veličina uzorka (N)

Šifra farme (1-16)	Velicina farme (M;S;V)	Način držanja (SL; VZ)	Broj krava u laktaciji	Velicina uzorka, N	Br. dana vezanog držanja	Br. dana vežbe za vezane krave	Br. dana na ispaši godišnje	Br.sati na ispaši dnevno
1	V	SL	1235	97	0	0	0	0
2	V	VZ	1150	121	365	0	0	0
3	V	VZ	900	118	365	0	0	0
4	S	SL	266	65	0	0	0	0
5	V	SL	318	72	0	0	0	0
6	V	SL	350	72	0	0	0	0
7	S	SL	123	50	0	0	0	0
8	S	VZ	110	80	365	0	0	0
9	S	SL	103	68	0	0	60	24
10	M	VZ	52	52	155	210	210	12
11	M	VZ	30	30	273	93	0	0
12	M	VZ	51	51	365	183	0	0
13	M	SL	46	46	0	0	0	0
14	M	VZ	35	35	365	0	0	0
15	M	VZ	33	33	365	0	0	0
16	M	VZ	31	31	185	180	0	0
Prosečno :			302	64	175	30	17	2

S obzirom da u okviru Protokola za ocenu dobrobiti mlečnih krava još uvek nije uključen kriterijum termalnog komfora, ocena kvaliteta dobrobiti obuhvatila je istraživanje uticaja sezone na kvalitet dobrobiti. U tom smislu, ocena dobrobiti na svakoj od 16 farmi obavljena je dvokratno - u zimskoj i u letnjoj sezoni. Prilikom ispitivanja uticaja načina držanja i veličine farme na kvalitet dobrobiti sezonske ocene uzete su kao ogledna ponavljanja (n=2).

3.3.2. Pristup oceni dobrobiti na farmi

Prilikom organizacije posete farmi obavljeno je uzimanje osnovnih informacija o vremenu i rasporedu aktivnosti kao što su ishrana, muža itd. Poseta je otpočela upoznavanjem farmera sa osnovnim karakteristikama sistema ocene dobrobiti nakon čega je usledilo prikupljanje informacija o *resorce - based* indikatorima. U ovoj fazi ocene prisustvo farmera nije bilo neophodno ali je na kraju ocene sa njim obavljen intervju koji se odnosio na *menagement - based* indikatore.

Kompletna ocena trajala je između 5 i 8 sati, što je zavisilo od veličine stada i broja objekata, kao i brzine i sposobnosti ocenjivača da utvrdi pojedine parametre kao što je klinički skor ili test ponašanja.

U tabeli 6 prikazan je preporučeni redosled i vreme ocene indikatora na farmama. Nakon upoznavanja sa objektima i opremom na farmi, odabrane su potencijalne opservacione tačke i segmenti objekta u kojima će se istraživanje obaviti. Tokom ove faze izbegavano je uznemiravanje životinja na bilo koji način. Za ocenu pojedinih parametara obavljeno je slučajno uzorkovanje životinja odabiranjem i označavanjem (kredom ili sl.) svake n - te krave u izmuzištu ili na jaslama.

Tabela 6. Redosled i preporučeno vreme ocene indikatora na farmama

Indikator	Veličina uzorka	Potrebno vreme
1 Mogućnost prilaska i dodira	Zavisno od veličine stada prema tabeli 5.	1 min/kravi
2 Ocena kvalitativnog ponašanja	Do 8 opservacionih tačaka	25 min
3 Posmatranje ponašanja	Do 12 segmenata objekta	150 min
Vreme potrebno za ležanje, krave u koliziji sa opremom tokom ležanja,		
krave koje leže delimično ili potpuno van ležišta		
Agonistički oblici ponašanja		
Kašljanje		
4 Klinički skor	Zavisno od veličine stada prema tabeli 5.	3 min/kravi
Ocena telesne kondicije	Sve ocene se vrše na istoj grupi krava	
Čistoća vimena, gornjih i donjih delova nogu, Šepavost Povrede kože Iscedak iz nosa i oka, otežano disanje Dijareja Iscedak iz vagine		
5 Uslovi gajenja	Svi objekti u kojima se drže krave	15 min
Obezbeđenost vodom		
Čistoća napajalica Protok vode		
Funkcionalnost napajalica Prisustvo vezivanja		

Indikator	Veličina uzorka	Potrebno vreme
6 Uslovi menadžmenta	Intervju sa rukovodiocem farme	15 min
Mogućnost ispusta ili pašnjaka		
Obezrožavanje, skraćivanje repa		
Broj somatskih ćelija		
Mortalitet		
Distokija		
Sindrom ležanja kod krava		
Ukupno:	25 krava - 4,4h; 60 krava - 5,6h; 100 krava - 6,6h; 200 krava - 7,7h	

(Welfare Quality® Assesment Protocol for Cattle, 2009)

Odabir svih životinja u objektu, uključujući one koje se hrane, stoje ili leže je najmanje preporučljiv ali je takođe mogao biti primenjen. Sve odabrane i označene krave korišćene su za ocenu svih indikatora kod kojih je neophodno slučajno uzorkovanje (tabela 6).

Za ocenu indikatora: vreme potrebno za leganje, kolizija sa opremom pri leganju i ležanje u potpunosti ili delimično van ležišta, opservacija je obavljena u segmentima objekta pri čemu nije ocenjivano više od 25 krava po segmentu prosečno.

Ukupno vreme opservacije iznosilo je 120 minuta sa minimalnim trajanjem opservacije od 10 minuta po segmentu. U odnosu na veličinu stada i dizajn objekata, odabrani objekat je podeljen na maksimalno 6 segmenata u cilju ponavljanja ocene u narednom satu.

Ocena indikatora koji se odnose na obezbeđenost životinja vodom (broj napajalica, dužina valova, čistoća i funkcionalnost napajalica) obavljena je u svim objektima u kojima su držane krave u laktaciji.

3.3.3. Veličina uzorka na farmama

Uzorkovanje odgovarajućeg broja životinja za ocenu kvaliteta dobrobiti zavisilo je od ukupne veličine stada i obavljeno je prema preporukama Protokola koje su prikazane u Tabeli 7. Uzorkovanje je obavljeno slučajnim odabirom krava u izmuzištu, na jaslama ili objektu.

Tabela 7. Preporuka Protokola za određivanje veličine uzorka

Veličina stada	Broj krava u uzorku (N)	Ako N nije moguće
30	30	30
40	30	30
50	33	30
60	37	32
70	41	35
80	44	37
90	47	39
100	49	40
110	52	42
120	54	43
130	55	45
140	57	46
150	59	47
160	60	48
170	62	48
180	63	49
190	64	50
200	65	51
210	66	51
220	67	52
230	68	52
240	69	53
250	70	53
260	70	54
270	71	54
280	72	54
290	72	55
300	73	55

(Welfare Quality® Assessment Protocol for Cattle, 2009)

3.3.4. Izbor ostalih parametara istraživanja

Polazeći od predmeta istraživanja i polaznih hipoteza u istraživanje su pored osobina koje se direktno odnose na kvalitet dobrobiti mlečnih krava, a koje su određene Protokolom, u razmatranje uzeti i pokazatelji produktivnosti i neki reproduktivni pokazatelji.

U okviru parametara produktivnosti analizirana je proizvodnja mleka u standardnoj laktaciji (305 dana):

- prinos mleka, kg
- prinos mlečne masti, kg
- sadržaj mlečne masti, %
- prinos proteina, kg
- sadržaj proteina, %
- broj mikroorganizama u ml mleka
- broj somatskih ćelija u ml mleka

Kao reproduktivni pokazatelji razmatrani su:

- Uzrast pri prvoj oplodnji, dana
- Uzrast pri prvom telenju, dana
- Telesna masa junica pri prvoj oplodnji, kg
- Telesna masa pri prvom telenju, kg
- Servis period, dana
- Međutelidbeni interval, dana
- Učestalost teskih telenja (distokija), %
- Učestalost anomalija, %
- Učestalost pobačaja, %
- Učestalost mrtvorodenja teladi, %

-Uginuća krava pri partusu, %

-Primena carskog reza, %

Vrednosti navedenih parametara dobijene su uvidom u zootehničku i veterinarsku evidenciju i obračunate u odnosu na jednogodišnji period istraživanja (01.01. - 31.12.2011.) izuzev podataka o uzrastu i telesnoj masi (pri prvoj oplodnji i telenju) koje predstavljaju okvirne veličine proistekle iz tehnološkog postupka na istraživanim farmama.

3.4. Varijaciono - statistička analiza (ANOVA)

Nakon softverske analize kriterijuma, principa i celokupnog kvaliteta dobrobiti na odabranim farmama, obavljena je i analiza statističke značajnosti uticaja načina držanja, veličine farmi i sezone gajenja na kvalitet dobrobiti na ispitivanim farmama, kao i analiza uticaja kvaliteta dobrobiti na određene proizvodne i reproduktivne parametre. Ova analiza obavljena je odgovarajućim varijaciono - statističkim metodama (analizom varijanse) statističkim programom *StatSoft.Inc (2004), Statistica for Windows version 7.*

Pored toga, ovim programom, izvršena je i deskriptivna statistika rezultata istraživanja (prosečne, minimalne i maksimalne vrednosti parametara, standardna devijacija i varijansa) kao i test najmanje značajnosti razlika (LSD test). Značajnost faktorskih uticaja i najmanjih razlika utvrđivana je pri intervalima poverenja od 95% i 99% ($p \leq 0,05$; $p \leq 0,01$).

4. REZULTATI I DISKUSIJA

U sprovedenim istraživanjima utvrđeni su podaci o proučavanim indikatorima kvaliteta dobrobiti mlečnih krava.

Rezultati su prikazani tabelarno i grafički, a zatim su pojedinačno tumačeni i razmatrani u odnosu na rezultate drugih istraživanja slične tematike.

4.1. Ocena celokupnog kvaliteta dobrobiti na farmama

Ocena kvaliteta dobrobiti na mlečnim farmama obavljena je prikupljanjem podataka koji se odnose na obezbeđenost principa dobre ishrane, dobrog držanja, dobrog zdravlja i odgovarajućeg ponašanja. Na svakoj od posmatranih farmi (N=16) ocenjivan je veliki broj indikatora koji se odnose na određene kriterijume i principe. Softverskom analizom utvrđeno je celokupno stanje dobrobiti odnosno kategorizacija na farme neprihvatljivog (ocena 1), prihvatljivog (ocena 2), odgovarajućeg (ocena 3) i odličnog kvaliteta dobrobiti (ocena 4).

Rezultati istraživanja (tabela 8) pokazuju da je jedna polovina ispitanih farmi svrstana u kategoriju prihvatljivog (ocena 2) a druga polovina u kategoriju odgovarajućeg kvaliteta dobrobiti (ocena 3). Kvalitet dobrobiti ni na jednoj farmi nije ocenjen kao neprihvatljiv (ocena 1) ili odličan (ocena 4) na osnovu čega se može tvrditi da su na posmatranim farmama kravama u proseku obezbeđeni uslovi koji zadovoljavaju više od osnovnih potreba životinja u pogledu ishrane, zdravlja, komfora u držanju i ispoljavanju ponašanja.

Tabela 8. Ocena kvaliteta dobrobiti na farmama (1 - 16)

Šifra farme (1 - 16)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Kapacitet farme (M; S; V)	V	V	V	S	V	V	S	S	S	M	M	M	M	M	M	M
Način držanja (SL; VZ)	SL	VZ	VZ	SL	SL	SL	SL	VZ	SL	VZ	VZ	VZ	SL	VZ	VZ	VZ
I Dobra ishrana	94,40	89,10	80,30	67,40	13,95	94,80	95,85	49,10	61,60	100,00	59,40	86,00	69,65	95,65	100,00	58,30
1. Odsustvo dugotrajne gladi	92,30	85,05	73,00	55,35	94,50	92,85	94,30	80,35	73,15	100,00	44,40	80,80	58,45	94,05	100,00	42,90
2. Odsustvo dugotrajne žeđi	100,00	100,00	100,00	100,00	3,00	100,00	100,00	51,50	60,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
II Dobro držanje	47,30	13,15	13,80	62,25	56,50	53,90	56,35	19,00	53,90	27,90	30,35	30,35	62,90	13,60	15,50	28,65
1. Komfor u držanju	16,40	14,70	14,20	40,10	30,90	26,70	30,75	26,70	26,70	26,85	30,75	30,75	41,10	13,55	16,40	25,75
2. Sloboda kretanja	100,00	15,00	15,00	100,00	100,00	100,00	100,00	15,00	100,00	34,00	34,00	34,00	100,00	15,00	15,00	34,00
III Dobro zdravlje	37,65	31,45	25,10	38,80	42,65	42,55	45,65	53,05	35,85	53,60	41,50	40,10	37,10	43,55	54,05	36,10
1. Odsustvo povreda	43,55	44,00	21,45	77,55	61,35	60,90	53,70	51,55	51,90	74,30	45,50	51,85	63,60	35,55	39,55	48,75

Šifra farme (1 - 16)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Kapacitet farme (M; S; V)	V	V	V	S	V	V	S	S	S	M	M	M	M	M	M	M
Način držanja (SL; VZ)	SL	VZ	VZ	SL	SL	SL	SL	VZ	SL	VZ	VZ	VZ	SL	VZ	VZ	VZ
2. Odsustvo bolesti	56,60	33,45	36,85	45,25	64,60	64,60	82,30	45,25	44,80	100,00	71,30	60,60	44,80	36,70	100,00	65,45
3. Odsustvo bola usled mutilacija	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	100,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	100,00	100,00	20,00
IV Odgovarajuć ponašanje	22,75	22,15	16,75	28,75	31,95	32,00	30,10	26,85	44,30	76,40	33,85	31,15	29,80	28,40	27,20	28,55
1. Izražavanje socijalnog ponašanja	98,40	99,80	99,90	97,85	98,70	98,50	98,00	100,00	95,55	98,40	99,30	98,80	96,65	100,00	100,00	99,00
2. Izražavanje drugih oblika ponašanja	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,50	79,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Dobar odnos čovjek - životinja	31,05	74,95	69,55	52,95	50,65	53,90	43,55	73,05	43,25	84,65	80,80	81,65	44,65	69,05	86,55	85,40
4. Pozitivno emocionalno stanje	40,40	26,60	13,50	53,35	60,60	58,25	68,90	38,40	79,20	77,55	59,30	50,20	62,10	42,55	38,60	42,4
Celokupna ocena dobrobiti (C)	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2

Poređenja radi, istraživanje sprovedeno istom metodologijom na farmama u EU (*Welfare Quality network, 2012*) pokazalo je veliku sličnost sa ovde utvrđenim rezultatima. U 2011. godini udeo farmi sa prihvatljivim kvalitetom dobrobiti u EU bio je 47%, sa odgovarajućim kvalitetom 51% a sa neprihvatljivim kvalitetom dobrobiti 2%, dok u našoj zemlji nijedna od ocenjivanih farmi nije svrstana u poslednju kategoriju.

Rezultati istraživanja su ohrabrujući sa aspekta osiguranja dobrobiti na mlečnim farmama u Srbiji ali isto tako upućuju da postoje mogućnosti za unapređenje mnogih činilaca koji se odražavaju na stanje dobrobiti gajenih krava a koje će biti detaljnije razmatrane kroz analizu svakog pojedinačnog principa dobrobiti u narednim poglavljima.

U tabeli 9 prikazana je prosečna ocena kvaliteta dobrobiti na analiziranim farmama. Princip dobre ishrane je ocenjen zadovoljavajuće sa najvišim skorom u odnosu na ostale principe što upućuje na zaključak da dobrobit mlečnih krava u Srbiji nije ugrožena dugotrajnim gladovanjem i žeđu. U okviru ovog principa utvrđena je i najveća varijabilnost pa su na pojedinim farmama (skor ≤ 20) evidentno prisutni nedostaci koje je, s obzirom na značaj ovog principa, neophodno blagovremeno ukloniti.

Sume ostalih principa prosečno se nalaze u intervalu od 20 do 55 poena što odgovara kategoriji prihvatljive dobrobiti tj. ukazuje da obezbeđenost uslova za gajenje, zdravlje i ponašanje zadovoljava minimalne potrebe životinja sa aspekta njihove dobrobiti. Ipak, rezultati istraživanja ukazuju da postoje mogućnosti za njeno unapređenje, posebno kada su u pitanju uslovi držanja i obezbeđenje odgovarajućeg ponašanja.

Tabela 9. Prosečna ocena kvaliteta dobrobiti na farmama

	Principi dobrobiti	\bar{x}	SD	S^2	Min	Max
I	Dobra ishrana	75,97	25,31	640,39	12,20	100,00
II	Dobro držanje	36,59	19,37	375,18	7,30	65,40
III	Dobro zdravlje	41,17	8,11	65,78	23,90	56,60
IV	Odgovarajuće ponašanje	31,93	13,77	189,50	15,40	81,10
	Celokupna ocena dobrobiti (C)	2,47	0,51	0,26	2,00	3,00

 Odlična
  Odgovarajuća
  Prihvatljiva
  Neprihvatljiva dobrobit

U tabelama 10 i 11, prikazani su principi dobrobiti na farmama različitih kategorija. U okviru farmi koje su ocenjene odgovarajućim kvalitetom dobrobiti (tabela 10) većina odnosno pet od ukupno osam imala je slobodan sistem držanja dok je u kategoriji farmi prihvatljive dobrobiti većina, odnosno šest od osam, imala vezani sistem. Ovo ukazuje da je stanje dobrobiti prosečno bolje ocenjeno u slobodnom nego u vezanom sistemu držanja.

Tabela 10. Prikaz principa i kriterijuma dobrobiti na farmama sa odgovarajućim kvalitetom dobrobiti (C=3)

Šifra farme (1 - 16)	10	7	6	13	4	15	9	8
Veličina farme (M; S; V)	M	S	V	M	S	M	S	S
Način držanja (SL; VZ)	VZ	SL	SL	SL	SL	VZ	SL	VZ
I Dobra ishrana	100,00	95,85	94,80	69,65	67,40	100,00	61,60	49,10
II Dobro držanje	27,90	56,35	53,90	62,90	62,25	15,50	53,90	19,00
III Dobro zdravlje	53,60	45,65	42,55	37,10	38,80	54,05	35,85	53,05
IV Odgovarajuće ponašanje	76,40	30,10	32,00	29,80	28,75	27,20	44,30	26,85
Ukupan skor principa	257,9	227,95	223,25	199,45	197,2	196,75	195,65	148,00
Celokupna ocena dobrobiti (C)	3	3	3	3	3	3	3	3

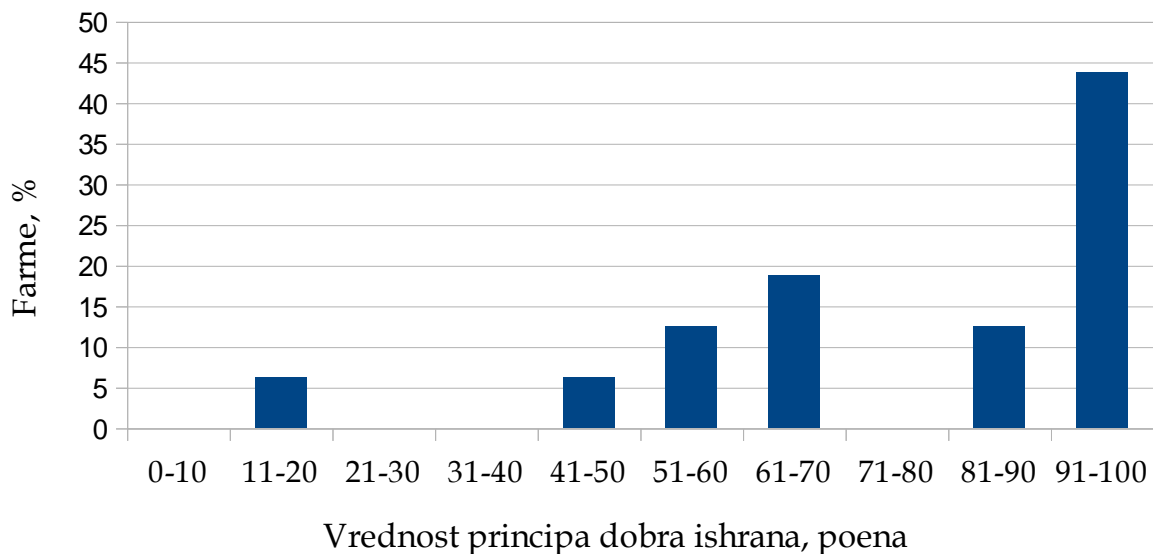
Tabela 11. Prikaz vrednosti principa i kriterijuma dobrobiti na farmama sa prihvatljivim kvalitetom dobrobiti (C=2)

Šifra farme (1 - 16)	1	12	14	11	2	16	5	3
Veličina farme (M; S; V)	V	M	M	M	V	M	V	V
Način držanja (SL; VZ)	SL	VZ	VZ	VZ	VZ	VZ	SL	VZ
I Dobra ishrana	94,40	86,00	95,65	59,4	89,10	58,30	13,95	80,30
II Dobro držanje	47,30	30,35	13,60	30,35	13,15	28,65	56,50	13,80
III Dobro zdravlje	37,65	40,1	43,55	41,50	31,45	36,10	42,65	25,10
IV Odgovarajuće ponašanje	22,75	31,15	28,4	33,85	22,15	28,55	31,95	16,75
Ukupan skor principa	202,1	187,6	181,2	165,1	155,85	151,6	145,05	135,95
Celokupna ocena dobrobiti (C)	2	2	2	2	2	2	2	2

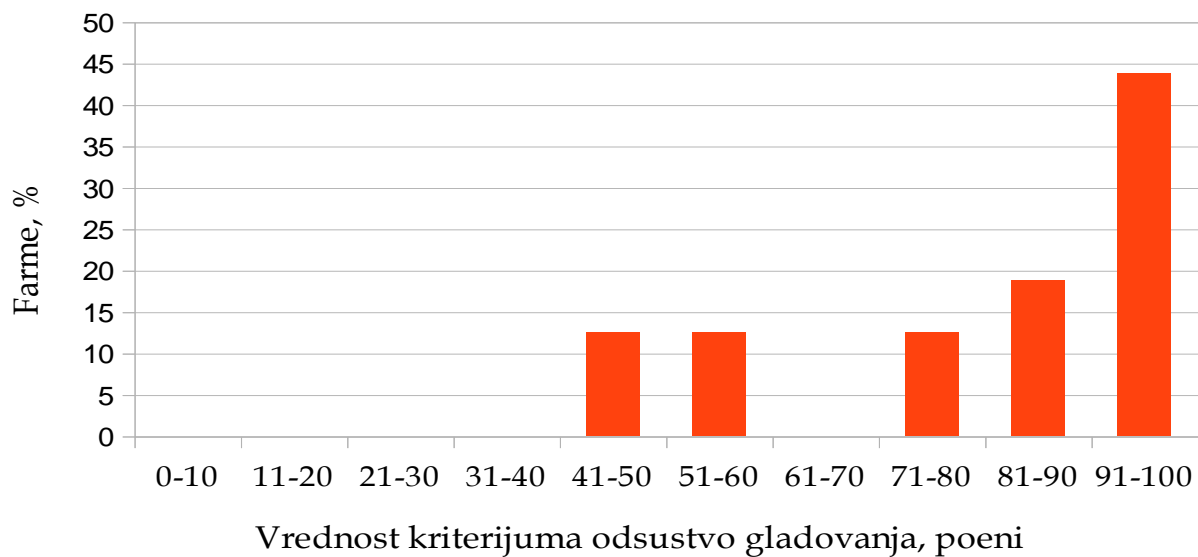
U odnosu na kapacitet farmi, kategorijom odgovarajućeg kvaliteta ocenjene su tri farme malog kapaciteta, četiri srednjeg i samo jedna velikog kapaciteta. Kategorijom prihvatljivog kvaliteta ocenjene su četiri farme malog i četiri farme velikog kapaciteta pa se može zaključiti da je stanje celokupne dobrobiti u proseku najlošije ocenjeno na farmama kapaciteta preko 300 grla.

4.1.1. Ocena obezbeđenosti principa dobra ishrana

U grafikonu 2, prikazana je raspodela ispitivanih farmi prema vrednostima principa dobre ishrane. Najveći broj farmi (44%) imao je vrednost ovog principa u intervalu od 90 - 100 poena a svega 6,25% vrednost manju od 20 poena.



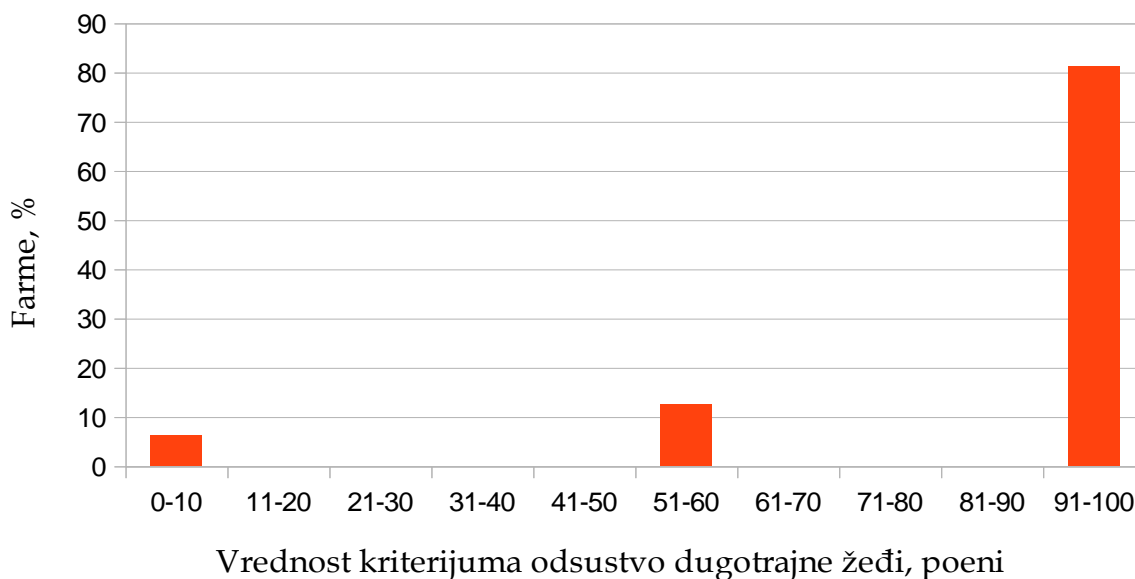
Grafikon 2. Raspodela farmi prema vrednosti principa dobre ishrane



Grafikon 3. Raspodela farmi prema vrednostima kriterijuma odsustvo gladovanja

Na farmama mlečnih krava u EU ovaj princip je u proseku najčešće ocenjen u intervalu 61 - 70 poena (21%) dok je 9 % farmi imalo vrednost manju od 10 poena (*Welfare Quality network, 2012*). Prosečna vrednost principa dobre ishrane na farmama u EU iznosila je 52,3 a u Srbiji 76 poena sa sličnim variranjem - S (28,5 vs. 25,31 respektivno). Iako su pokazatelji obezbeđenja dobre ishrane vidno bolji u Srbiji nego u EU, mora se naglasiti da je istraživanje u EU obavljeno na uzorku od 351 farmi dok je naše istraživanje obavljeno na mnogo manjem uzorku od 16 farmi.

Uporedna analiza rezultata izloženih u grafikonu 3 i rezultata istraživanja *Welfare Quality network-a (2012)* pokazuje da je mlečnim kravama u Srbiji u proseku obezbeđena bolja ishrana u odnosu na one u EU gde se najveći udeo farmi (26%) nalazio u intervalu vrednosti 31 - 40 poena sa čak 4% farmi ocenjenih intervalom 0 - 10 poena. Takođe, prosečna vrednost kriterijuma odsustvo gladovanja prikazana u tabeli 12, iznosila je 78,84 poena u odnosu na vrednost od 49,8 poena utvrđenih na uzorku evropskih farmi (*Welfare Quality network, 2011*).



Grafikon 4. Raspodela farmi prema vrednosti kriterijuma odsustvo dugotrajne žeđi

Zdravlje, dobrobit i produktivnost životinja su pod značajnim uticajem adekvatnog unosa vode. Ograničen pristup i/ili loš kvalitet vode neminovno vode smanjenju proizvodnih performansi i ugrožavaju zdravlje. Zbog toga je veoma važno da se kravama omogući neograničen pristup pijaćoj vodi odgovarajućeg kvaliteta (*Häbich i Kamphues, 2009*). Vrednost kriterijuma koji se odnosi na obezbeđenost krava vodom ukazuje da u našim uslovima krave u proseku nisu izložene dugotrajnoj žeđi (tabela 12). Prosečna vrednost ovog kriterijuma iznosila je 88,41 uz 6,25% farmi koje su imale vrednost manju od 10 poena (grafikon 4). U EU je prosečna vrednost iznosila 64,6 poena sa značajnim učešćem farmi (20%) na kojima je vrednost bila manja od 10 poena (*Welfare Quality network, 2012*). Raspon minimalnih i maksimalnih vrednosti kriterijuma jednak je u Srbiji i EU (3 - 100 poena). Ovo ukazuje na značajno variranje u oceni ovog kriterijuma između farmi koje je u našim uslovima uglavnom posledica nedovoljnog broja napajalica po grlu, dok su ostali indikatori (funkcionalnost i čistoća napajalica) zadovoljavajući na svim ispitivanim farmama.

U tabeli 12 prikazani su rezultati ocene indikatora koji se odnose na obezbeđenost odgovarajuće ishrane na analiziranim farmama u Srbiji.

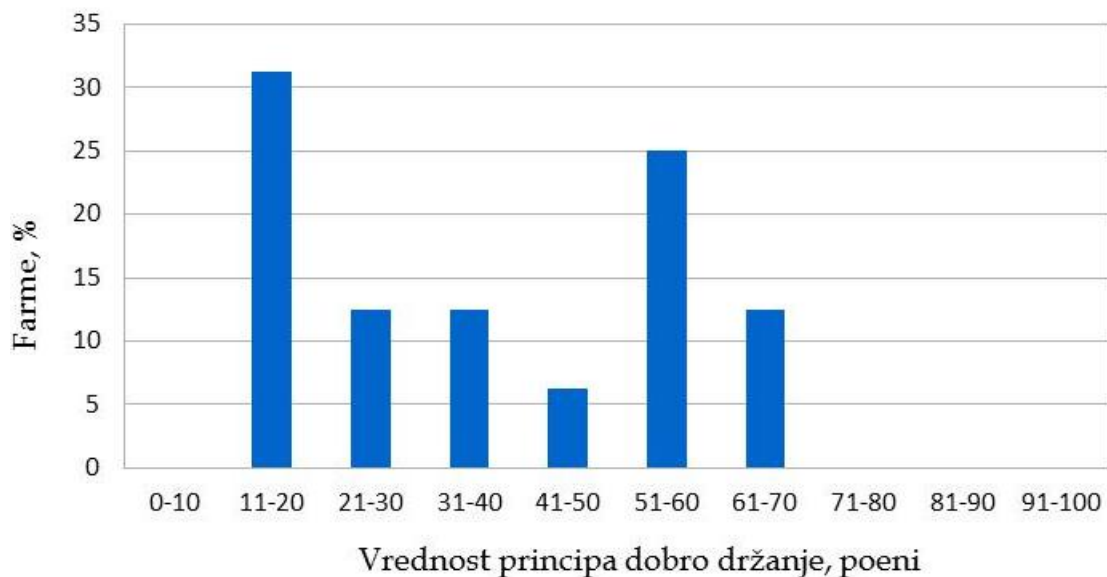
Tabela 12. Obezbeđenost principa dobra ishrana

Broj farmi, N	N=16				
	\bar{x}	SD	S^2	Min	Max
I Dobra ishrana	75,97	25,31	640,39	12,20	100,00
1. Odsustvo dugotrajne gladi	78,84	19,51	380,77	40,30	100,00
Krave mršave kondicije, %	3,46	3,73	13,93	0,00	12,50
Krave normalne kondicije, %	92,15	7,02	49,22	75,87	100,00
Krave utovljene kondicije, %	4,27	5,35	28,64	0,00	18,00
2. Odsustvo dugotrajne žeđi	88,41	29,58	875,02	3,00	100,00

Evidentno je da ishrana mlečnih krava, bar kada je u pitanju odsustvo dugotrajnog gladovanja i žeđi, ne predstavlja problem na našim farmama. Prosečan udeo krava u utovljenoj kondiciji (Lowman/Mulvany skor > 4) bio je veći (4,27%) od udela krava u slaboj telesnoj kondiciji (Lowman/Mulvany skor <2) koji je prosečno iznosio 3,46%. Udeo krava slabe kondicije odgovara intervalu (0 - 6%) koji je *Webster (2005b)* utvrdio na farmama najboljeg kvaliteta dobrobiti, dok udeo utovljenih krava odgovara intervalu lošeg kvaliteta dobrobiti. Poznato je da kao i pothranjenost, utovljenost krava takođe može dovesti do problema u odgajivanju, posebno u smislu smanjene reproduktivne sposobnosti, teškoća pri telenju i masne degeneracije jetre (*Reid i sar., 1986*). Zbog toga je očigledno da u našim uslovima, veću pažnju treba posvetiti pravilno izbalansiranoj ishrani odnosno njenom kvalitativnom pre nego kvantitativnom aspektu.

4.1.2. Ocena obezbeđenosti principa dobro držanje

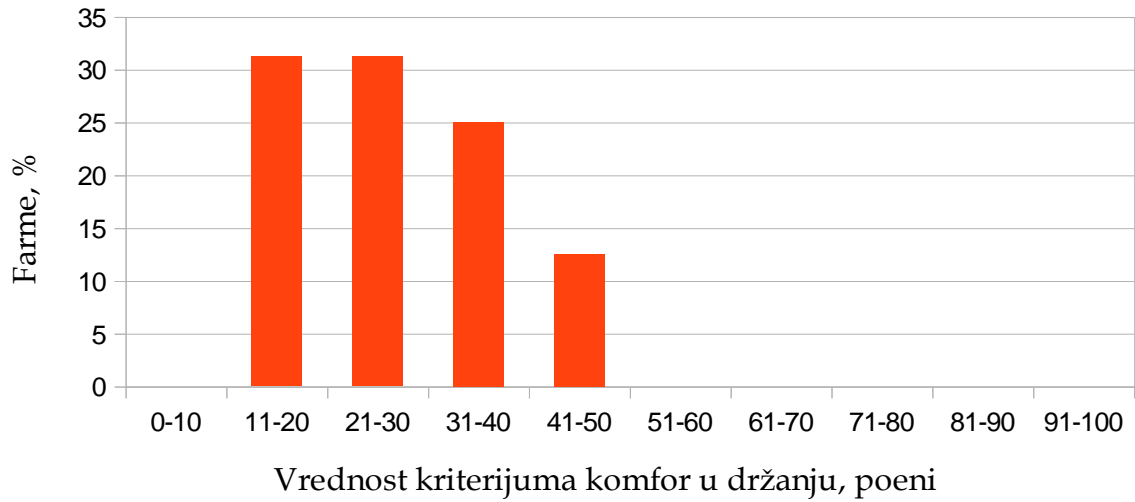
Raspodela ispitivanih farmi u Srbiji prema vrednosti principa dobro držanja (grafikon 5) pokazuje da je najveći broj mlečnih farmi (31,25%) ocenjen veoma loše, u intervalu od 11 - 20 poena, kao i da je preostalih 68,75% farmi ocenjeno u intervalu od 21 - 70 poena. Prosečna vrednost principa iznosila je 36,59 poena u poređenju sa ocenom ovog principa u zemljama EU (*Welfare Quality network, 2012*) gde je najveći broj farmi (50%) ocenjen u intervalu od 51 - 70 poena sa prosečnom vrednošću principa od 56,5 poena. Očigledno je da su mlečnim kravama u našoj zemlji obezbeđeni značajno lošiji uslovi gajenja od onih koji postoje na evropskim farmama. Ovu konstataciju dodatno potvrđuje podatak da u našem istraživanju nijedna farma nije ocenjena u intervalu 81 - 100 poena dok se u EU 2% farmi nalazi u okviru ovih vrednosti principa. Takođe, u intervalu vrednosti 11 - 20 poena u EU se nalazi svega 2% farmi za razliku od Srbije gde je najveći broj farmi ocenjen u okviru ovog intervala



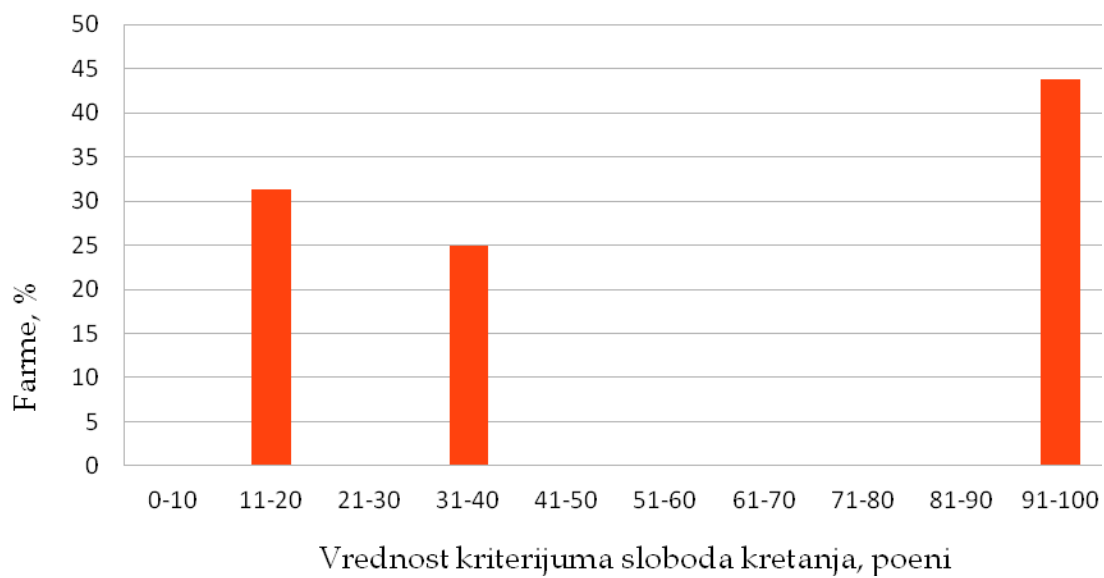
Grafikon 5. Raspodela farmi prema vrednosti principa dobro držanje

Farmer u Srbiji u proseku su najčešće (62,5%) ocenjene vrednostima za kriterijum komfora u držanju u intervalu od 11 - 30 poena (grafikon 6) pri prosečnoj vrednosti od 25,77 poena za razliku od farmi u EU (*Welfare Quality network, 2012*) gde je prosečna vrednost iznosila 45,1 poena sa 44% farmi ocenjenih u intervalu od 31 - 40 poena i 4% ocenjenih u intervalu 1 - 10 poena. Ovo ukazuje da su uslovi komfora pri gajenju krava u Srbiji u proseku lošiji od uslova koji su kravama obezbeđeni u zemljama EU.

U odnosu na vrednost kriterijuma sloboda kretanja najveći broj farmi u istraživanju - 43,75% (grafikon 7) je vrlo visoko ocenjen (90 - 100 poena) što znači da je gajenim životinjama obezbeđena odgovarajuća mogućnost kretanja u stajama, ispustima ili na pašnjacima. Ipak trećina ispitivanih farmi ocenjena je u intervalu 11 - 20 poena što ukazuje na značajna ograničenja u smislu slobode kretanja.



Grafikon 6. Raspodela farmi prema vrednosti kriterijuma komfor u držanju



Grafikon 7. Raspodela farmi prema vrednosti kriterijuma sloboda kretanja

Rezultati istraživanja slobode kretanja na farmama mlečnih krava u EU pokazuju da je ovaj parametar značajno poboljšán u proteklih pet godina. Tako je u 2008. godini udeo farmi sa ocenom slobode kretanja u intervalu 11 - 20 poena

iznosio 18%, dok su 2012. godine sve ispitivane farme imale najveću ocenu ovog kriterijuma od 90 - 100 poena (*Welfare Quality network, 2012*).

Uslovi gajenja krava predstavljaju faktor od izuzetnog značaja za njihovu dobrobit. Vrednost principa obezbeđenosti odgovarajućih uslova gajenja na farmama u Srbiji utvrđena je prema vrednostima kriterijuma komfora i omogućene slobode kretanja (tabela 13).

Tabela 13. Obezbeđenost principa dobro držanje

Broj farmi, N	N=16				
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max
II Dobro držanje	36,59	19,37	375,18	7,30	65,40
1. Komfor u držanju	25,77	12,50	156,32	2,70	45,10
Trajanje leganja, sekundi	6,25	0,72	0,52	4,50	7,58
Leganje sa kolizijom, %	9,93	11,58	134,13	0,00	37,00
Ležanje van ležišta, %	36,54	33,83	1144,38	0,00	100,00
Krave sa prljavim nogama, %	84,64	20,39	415,77	14,81	100,00
Krave sa prljavim vimenom, %	60,07	23,99	575,54	9,26	100,00
Krave sa prljavim sapima, %	71,34	20,42	417,05	3,70	100,00
2. Sloboda kretanja	56,94	39,25	1540,58	15,00	100,00
Broj dana vezanog držanja	174,84	170,29	28997,56	0,00	365,00
Broj dana sa pristupom ispustu, godišnje	107,66	120,49	14517,72	0,00	365,00
Broj sati sa pristupom ispustu, dnevno	9,00	10,11	102,19	0,00	24,00
Broj dana na paši, godišnje	16,88	52,76	2783,47	0,00	210,00
Broj sati na paši, dnevno	2,25	6,42	41,23	0,00	24,00

Rezultati istraživanja (tabela 13) pokazuju da je na ispitivanim farmama životinjama u proseku omogućena veća sloboda kretanja nego što je to slučaj sa obezbeđenjem komfora. Utvrđeno prosečno vreme trajanje leganja od 6,25 sekundi je izvan intervala normalnih vrednosti prema preporukama *Forkman i Keeling*

(2009) i ukazuje na ograničeni komfor krava usled neodgovarajućih ležišta (*Algers i sar., 2009*), problema sa bolestima nogu (*Singh i sar., 1994*) i patoloških promena na koži, dlaci i zglobovima (*Wechsler i sar., 2000*).

Kolizija sa opremom pri ležanju je ispod kritičnih vrednosti od preko 20% prema preporukama *Forkman i Keeling (2009)*, dok se pojava ležanja van ležišta sreće kod prosečno 36,54% krava što ozbiljno narušava komfor krava. Pored toga, ležanje krava delimično (u vezanom sistemu) ili potpuno (u slobodnom sistemu) van ležišta se negativno odražava na njihovu higijenu, ponašanje i zdravlje (*Algers i sar., 2009*). Najčešći uzrok ove pojave pri vezanom držanju predstavljaju neodgovarajuća odnosno kratka ležišta (*Bartussek, 1985*) ali i pokušaji rashlađivanja krava u osoci tokom letnjih meseci kod slobodnog držanja krava (*Curtis, 1982*).

Higijena krava na posmatranim farmama je veoma loše ocenjena (tabela 13). Prosečan udeo krava sa prljavim donjim delovima nogu, sapima i vimenom daleko premašuje kritične intervale sa aspekta dobrobiti od 20 - 50% , 10 - 19% i 10 - 19% respektivno (*Forkman i Keeling, 2009*). Udeo krava sa prljavim nogama (tabela 13) približan je udelima od 60% i 95% utvrđenih u istraživanju *Vučemile i sar. (2012)*. *Cook (2002)* kao najčešće uzroke velike zaprljanosti donjih delova nogu navodi neodgovarajuća - kratka ležišta i nedovoljnu količinu prostirke na njima. U suštini, visok udeo krava sa prljavim nogama nije neuobičajen čak i na farmama visoke kategorije kvaliteta dobrobiti. U istraživanju *Webster-a (2005b)* ovaj udeo se na pomenutim farmama kretao od 65% do 96%. Međutim, u istom istraživanju, prljave sapi ustanovljene su kod 0 - 7% krava sa najboljih farmi odnosno kod 26 - 78% krava sa najlošije ocenjenih farmi dok je u našem istraživanju ovaj udeo iznosio 71%.

Zaprljanost vimena na farmama u Srbiji prosečno je iznosila 60% što odgovara intervalu od 24 - 70% na farmama najlošije kategorije dobrobiti u istraživanju *Webster-a (2005b)*. U studiji *Vučemile i sar. (2012)* zaprljanost sapi bila je još izraženija (75%). Izuzetno loša higijena krava obično je u vezi sa lošom

higijenom objekta i neodgovorajućim i neredovnim izđubranjem ali može biti povezana i sa poremećenom funkcijom buraga (*Huxley i Whay, 2006*). Zaprljanost sapi može biti pouzdan indikator pomenutog stanja. Može se zaključiti da neodgovarajuća higijena krava na farmama u Srbiji ugrožava njihovu dobrobit povećavajući rizik pojave bolesti nogu i vimena (*Cristoph i sar., 2006; Schukken i sar., 1990; Rodriguez i sar., 1996*) dok istovremeno može izazvati i promene u ponašanju krava (*Phillips i Morris, 2002*).

Kretanje je najbitniji element za ispoljavanje prirodnih oblika ponašanja i zadovoljenja urođenih potreba, odnosno nagona životinja. U našim uslovima krave se u proseku drže vezano 175 dana godišnje dok je pristup ispustima omogućen 108 dana a pašnjacima svega 17 dana (tabela 13). Preračunato u sate krave na otvorenom provode ukupno 968 sati godišnje u ispustima odnosno 38 sati na paši. Može se zaključiti da je vreme koje u našim uslovima krave provode na otvorenom (u ispustima i na paši) veoma malo i nedovoljno ako se uzmu u obzir istraživanja *Krohn-a i sar.(1992)* gde su krave sa mogućnošću slobodnog izbora godišnje provodile 4046 sati na otvorenom.

U našem istraživanju sloboda kretanja je bila prihvatljiva, ali sa velikim variranjem (min. 15; max. 100) između analiziranih farmi. Na šest od ukupno šesnaest ispitivanih farmi (tabela 5) primenjivan je vezani sistem držanja tokom cele godine što predstavlja veliki rizik za dobrobit gajenih životinja i negativno se odražava na njihov komfor pri odmoru (*Krohn i Munksgaard, 1993*) i na zdravstveno stanje krava u smislu povećane učestalosti laminitisa i mastitisa (*Phillips, 1990; Regula i sar., 2004, Hernandez - Mendo i sar., 2007*), kao i abnormalnih oblika ponašanja (*Krohn, 1994*).

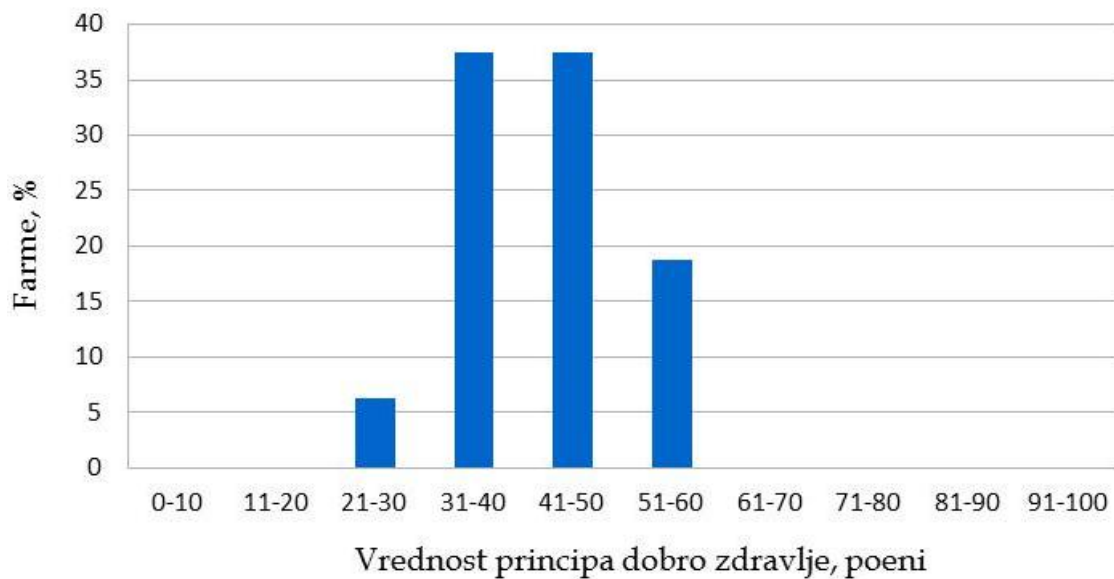
4.1.3. Ocena obezbeđenosti principa dobro zdravlje

U Grafikonu 8. prikazana je raspodela farmi u Srbiji prema vrednostima principa dobro zdravlje. Prihvatljivo zdravstveno stanje krava (21 - 50 poena) ocenjeno je na 81,25% farmi dok se na 18,75% farmi ono može definisati kao odgovarajuće (51 - 60 poena). Prosečna vrednost ovog principa od 41,17 poena slična je vrednosti utvrđenoj na farmama u EU (*Welfare Quality network, 2012*) od 37 poena gde je, međutim, 2% farmi imalo neprihvatljivu a svega 13% farmi ocenu odgovarajućeg zdravstvenog stanja sa aspekta dobrobiti.

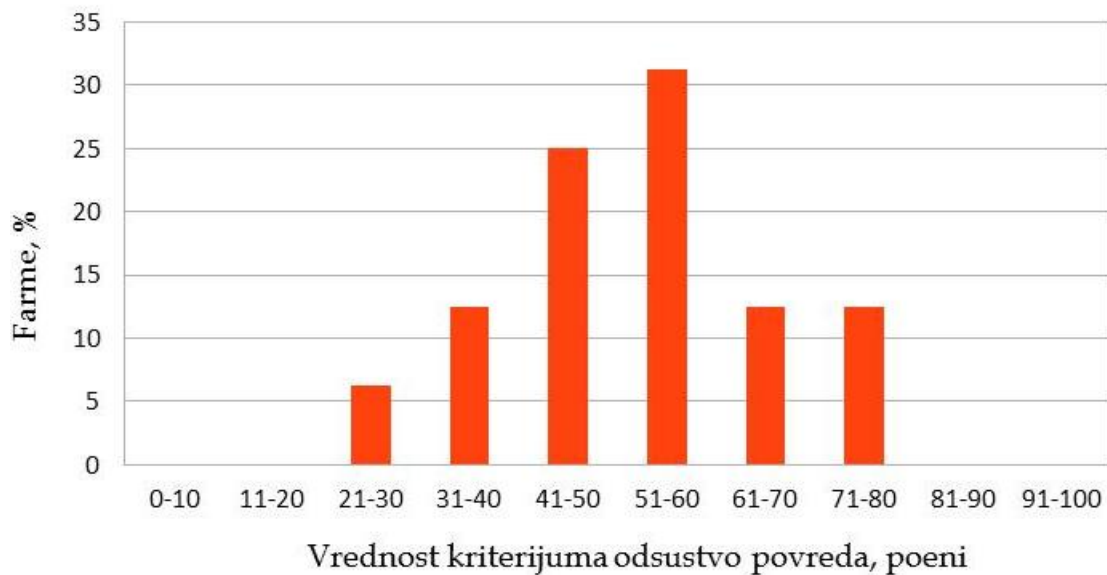
Prisustvo povreda kod mlečnih krava na posmatranim farmama u Srbiji ne predstavlja faktor od značajnog rizika za njihovu dobrobit (grafikon 9). Najveći udeo farmi (56,25%) ocenjen je kao odgovarajući sa ovog stanovišta a veliki deo farmi (43,75%) kao prihvatljiv. Prosečna ocena ovog kriterijuma utvrđena je na nivou od 57,57 poena što je slično rezultatima *Welfare Quality network-a (2012)* od 48,10 poena utvrđenih na evropskim farmama. Prema ovom izvoru, za razliku od naših rezultata, utvrđeno je i 9% odlično ocenjenih kao i 7% neprihvatljivo ocenjenih farmi kada je u pitanju kriterijum odsustvo povreda.

Na osnovu rezultata ocene kriterijuma odsustvo bolesti može se zaključiti da je pojava bolesti koje ugrožavaju dobrobit mlečnih krava na posmatranim farmama u granicama prihvatljivih vrednosti.

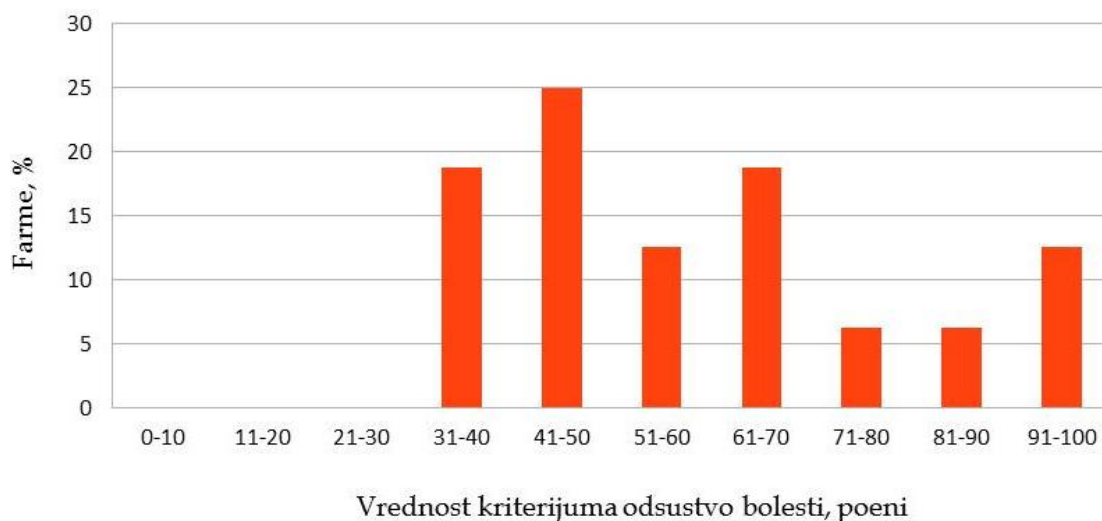
Najveći broj farmi ocenjen je prihvatljivo (43,75%) ili odgovarajuće (37,5%) a skoro petina odlično (grafikon 10). Prosečna vrednost kriterijuma iznosila je 59,53 poena dok je u EU (*Welfare Quality network, 2012*) bila nešto niža (42,5 poena) sa 8% farmi neprihvatljivog i svega 4% odličnog zdravlja mlečnog stada.



Grafikon 8. Raspodela farmi prema vrednosti principa dobro zdravlje

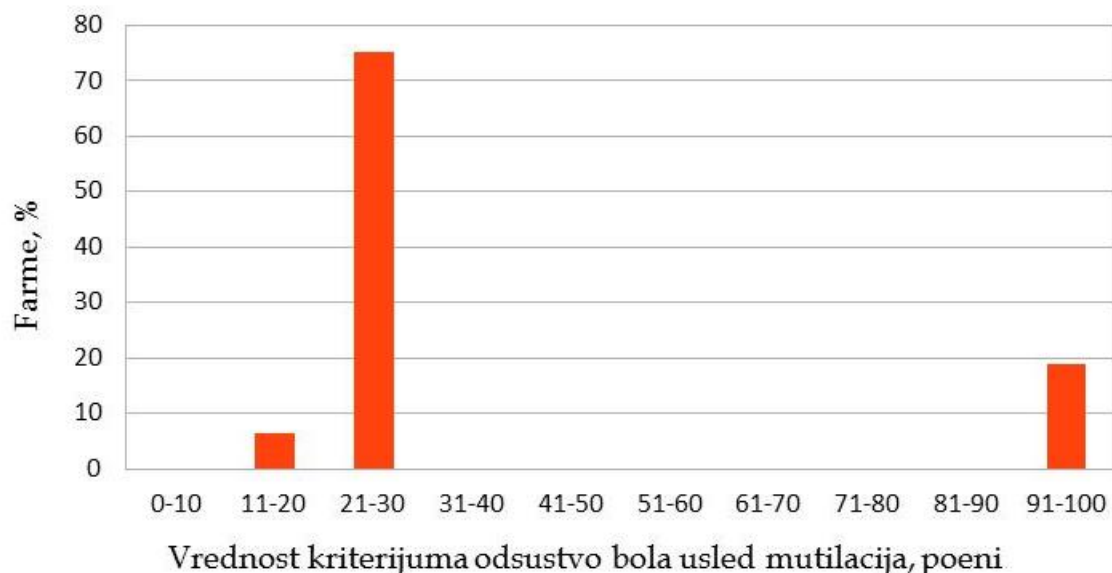


Grafikon 9. Raspodela farmi prema vrednosti kriterijuma odsustvo povreda



Grafikon 10. Raspodela farmi prema vrednosti kriterijuma odsustvo bolesti

Vrednost kriterijuma odsustvo bola usled mutilacija utvrđivana je na osnovu intenziteta sprovođenja zootehničkih procedura, kao što su skraćivanje repa i obezrožavanje. Pri tome je od značaja za definisanje krajnje vrednosti ocene bio način njenog izvođenja (hemijski, termalno, fizički) kao i primena anestetika i analgetika. Rezultati istraživanja (tabela 14, grafikon 11) pokazuju da je svega 6,25% farmi ocenjeno neprihvatljivo, 18,75% odlično a većina od 75% prihvatljivo kada je ovaj kriterijum u pitanju. U EU situacija je nešto bolja ako se uzme u obzir da je najveći broj farmi (59%) ocenjen odgovarajuće, kao i veća prosečna vrednost kriterijuma od 45,9 poena u odnosu na ovde utvrđen prosek od 41 poen. Bolja ocena ovog kriterijuma u zemljama EU može se objasniti učestalijom primenom anestetika i analgetika (*Gottardo-a i sar., 2011*) nego što je to slučaj u našoj zemlji gde se na ispitivanim farmama ova praksa uopšte ne koristi.



Grafikon 11. Raspodela farmi prema vrednosti kriterijuma odsustvo bola usled mutilacija

Bolesti i mortalitet mlečnih krava su značajni problemi kako dobiti tako i ekonomičnosti proizvodnje. Efektivna briga za zdravlje krava stoga zahteva obezbeđenje adekvatnih uslova gajenja i zdravstvene zaštite. *Canali i sar. (2009)* navode da se bolesti od značaja za procenu dobiti krava mogu podeliti u nekoliko osnovnih grupa: respiratorne bolesti (kašalj, kijavica, iscedak iz nosa, ubrzano disanje), digestivne bolesti (dijareja, enteritis), bolesti oka (iscedak iz oka), reproduktivne bolesti (metritis, mastitis, dystocia) i metaboličke bolesti (sindrom ležanja). Pored navedenog zdravstveno stanje krava moguće je proceniti i na osnovu kožnih lezija (*Schulze i sar., 2009; Kögler, 2003*) i lokomotornih poremećaja (laminitisa) (*Borderas i sar., 2004; Whitaker i sar., 1983*) kao i prema intenzitetu bola nastalog usled različitih zootehničkih intervencija (mutilacija) kao što su skraćivanje repa ili obezrožavanje (*Vickers i sar., 2005; Anderson i Muir, 2005*).

Rezultati ispitivanja indikatora u okviru principa dobro zdravlje (tabela 14) pokazuju da prosečna učestalost bolesti kao što su iscedak iz nosa i vagine, kašalj, otežana respiracija, tahipneja, mastitis, dijerea i sindrom ležanja krava ne predstavlja rizik po dobrobit gajenih krava. Navedene bolesti nalaze se ispod praga upozorenja (od 2,25 - 5,00%) sa aspekta dobrobiti prema preporukama *Forkman i Keeling (2009)*. Interesantno, ustanovljena loša higijena krava (tabela 13) nije uticala na povećanje incidence mastitisa što odgovara rezultatima *Ellis i sar. (2007)*.

U ovom istraživanju (tabela 14) procenjena prevalenca distokije od 4,18% odgovara intervalu od 1,9 - 13,7% prevalencije na svetskom nivou koju navodi *Mee (2008)*, ali ipak visoko prelazi prag rizika za dobrobit od 2,75% (*Forkman i Keeling, 2009*). U studiji *Webster-a (2005b)* navodi se da je učestalost distokija na farmama najboljeg kvaliteta dobrobiti (A,B) bila jednaka nuli dok se u ostalim kategorijama (C, D, E) kretala u intervalu od 1% do preko 40%. S obzirom na uzroke nastanka distokije i njenih posledica po zdravlje, dobrobit i ekonomičnost proizvodnje (*Mee, 2008; Dematawewa i Berger, 1997*) mogućnosti za smanjenje njene pojave u stadima mlečnih krava leže u sprovođenju adekvatnih odgajivačko - selekcijskih programa, obezbeđenju dobrih uslova komfora pri gajenju, balansiranoj ishrani i stručnom i blagovremenom veterinarskom nadzoru krava.

Mortalitet krava utvrđen je na osnovu broja uginulih, eutanaziranih i prinudno zaklanih krava u jednogodišnjem periodu (tabela 14). Vrednost ovog indikatora na posmatranim farmama od 6,7% ima alarmantan nivo sa aspekta dobrobiti gajenih životinja (*Forkman i Keeling, 2009*) ali ujedno odgovara rastućem trendu ove pojave u mlečnoj industriji (*McConnel i sar., 2008*). Kao najčešće uzroke mortaliteta krava *Thomsen and Houe (2006)* navode bolesti nogu, reproduktivnih organa, metaboličke bolesti i prelome.

Šepavost predstavlja jedan od najvažnijih problema dobrobiti u govedarstvu jer uzrokuje bol (*Whay i sar., 1997*) i promene normalnog ponašanja (*Singh i sar.,*

1993; Hassal i sar., 1993). Utvrđena visoka prevalenca šepavosti od 37,65% (tabela 14) na ispitivanim farmama ukazuje na značajne rizike za dobrobit, kao i na posledice koje ova pojava generiše. Istraživanja prevalencije šepavosti kod mlečnih goveda u evropskim zemljama pokazuju da se ona kreće u intervalu od 22% (Whay i sar., 2003) do 45 % (Winckler i Brill, 2004) u slobodnim sistemima držanja, i od 1% do 21% u sistemima držanja gde se krave drže vezano periodično (Bielfeldt i sar., 2005; Sogstad i sar., 2005). U istraživanju Webstera (2005b) prevalenca šepavosti kretala se u intervalu od 0 - 23% na farmama sa zadovoljavajućim kvalitetom dobrobiti (A - C) u odnosu na 31 - 50% na farmama ugrožene dobrobiti (E). Pri saniranju ove pojave velika pažnja mora se obratiti otklanjanju uzroka koji mogu biti genetske prirode (rasa, selekcija) ali su često potpomognuti uticajem neizbalansirane ishrane i lošeg komfora u držanju (Nocek, 1997; Livesey i sar., 1998; Donovan i sar., 2004).

Promene na koži mogu biti posledica različitih uzroka (infektivne bolesti, tehnopatije) ali je važno naglasiti da se pored uslova držanja i smeštaja (Groth, 1985), pariteta telenja (Kielland i sar., 2009) i efekti neizbalansirane ishrane negativno odražavaju na stanje kože i dlake stvarajući predispoziciju za nastajanje lezija (Schulze i sar., 2009).

Rezultati istraživanja ovog indikatora dobrobiti (tabela 14) pokazali su da skoro svaka peta krava ima bar jedan deo kože bez dlake dok je prisustvo kožnih lezija mnogo manje zastupljeno (6,49%). U istraživanju Webster-a (2005b) utvrđeno je da je gubitak dlake bio zastupljen kod 33 - 88% krava na farmama sa loše ocenjenim stanjem dobrobiti (E), dok je njegova učestalost na najboljim farmama (A i B) iznosila do 7%. Iz navedenog se može zaključiti da je ova pojava na ispitivanim farmama u okvirima prihvatljivih vrednosti sa aspekta osiguranja dobrobiti životinja.

Tabela 14. Obezbeđenost principa dobro zdravlje

Broj farmi, N	N=16				
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max
III Dobro zdravlje	41,17	8,11	65,78	23,90	56,60
1. Odsustvo povreda	51,57	14,85	220,40	21,00	81,10
Zdrave krave, %	64,56	17,59	309,40	20,60	90,00
Umereno šepave, %	26,50	13,73	188,45	6,98	61,80
Ozbiljno šepave, %	10,95	15,00	225,06	0,00	86,55
Krave sa bar jednim delom kože bez dlake i bez lezija, %	17,80	16,45	270,48	0,00	73,68
Krave sa bar jednom lezijom kože, %	6,49	6,95	48,24	0,00	30,00
Krave bez lezija kože, %	93,51	6,95	48,24	70,00	100,00
2. Odsustvo bolesti	59,53	21,67	469,70	30,20	100,00
Krave sa iscetkom iz nosa, %	0,94	3,06	9,34	0,00	15,18
Krave sa tahipneom, %	0,06	0,25	0,06	0,00	1,00
Krave sa iscetkom iz oka, %	3,98	7,06	49,87	0,00	29,17
Krave sa dijareom, %	2,01	2,44	5,97	0,00	8,16
Krave sa iscetkom iz vagine, %	1,45	1,51	2,28	0,00	5,55
Učestalost kašljanja po kravi/ 15 min	0,10	0,30	0,09	0,00	1,00
Učestalost mastitisa, %	2,29	1,02	1,03	0,70	5,26
Učestalost distokija, %	4,18	5,38	28,94	0,00	21,30
Učestalost sindroma ležanja, %	1,10	1,40	1,95	0,00	5,10
Mortalitet, %	6,69	5,91	34,89	0,00	21,30
3. Odsustvo bola usled mutilacija	41,00	28,86	833,03	20,00	100,00
Obezrožene krave, %	78,69	39,13	1531,03	0,00	100,00

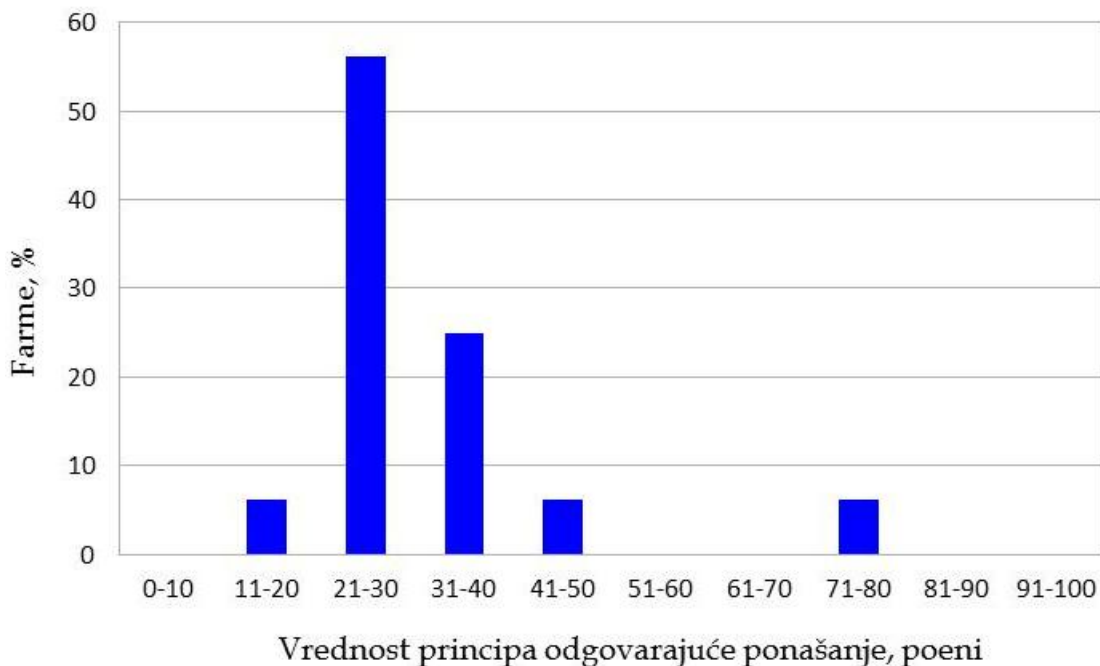
Obezrožavanje kao *menagement - based* indikator pokazuje intenzitet bola kojem su životinje izložene tokom izvođenja ove procedure. Za održanje dobrobiti krava važno je sprečiti lančanu reakciju bol - stres - distress čija aktivacija ugrožava fizičko stanje i ponašanje životinje (Anderson i Muir, 2005). Brojni autori (Taschke i

Folsch, 1997; Vickers i sar., 2005; Anderson i Muir, 2005) su proučavajući uticaj obezrožavanja na dobrobit goveda, utvrdili da se njegov negativan uticaj odražava preko fizioloških, neuro - humoralnih i bihejvioralnih promena kao posledica bola i distresa. Rizici sprovođenja mutilacije su i povećana mogućnost infekcije virusima i razvoj bolesti kao što su tetanus i leukoza (*Karatzias, 1981; Lassauzet i sar., 1990*).

Prema tabeli 1, na ispitivanim farmama obezrožavanje je primenjivano kod 79% krava bez primene anestetika i analgetika, pri čemu je najčešće korišćen postupak termokauterizacije (75%) kao bolji izbor procedure, dok je hemijsko obezrožavanje korišćeno znatno manje (6,25%). Na tri od ukupno ispitanih šesnaest farmi koje su najbolje ocenjene po pitanju ovog kriterijuma, postupak obezrožavanja uopšte se nije primenjivao. Studija *Gottardo-a i sar. (2011)* pokazala je da se u Italiji obezrožavanje sprovodi na 80% mlečnih farmi, pri čemu se termičko obezrožavanje sprovodi u 91% slučajeva a ostalo čini hemijsko obezrožavanje. Korišćenje lokalnog anestetika bilo je deo protokola na 10% farmi, dok je na svega 5% farmi praktikovana i primena analgetika.

4.1.4. Ocena obezbeđenosti principa odgovarajuće ponašanje

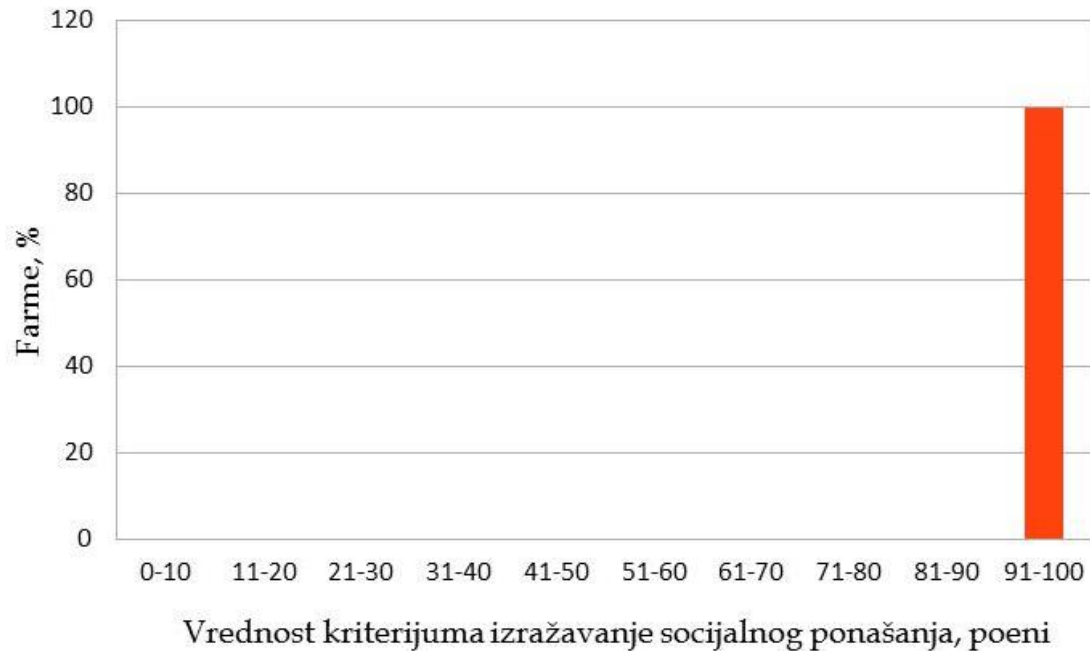
Prema rezultatima prikazanim u grafikonu 12, najveći broj ispitivanih farmi (87,5%) ocenjen je u intervalu od 21 - 50 poena što odgovara prihvatljivoj oceni principa odgovarajuće ponašanje. Prosečna vrednost ovog principa iznosila je oko 32 poena dok je na farmama u EU (*Welfare Quality network, 2012*) utvrđena nešto veća vrednost (43 poena) uz sličnu varijabilnost - S (13 vs. 15 poena respektivno). Slično ovde utvrđenim rezultatima ocene i u EU je najveći broj farmi (59%) ocenjen prihvatljivom ocenom ovog principa ali je u odnosu na farme u Srbiji gde je svega 6,25% farmi imalo odgovarajuću ocenu u EU 35% farmi ocenjeno odgovarajuće.



Grafikon 12. Raspodela farmi prema vrednosti principa odgovarajuće ponašanje

Neprihvatljivu ocenu principa obezbeđenosti odgovarajućeg ponašanja imalo je 6,25% farmi u Srbiji i 7% evropskih farmi. Može se zaključiti da su mogućnosti za obezbeđenje odgovarajućeg ponašanja na farmama u Srbiji u proseku slabije u odnosu na iste u EU.

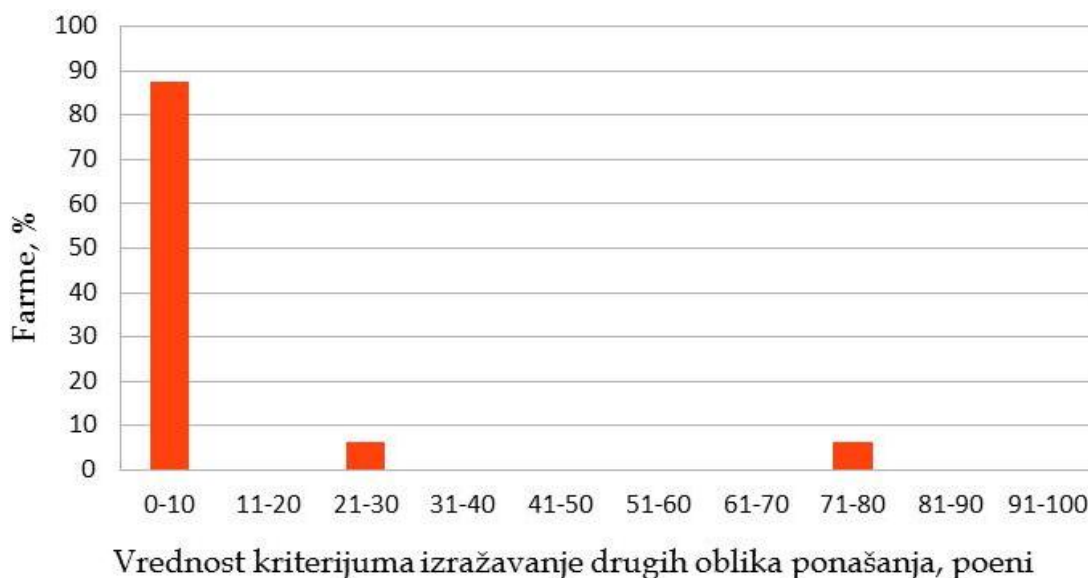
Kriterijum izražavanje socijalnog ponašanja vrednovan je na osnovu učestalosti socijalnih kontakata odnosno indikatora - učestalost udaranja glavom i učestalost izmeštanja krava nakon udaranja glavom. Grafikon pokazuje da je ovaj kriterijum u analiziranim mlečnim stadima maksimalno zadovoljen i ispunjen s obzirom da je 100% farmi ocenjeno u intervalu 91 - 100 poena, u proseku 99 poena. Za razliku od prethodno navedenog, prosečna vrednost kriterijuma na evropskim farmama iznosila je 66 poena (*Welfare Quality network, 2012*) sa 26% farmi ocenjenih u intervalu 91 - 100 poena i 8% farmi izvan klasifikacije.



Grafikon 13. Raspodela farmi prema vrednosti kriterijuma izražavanje socijalnog ponašanja

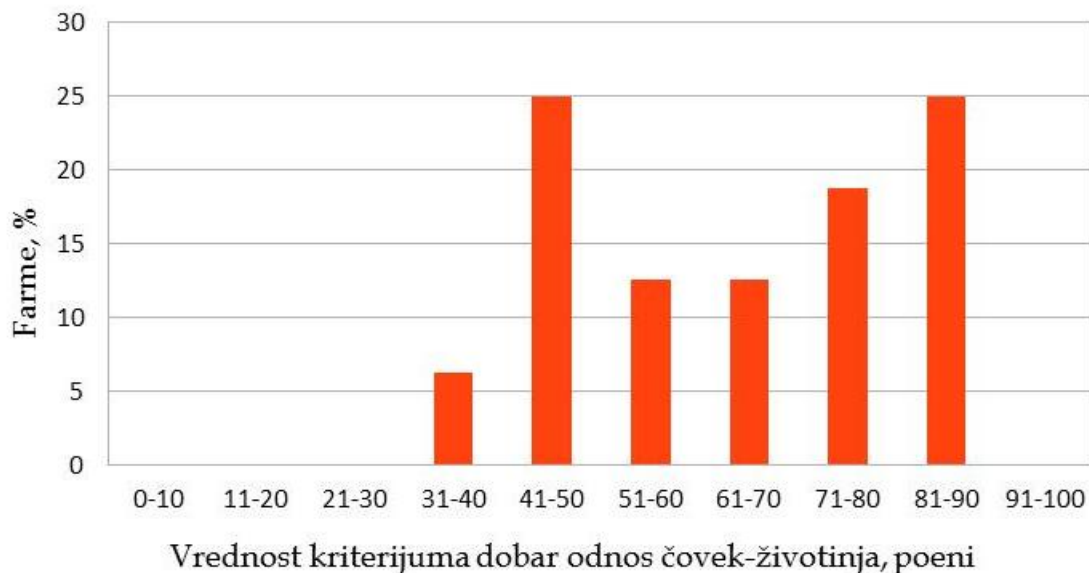
Situacija sa izražavanjem drugih oblika ponašanja ocenjenih na osnovu mogućnosti korišćenja ispaše kao indikatora je prema grafikonu 14 apsolutno nepovoljna. Najveći broj farmi u Srbiji (87,5%) ne obezbeđuje kravama ispoljavanje ovih oblika ponašanja dok je u EU situacija potpuno drugačija sa svega 15% loše ocenjenih farmi i čak 69% farmi na kojima je stanje ovog kriterijuma ocenjeno kao odgovarajuće (*Welfare Quality network, 2012*). Gajenje krava u pašnom sistemu predstavlja najprirodniji oblik gajenja s obzirom da omogućava ispoljavanje prirodnih i izvornih oblika ponašanja (hranidbenog, eksplorativnog, socijalnog itd.) svojstvenih govedima kao vrsti (*Von Keyserlingk i sar., 2009*). Nedovoljna ispoljenost pomenutih oblika ponašanja može dovesti do razvoja različitih vrsta sociopatija, kao što su stereotipije (*Vučinić, 2006*). Osim toga, držanje krava na paši

pozitivno utiče na njihovu celokupnu dnevnu aktivnost, kao i na skladniju sinhronizaciju obrasca ishrane i odmora što se povoljno odražava na zdravlje i produktivnost krava (Tucker, 2009).



Grafikon 14. Raspedela farmi prema vrednosti kriterijuma izražavanje drugih oblika ponašanja

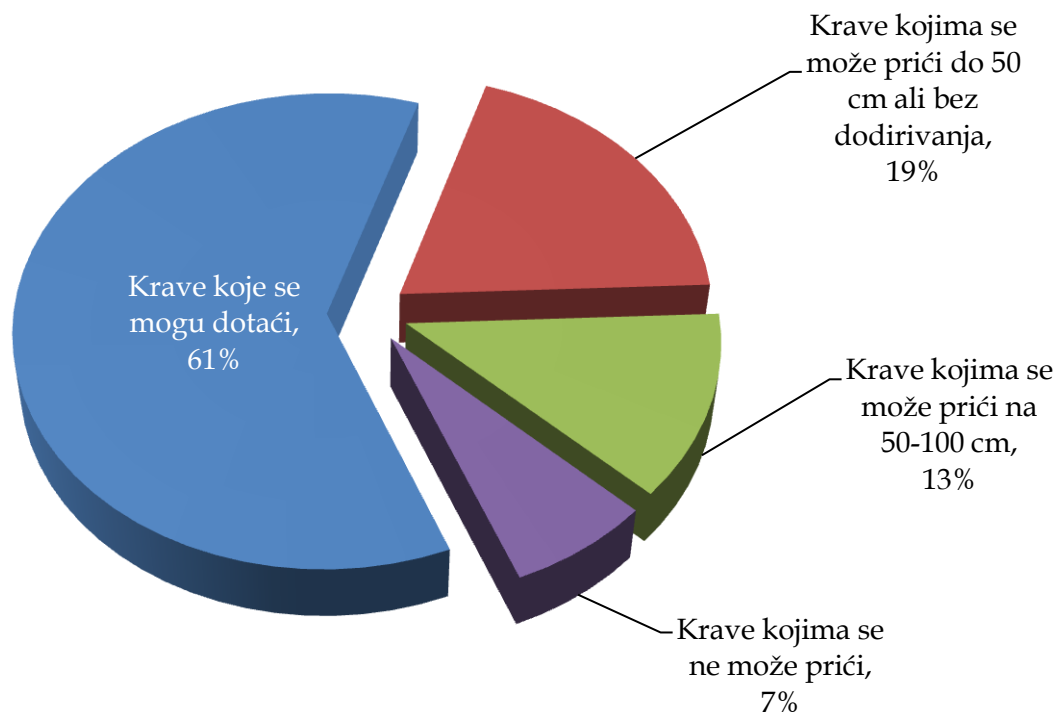
Jasno je da na farmama u Srbiji postoji veoma nepovoljna situacija kada je u pitanju ispoljavanje pomenutog indikatora, te je s obzirom na njegov značaj i pomenute odnose sa zdravstvenim stanjem i produktivnošću neophodno izvršiti određene promene u smislu obezbeđenja intenzivnijeg boravka krava na pašnjačkim površinama.



Grafikon 15. Raspodela farmi prema vrednosti kriterijuma dobar odnos čovek - životinja

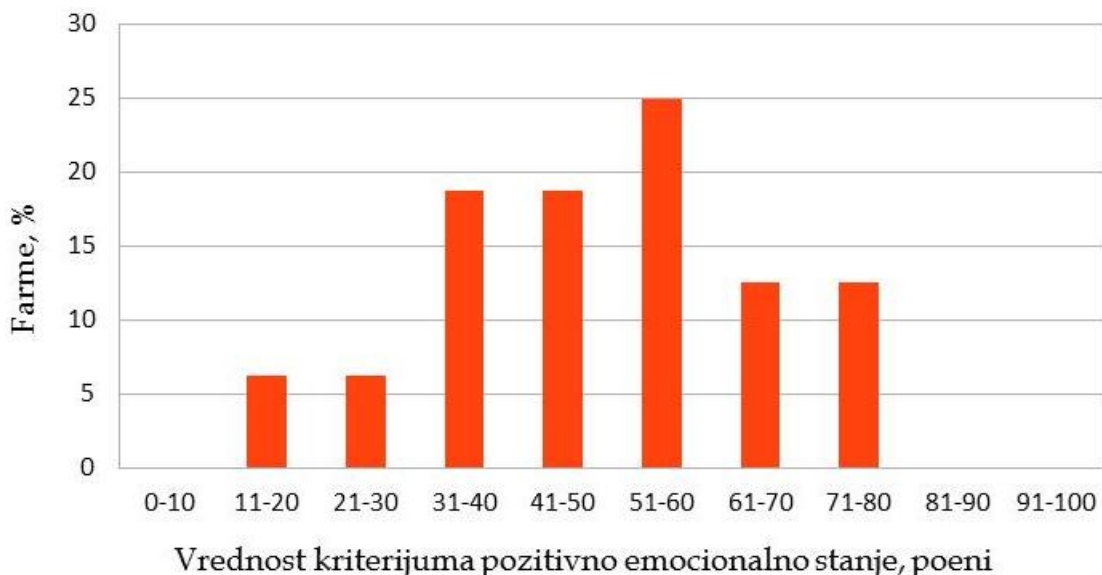
Odnos životinja prema ljudima odnosno njihov doživljaj ljudi i međusobna interakcija imaju veliki uticaj na zdravlje, produktivnost i dobrobit farmskih životinja zbog čega predstavljaju značajan indikator u oceni njihove dobrobiti (Hemsworth i Coleman, 2011; Boivin i sar., 2003; Waiblinger i sar., 2003; Winckler i sar., 2003; Waiblinger i sar., 2006, Vučinić, 2006). Primenom testa dozvoljenog rastojanja (grafikon 16) utvrđeno je da u našim farmskim uslovima većina krava (61%) dozvoljava prilazak i dodir čoveka. Shodno tome, prosečna vrednost kriterijuma dobar odnos čovek - životinja iznosila je 64,1 poena sa 43,75 % farmi odgovarajuće i čak 25% farmi odlične ocene ovog kriterijuma (tabela 15, grafikon 15). Prema rezultatima *Welfare Quality network-a* (2012) prosečna ocena ovog kriterijuma na farmama u EU iznosila je 51,5 poena, sa svega 8% odlično ocenjenih i 50% prihvatljivo ocenjenih farmi. Ovo upućuje na zaključak da je odnos odgajivača i

krava u Srbiji zadovoljavajući i prosečno bolji u odnosu na isti utvrđen na farmama u zemljama EU.



Grafikon 16. Rezultati testa dozvoljenog rastojanja

Vrednost kriterijuma pozitivno emocionalno stanje utvrđena je na osnovu kvalitativne ocene 20 oblika ponašanja u odabranim mlečnim stadima. Rezultati prikazani u grafikonu 17 pokazuju da je 6,25% farmi imalo neprihvatljive vrednosti ovog kriterijuma, 12,5% je ocenjeno odlično dok je najveći broj farmi ocenjen prihvatljivo (43,75) i odgovarajuće (37,5%). Rezultati istraživanja sprovedenih u EU (*Welfare Quality network, 2012*) slični su ovde utvrđenim (tabela 15, grafikon 17) s obzirom na prosečno utvrđene vrednosti kriterijuma od 49,7 i 50,7 poena respektivno. Međutim u Srbiji u odnosu na EU manji broj farmi (6,25% vs. 13%) je ocenjen neprihvatljivo dok je i udeo odlično ocenjenih farmi takođe bio veći u našem istraživanju (12,5% vs. 6,0%).



Grafikon 17. Raspodela farmi prema vrednosti kriterijuma pozitivno emocionalno stanje

Rezultati kvalitativne ocene ponašanja idu u prilog potvrde prethodno iznete konstatacije o prihvatljivom odnosu čoveka i životinje (tabela 15) iz čega se može zaključiti da krave u našim farmskim uslovima ispoljavaju izraženu tendenciju ka različitim društvenim oblicima ponašanja. Međutim, polazeći od navoda *Vučinićeve* (2006) i *Hristova i sar.* (2010) a sa obzirom na izražajnost navedenih negativnih tendencija (grafikon 18) može se zaključiti da u datim uslovima gajenja krave nisu u mogućnosti da ispolje neke od važnih oblika ponašanja (kretanje, istraživanje, druženje itd.) usled čega su sklonije distresu, dosadi i frustraciji.

Treba imati u vidu da utvrđena visoka tendencija ka radoznalosti (grafikon 18) prema istraživanjima *Krohn-a* (1994) može biti posledica nedovoljno stimulativnih uslova sredine i nedostatka socijalnih kontakta.

Tabela 15. Obezbeđenost principa odgovarajuće ponašanje

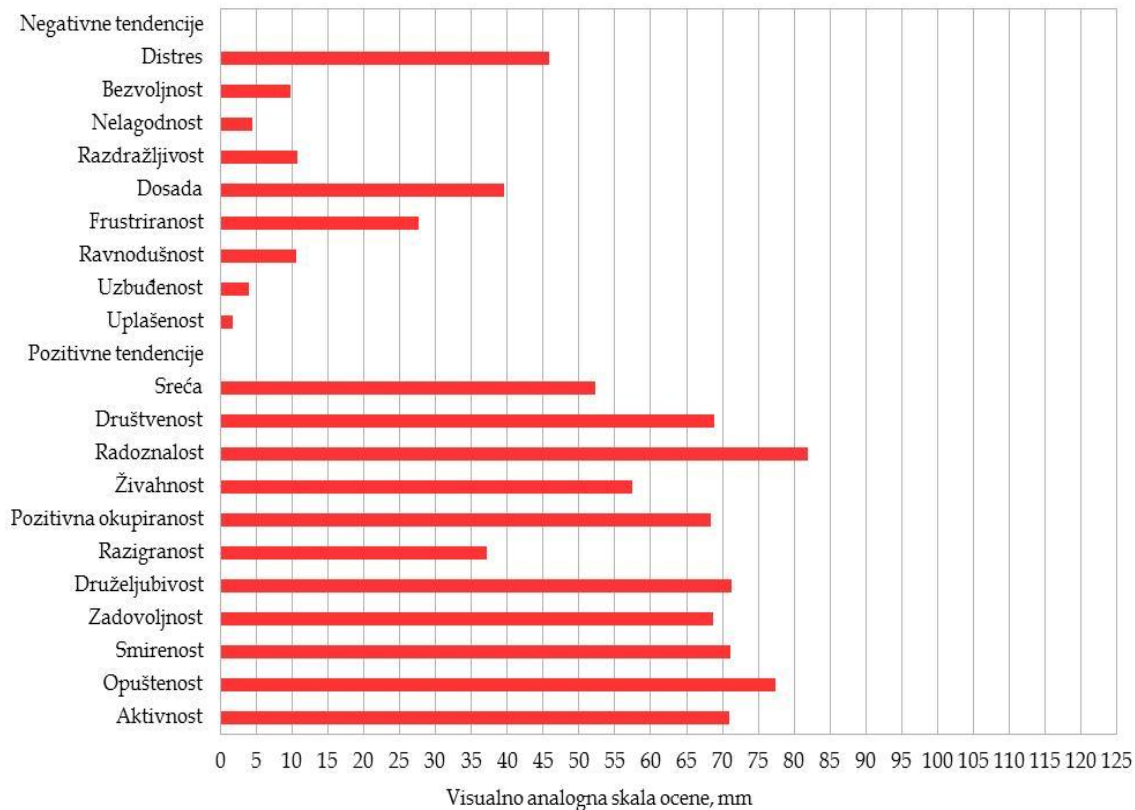
Broj farmi, N	N=16				
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	<i>SD</i>	s^2	<i>Min</i>	<i>Max</i>
IV Odgovarajuće ponašanje	31,93	13,77	189,50	15,40	81,10
1. Izražavanje socijalnog ponašanja	98,68	1,42	2,01	95,00	100,00
Učestalost udaranja glavom, po kravi i satu	0,03	0,03	0,00	0,00	0,09
Učestalost izmeštanja, po kravi i satu	0,01	0,02	0,00	0,00	0,06
2. Izražavanje ostalih oblika ponašanja	6,73	20,23	409,38	0,00	79,10
Broj dana na paši, godišnje	16,88	52,76	2783,47	0,00	210,00
Broj sati na paši, dnevno	2,25	6,42	41,23	0,00	24,00
3. Dobar odnos čovek - životinja	64,10	20,25	410,20	24,40	93,90
Krave koje se mogu dotaći, %	61,21	18,75	351,69	20,00	86,21
Krave kojima se može prići do 50 cm	19,50	7,87	61,91	4,54	37,50
Krave kojima se može prići na 50 - 100 cm, %	12,59	9,57	91,55	0,00	37,93
Krave kojima se ne može prići, %	7,26	9,21	84,78	0,00	36,00
4. Pozitivno emocionalno stanje	50,74	20,90	436,80	10,20	92,70
<i>Tendencija ka:</i>					
Aktivnosti	70,98	22,89	523,85	36,41	118,00
Opuštenosti	77,40	15,65	244,89	30,34	113,50
Uplašenosti	1,79	2,73	7,46	0,00	11,97
Uzbuđenosti	4,01	7,21	52,00	0,00	37,23
Smirenosti	71,16	16,56	274,08	24,27	102,10
Zadovoljnosti	68,76	18,76	352,00	31,55	115,80
Ravnodušnosti	10,60	9,55	91,14	0,00	42,11
Frustraciji	27,63	25,96	673,97	0,00	78,95
Druželjubivosti	71,26	19,32	373,17	29,07	102,63
Dosadi	39,49	23,51	552,50	2,70	84,21
Razigranosti	37,09	17,75	315,01	5,26	77,45
Pozitivnoj okupiranosti	68,33	21,37	456,61	37,62	110,70
Živahnosti	57,40	18,87	356,10	6,25	96,47
Radoznalosti	81,91	21,46	460,33	23,26	107,89

Broj farmi, N	N=16				
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S^2	Min	Max
<i>Tendencija ka:</i>					
Razdražljivosti	10,71	12,29	151,10	0,00	48,54
Nelagodnosti	4,41	6,57	43,19	0,00	26,60
Društvenosti	68,93	19,98	399,14	31,20	119,10
Bezvoljnosti	9,71	18,24	332,75	0,00	78,30
Sreći	52,34	15,82	250,32	22,50	91,40
Distresu	45,80	26,67	711,13	2,50	93,45
Kvalitativna ocena ponašanja	-0,18	2,46	6,04	-5,72	4,72

U grafikonu 18 su prikazane prosečne vrednosti 20 ispitivanih oblika ponašanja na mlečnim farmama u Srbiji. Tendencije ka različitim oblicima ponašanja ocenjene su prema visualno - analognoj skali od 0 - 125 mm.

Evidentno je da su na ispitivanim farmama tendencije ka negativnim oblicima ponašanja u proseku slabije izražene od tendencija ka pozitivnim oblicima ponašanja.

Najintenzivnije ispoljene tendencije u okviru pozitivnih oblika ponašanja bile su ka radoznalosti (82 mm), opuštenosti (77,4 mm), aktivnosti (71 mm), druželjubivosti (71 mm), zadovoljenosti (69 mm) i pozitivnoj okupiranosti (68 mm) dok su najslabije tendencije ispoljene ka razigranosti (37 mm), sreći (52 mm) i živahnosti (57 mm). U okviru negativnih oblika ponašanja najizražajnije tendencije ispoljene su ka distresu (45,8 mm), dosadi (39,43 mm) i frustraciji (27,63 mm) a najmanje ka uplašenosti (1,79 mm) i uzbuđenosti (4,01 mm).



Grafikon 18. Ocena pozitivnog emocionalnog stanja

4.2. Uticaj sistema držanja na kvalitet dobrobiti mlečnih krava

Rezultati istraživanja prikazani u tabeli 16 potvrđuju polaznu hipotezu istraživanja - $(H_0)_1$. Način držanja ispoljio je statistički signifikantan uticaj ($p \leq 0,05$) na kvalitet dobrobiti životinja koja je značajno bolje ocenjena u slobodnom u odnosu na vezani sistem držanja.

Prosečna ocena kvaliteta dobrobiti u slobodnom sistemu numerički je iznosila 2,7 što je blizu opisne ocene odgovarajuće dobrobiti (3,0). U vezanom sistemu držanja celokupna dobrobit prosečno je ocenjena sa 2,3 što odgovara

opisnoj oceni prihvatljive dobrobiti (2,0). Sistem držanja nije ispoljio statistički signifikantan uticaj ($p \geq 0,05$) na obezbeđenost principa dobre ishrane, dobrog zdravlja i odgovarajućeg ponašanja, dok je vrlo značajno uticao ($p \leq 0,01$) na obezbeđenost odgovarajućih uslova gajenja. Za razliku od ovde iznetih rezultata (tabela 16) u istraživanjima drugih autora (*Leaver, 1999; Weary i Taszkun, 2000; Fregonesi i sar., 2001; Veissier i sar., 2004; Ostojić - Andrić i sar., 2011*) utvrđeno je da sistem držanja predstavlja faktor koji se snažno odražava na zdravlje i ponašanje mlečnih krava.

S obzirom da celokupna ocena dobrobiti počiva na ocenama principa, kriterijuma i odgovarajućih indikatora u narednim poglavljima razmotrena je obezbeđenost pojedinačnih principa u slobodnom i vezanom sistemu držanja.

Tabela 16. Uticaj sistema držanja na kvalitet dobrobiti mlečnih krava

Sistem držanja	Slobodni					Vezani					F
	n=7					n=9					
Principi dobrobiti	\bar{x}	SD	S^2	Min	Max	\bar{x}	SD	S^2	Min	Max	
I Dobra ishrana	71,09	28,25	522,44	12,20	100,00	79,76	28,26	798,36	13,30	100,00	ns
II Dobro držanje	56,16	6,52	42,49	47,30	65,40	21,37	9,54	90,96	7,30	37,80	**
III Dobro zdravlje	40,04	4,00	16,04	35,10	50,00	42,06	10,29	105,80	23,90	56,60	ns
IV Odgovarajuće ponašanje	31,38	7,09	50,25	22,00	44,40	32,37	17,51	306,69	15,40	81,10	ns
Celokupna ocena dobrobiti (C)	2,71	0,47	0,22	2,00	3,00	2,28	0,46	0,21	2,00	3,00	*

4.2.1. Obezbeđenost principa dobra ishrana u različitim sistemima držanja

Princip obezbeđenosti dobre ishrane sagledavan je kroz ocenu kriterijuma odsustva dugotrajne gladi i žeđi pri čemu su uzeti u obzir indikatori: udeo krava mršave kondicije, dovoljan broj napajalica (dostupnost bar dve napajalice po grlu) odnosno dužina valova po grlu i funkcionalnost i čistoća sistema napajanja.

Tabela 17. Uticaj sistema držanja na obezbeđenost principa dobre ishrane

Sistem držanja	Slobodni					Vezani					F
Broj farmi, n	n=7					n=9					
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	
I Dobra ishrana	71,09	28,25	522,44	12,20	100,00	79,76	28,26	798,36	13,30	100,00	ns
1.Odsustvo dugotrajne gladi	80,13	17,90	320,56	52,40	100,00	77,84	21,14	446,79	40,30	100,00	ns
Veoma mršave krave, %	3,06	3,02	9,13	0,00	8,20	3,77	4,26	18,18	0,00	12,50	ns
Krave normalne kondicije, %	95,59	3,75	14,03	88,38	100,00	89,48	7,86	61,74	75,87	99,10	*
Krave utovljene kondicije, %	1,08	1,53	2,35	0,00	4,17	6,75	5,96	35,55	0,00	18,00	**
2.Odsustvo dugotrajne žeđi	80,43	35,79	1281,19	3,00	100,00	94,61	22,86	522,72	3,00	100,00	ns

Rezultati istraživanja, prikazani u tabeli 17, pokazuju da način držanja nije ispoljio statistički značajan uticaj ($p \geq 0,05$) na obezbeđenost mlečnih krava hranom i vodom. Ipak, udeo krava u lošoj telesnoj kondiciji bio je nešto veći (3,8 % vs. 3,1%) a udeo utovljenih krava značajno veći ($p \leq 0,01$) u vezanom u odnosu na slobodni sistem. Krave normalne telesne kondicije bile su značajno zastupljenije ($p \leq 0,05$) u

slobodnom sistemu držanja. Saglasno tome, u istraživanju *Vučemile i sar. (2012)* utvrđen je veći udeo utovljenih krava u vezanom sistemu u odnosu na sistem gde je kravama omogućena jutarnja ispaša. Međutim, *Ostojić - Andrić i sar. (2011)* navode da je ishrana mlečnih krava bila značajno bolje ($p \leq 0,01$) obezbeđena u vezanom u odnosu na slobodni sistem, kao i da je udeo krava loše telesne kondicije bio više nego dvostruko veći u slobodnom sistemu držanja (5,07% vs. 2,24%). Pomenute razlike moguće je objasniti kvalitativnim aspektom ishrane kao i intenzivnijom fizičkom aktivnošću krava kojima je omogućeno kretanje (*Fregonesi i sar., 2001; Veissier i sar., 2004*).

Utvrđeni udeo krava slabe telesne kondicije u različitim sistemima držanja od 3,06% i 3,77% ne ugrožava kvalitet dobrobiti životinja s obzirom da odgovara intervalu 0 - 11% koji navodi *Webster (2005b)* za farme najboljeg kvaliteta dobrobiti. Za razliku od toga, prosečan udeo utovljenih krava od 6,75% u vezanom sistemu odgovara intervalu koji je *Webster (2005b)* utvrdio na farmama lošijih kategorija dobrobiti i može predstavljati rizik za dobrobit krava u smislu dispozicije ka pojavi distokije i masne degeneracije jetre (*Reid i sar., 1986*).

Na osnovu ukupnog skora kriterijuma i principa moguće je konstatovati da je na ispitivanim farmama kravama u slobodnom sistemu u proseku bila obezbeđena nešto bolja ishrana, dok je u vezanom sistemu snabdevenost vodom bila bolje rešena. Neophodno je istaći da primenjena softverska obrada podataka uključuje samo udeo veoma mršavih krava koji sa aspekta dobrobiti ima najveći značaj, dok je udeo utovljenih i krava normalne kondicije informativnog karaktera i ne ulaze u ocenu pripadajućeg kriterijuma i principa iako su od očiglednog značaja za dobrobit.

4.2.2. Obezbeđenost principa dobro držanje u različitim sistemima držanja

Prema rezultatima istraživanja (tabela 18) sistem držanja ima statistički vrlo značajan uticaj ($p \leq 0,01$) na obezbeđenje odgovarajućih uslova gajenja u smislu komfora i slobode kretanja.

Gajenje krava u slobodnom sistemu omogućava značajno veću slobodu kretanja ($p \leq 0,01$) i nesignifikantan ali bolje ocenjen (30,4 vs. 22,2) komfor u držanju. Suprotno tome, u vezanom sistemu se signifikantno češće ($p \leq 0,01$) javljaju kolizije sa opremom pri leganju kao i delimično ležanje krava van ležišta ($p \leq 0,05$) kao posledice neadekvatnih tehničko - tehnoloških rešenja u objektima vezanog sistema. *Ostojić - Andrić i sar. (2011)* takođe su utvrdili značajno češće kolizije krava sa opremom pri vezanom držanju od 18,7% što je nešto više od vrednosti iznete u tabeli 18, ali ipak u okviru prihvatljivih veličina sa aspekta osiguranja dobrobiti (*Forkman i Keeling, 2009*).

Izuzetno visok i sa stanovišta dobrobiti neprihvatljiv udeo krava (>5% prema *Forkman i Keeling, 2009*) koje leže delimično ili potpuno van ležišta, zastupljen je u oba sistema držanja (tabela 18). Pri vezanom držanju ovaj indikator ukazuje na neadekvatnu tj. kraću dužinu ležišta (*Bartussek, 1985*), usled čega krave zadnjim delom, nogama i repom leže van ležišta odnosno najčešće iznad kanala za izđubavanje. Ovo se veoma loše odražava na njihov komfor u držanju ali i na higijenu i zdravlje gajenih životinja, s obzirom na visoke rizike od infekcija kože, papaka i vimena (*Cristoph i sar., 2006; Schreiner i Ruegg, 2003*).

Pri slobodnom načinu držanja, ležanje van ležišta najčešće se dovodi u vezu sa lošom higijenom ležišta i nedovoljnom količinom prostirke (*Phillips i Morris, 2002*) ali može biti i posledica hijerahijskih odnosa u stadu (*Kondo i sar., 1989*) ili rashlađivanja u osoci tokom letnjih meseci (*Curtis, 1982*).

Tabela 18. Uticaj sistema držanja na obezbeđenost principa dobro držanje

Sistem držanja	Slobodni					Vezani					F
Broj farmi, n	n=7					n=9					
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	
II Dobro držanje	56,16	6,52	42,49	47,30	65,40	21,37	9,54	90,96	7,30	37,80	**
1. Komfor u držanju	30,38	10,35	107,21	16,40	45,10	22,18	13,11	171,95	2,70	45,10	ns
Trajanje leganja, s	6,00	0,81	0,65	4,50	7,58	6,44	0,60	0,36	5,40	7,20	ns
Leganje sa kolizijom, %	1,19	4,46	19,92	0,00	16,70	16,72	10,85	117,70	0,00	37,00	**
Ležanje van ležišta, %	19,86	22,29	496,63	0,00	69,23	49,51	36,05	1299,57	0,00	100,00	*
Krave sa prljivim nogama, %	93,40	6,56	42,97	78,00	100,00	77,83	24,76	613,05	14,81	100,00	*
Krave sa prljivim vimenom, %	63,05	22,37	500,33	22,22	100,00	57,75	25,57	653,88	9,26	91,70	ns
Krave sa prljivim sapima, %	80,66	11,20	125,54	61,11	100,00	64,10	23,18	537,41	3,70	89,65	*
2. Sloboda kretanja	100,00	0,00	0,00	100	100,00	23,44	9,71	94,38	15,00	34,00	**
Broj dana sa pristupom ispustu godišnje	167,86	132,02	17429,67	0,00	365,00	60,83	88,54	7838,97	0,00	185,00	**
Broj sati sa pristupom ispustu dnevno	15,43	10,97	120,26	0,00	24,00	4,00	5,82	33,88	0,00	12,00	**

Sistem držanja	Slobodni					Vezani					F
Broj farmi, n	n=7					n=9					
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	
Broj dana na paši godišnje	8,57	21,79	474,73	0,00	60,00	23,33	67,91	4611,76	0,00	210,00	ns
Broj sati na paši dnevno	3,43	8,72	75,96	0,00	24,00	1,33	3,88	15,06	0,00	12,00	ns

Trajanje leganja je indikator koji se odnosi na vreme u sekundama koje je potrebno kravi da legne. Ovaj indikator osim što ukazuje na uslove komfora u gajenju ujedno predstavlja i jedan od pokazatelja prisustva šepavosti (*von Keyserlingk i sar., 2009*). Utvrđeno vreme leganja (tabela 18) od 6,0 sekunde predstavlja problem umerenog rizika za dobrobit u slobodnom sistemu odnosno visokog rizika (*Forkman i Keeling, 2009*) u vezanom sistemu gde je iznosilo 6,4 sekunde. Ovi rezultati saglasni su rezultatima *Ostojić - Andrić i sar. (2011)* koji su utvrdili prosečno trajanje leganja od 5,63 sekunde u slobodnom odnosno 6,53 sekunde u vezanom sistemu držanja.

Higijena muznih krava od značaja je za njihovo zdravlje (*Schukken i sar., 1990; Rodriguez i sar., 1996*), kvalitet mleka (*Schreiner i Ruegg, 2003*), a prema navodima *Phillips i Morris (2002)* važna je i samim životinjama. Ona je takođe i jedan od indikatora ocene smeštajnog komfora na farmama. Dva od tri indikatora higijene krava (zaprljanost nogu i sapi), značajna za procenu komfora, ukazuju na signifikantno veću zaprljanost krava ($p \leq 0,05$) u slobodnom sistemu držanja (tabela 18). U istraživanjima *Regula i sar. (2004)*, *Ostojić - Andrić i sar. (2011)* i *Vučemile i sar. (2012)*, takođe je utvrđena lošija higijena krava koje su imale mogućnost kretanja u odnosu na one koje su držane vezane neprekidno. *Popescu i sar. (2009)* navode značajno manji udeo zaprljanosti donjih delova nogu (10%),

vimena (8%) i sapi (17%) na malim farmama sa vezanim sistemom u odnosu na pomenute studije i rezultate u tabeli 18. *Regula i sar. (2004)* ustanovili su veću zaprljanost donjih delova nogu kod krava u slobodnom sistemu (60%) u odnosu na one držane vezano (40%) dok je u istraživanju *Ostojić - Andrić i sar. (2011)* zaprljanost bila znatno veća (97,9% i 88,1% respektivno).

Pomenute razlike moguće je objasniti uobičajenim teškoćama održavanja higijene u slobodnim sistemima gajenja (problemi u održavanju sistema mehanizacije, nemogućnost prilaza, neredovnost čišćenja i sl.). Oslanjajući se na rezultate istraživanja (tabela 18) i preporuke *Forkman and Keeling (2009)* evidentno je da higijena krava na ispitivanim farmama predstavlja ozbiljan problem s obzirom da broj krava sa prljavim nogama daleko premašuje vrednost od 50%.

Higijena vimena je vrlo značajna za zdravlje krava, jer postoje velike mogućnosti da se mikroorganizmi prenesu sa kože, inficiraju vime i dovedu do pojave subkliničkih mastitisa (*Schreiner i Ruegg, 2003*). Rezultati istraživanja (tabela 18) ukazuju da je slično rezultatima *Ostojić - Andrić i sar. (2011)* i *Vučemile i sar. (2012)* higijena vimena u slobodnom držanju prosečno lošija, kao i da ona generalno prelazi nivo rizika od 19% prema preporukama *Forkman and Keeling (2009)*.

Izuzetno loša higijena krava obično je u vezi sa lošom higijenom objekta i neodgovorajućim i neredovnim izđubravanjem, ali može biti povezana i sa poremećenom funkcijom buraga (*Huxley i Whay, 2006*). Veoma visoka zaprljanost sapi od 80,6% u slobodnom odnosno 64,1 % u vezanom sistemu držanja može biti pouzdan indikator pomenutog stanja.

Neodgovarajuća higijena krava u oba sistema držanja na ispitivanim farmama, ugrožava njihovu dobrobit povećavajući rizik pojave bolesti nogu i vimena (*Cristoph i sar., 2006; Schukken i sar., 1990; Rodriguez i sar., 1996*), dok istovremeno može izazvati i promene u ponašanju krava (*Phillips i Morris, 2002*).

Kretanje je najbitniji element za ispoljavanje prirodnih oblika ponašanja i zadovoljenja urođenih potreba, odnosno nagona životinja (Krohn, 1994) zbog čega je ocena kriterijuma sloboda kretanja od velikog značaja za celokupnu ocenu dobrobiti. Ovaj kriterijum procenjivan je u odnosu na primenjeni sistem držanja, boravak krava u ispuštima i na paši u vezanom i slobodnom sistemu držanja. Devet od od ukupno šesnaest ispitivanih farmi (tabela 18) primenjivalo je vezani sistem držanja od čega šest tokom cele godine. Ovo značajno ugrožava dobrobit gajenih životinja i može se negativno odraziti na njihov komfor pri odmoru (Krohn i Munksgaard, 1993), zdravstveno stanje krava u smislu povećane učestalosti laminitisa i mastitisa (Phillips, 1990; Regula i sar., 2004, Hernandez - Mendo i sar., 2007), kao i pojave abnormalnih oblika ponašanja (Krohn, 1994).

U našim uslovima gajenja (tabela 18), na obuhvaćenom uzorku od 16 farmi, utvrđeno je da krave držane slobodno imaju statistički značajno veću ($p \leq 0,01$) mogućnost pristupa ispuštima - u proseku 168 dana godišnje, za razliku od krava koje se drže vezano - prosečno 61 dan godišnje.

Boravak krava na paši se prema navodima brojnih autora pozitivno odražava na njihovo zdravlje (Phillips, 1990; Regula i sar., 2004, Hernandez - Mendo i sar., 2007), ponašanje (Krohn, 1994) i produktivnost (Kelly i sar., 1998; White i sar., 2001; Wales i sar., 2009). U istraživanju Krohn-a i sar.(1992) krave sa mogućnošću slobodnog izbora godišnje su provodile 4046 sati na otvorenom dok je prema tabeli 18 vreme provedeno na paši, obračunato u satima u proseku slično i nedovoljno kod oba sistema držanja i iznosi svega oko 30 sati godišnje.

Može se konstatovati da je sloboda kretanja značajno bolje ocenjena u slobodnom u odnosu na vezani sistem (100,0 vs. 23,4 poena) pre svega zahvaljujući većoj mogućnosti kretanja u slobodnom sistemu kao i dužem boravku u ispuštima dok je mogućnost boravka na paši minimalna u oba sistema i ozbiljno narušava dobrobit gajenih životinja.

4.2.3. Obezbeđenost principa dobro zdravlje u različitim sistemima držanja

U okviru principa obezbeđenosti dobro zdravstvenog stanja, ocenjivanjem odgovarajućih indikatora razmatrano je stanje tri kriterijuma dobrobiti mlečnih krava: odsustvo povreda, odsustvo bolesti i odsustvo bola usled mutilacija. Rezultati istraživanja predstavljeni su u tabeli 19.

Tabela 19. Uticaj sistema držanja na obezbeđenost principa dobro zdravlje

Sistem držanja	Slobodni					Vezani					F
	n=7					n=9					
Broj farmi, n	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	
Principi, kriterijumi i indikatori											
III Dobro zdravlje	40,04	4,00	16,04	35,10	50,00	42,06	10,29	105,80	23,90	56,60	ns
1. Odsustvo povreda	58,94	11,68	136,49	41,10	81,10	45,83	14,76	218,00	21,00	81,10	**
Zdrave krave, %	74,24	12,06	145,38	49,00	90,00	57,03	17,77	315,86	20,60	88,60	**
Umereno šepave, %	20,05	8,98	80,67	6,98	32,00	31,52	14,86	220,96	8,00	61,80	*
Ozbiljno šepave, %	11,31	22,13	489,66	0,50	86,55	10,67	5,98	35,78	0,00	20,30	ns
Krave sa bar jednim delom kože bez dlake i bez lezija, %	10,92	4,51	20,34	2,32	17,88	23,16	20,21	408,27	0,00	73,68	*
Krave sa bar jednom lezijom kože, %	4,54	3,50	12,28	0,00	12,50	8,01	8,54	72,99	0,00	30,00	ns
Krave bez lezija kože, %	95,46	24,30	590,41	6,90	100,00	91,99	8,54	72,99	70,00	100,00	ns
2. Odsustvo bolesti	57,56	15,32	234,78	40,40	100,00	61,07	25,91	671,28	30,20	100,00	ns

Sistem držanja	Slobodni					Vezani					F
Broj farmi, n	n=7					n=9					
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	s^2	Min	Max	\bar{x}	SD	s^2	Min	Max	
Krave sa iscetkom iz nosa, %	0,60	2,23	4,96	0,00	8,33	1,21	3,61	13,06	0,00	15,18	ns
Krave sa tahipnejom, %	0,14	0,36	0,13	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ns
Krave sa iscetkom iz oka, %	4,16	8,43	71,07	0,00	29,17	3,84	6,05	36,55	0,00	19,83	ns
Krave sa dijarejom, %	2,47	3,02	9,09	0,00	8,16	1,64	1,90	3,62	0,00	6,15	ns
Krave sa iscetkom iz vagine, %	0,91	0,94	0,88	0,00	2,50	1,86	1,76	3,08	0,00	5,55	ns
Učestalost kašljanja po kravi / 15 min	0,08	0,27	0,07	0,00	1,00	0,11	0,32	0,10	0,00	1,00	ns
Učestalost mastitisa, %	2,38	1,31	1,71	0,70	5,26	2,23	0,75	0,56	0,80	3,70	ns
Učestalost distokija, %	6,21	7,04	49,62	0,82	21,30	2,60	2,96	8,79	0,00	8,30	ns
Učestalost sindroma ležanja, %	1,32	0,94	0,89	0,00	2,30	0,93	1,67	2,80	0,00	5,10	ns
Mortalitet, %	5,74	4,49	20,18	1,10	14,48	7,43	6,85	46,88	0,00	21,30	ns
3. Odsustvo bola usled mutilacija	28,00	0,00	0,00	28,00	28,00	51,11	35,66	1271,63	20,00	100,00	*
Obezrožene krave, %	98,34	4,22	17,84	88,37	100,00	63,40	47,04	2212,73	0,00	100,00	**

Kriterijum odsustvo povreda je signifikantno bolje ($p \leq 0,01$) ocenjen u slobodnom u odnosu na vezani sistem držanja zahvaljujući značajno većem ($p \leq 0,01$) udelu zdravih - nešepavih krava (74,2 % vs. 57,0%). Ovo je u saglasnosti sa istraživanjem *Ostojić - Andrić i sar. (2011)* koji su utvrdili nešto veće vrednosti kriterijuma pri slobodnom (65,23 poena) i manje vrednosti kriterijuma pri vezanom držanju (33,23 poena). Međutim, *Hristov i sar. (2010)* navode vrednosti ovog kriterijuma na farmama sa slobodnim držanjem krava u intervalu od 38,1 do 81,6 poena, pri čemu se najlošije ocenjeno stanje takođe povezuje sa visokom stopom šepavosti (27,04%).

Šepavost predstavlja jedan od najvažnijih problema dobrobiti u govedarstvu jer uzrokuje bol (*Whay i sar., 1997*) i promene normalnog ponašanja (*Singh i sar., 1993; Hassal i sar., 1993*). Istraživanja prevalencije šepavosti kod mlečnih goveda u evropskim zemljama pokazuju da se ona kreće u intervalu od 22% (*Whay i sar., 2003*) do 45 % (*Winckler i Brill, 2004*) u slobodnim sistemima držanja, i od 1% do 21% u sistemima držanja gde se krave drže vezano periodično (*Bielfeldt i sar., 2005; Sogstad i sar., 2005*). Veća incidenca laminitisa u slobodnim sistemima utvrđena je i u studijama *Rowlands i sar. (1983), Ingvartsen i Anderson (1993), Whitaker i sar. (1983)*. U okviru slobodnih sistema, manja incidenca laminitisa utvrđena je kod grla gajenih na dubokoj prostirci u odnosu na lige bokseve (*Whitaker i sar., 1983*).

Prema rezultatima prikazanim u tabeli 19, najveće razlike između sistema držanja prisutne su u udelu umereno šepavih krava koji je signifikantno veći ($p \leq 0,05$) u vezanom sistemu. Udeo krava oba nivoa šepavosti u slobodnom držanju bio je nešto veći (25,76%), a u vezanom sistemu znatno manji (42,97%) od istih u istraživanju *Ostojić - Andrić i sar. (2011)* (19% i 70% respektivno). Ovo su ipak, daleko veće vrednosti od onih koje navode *Regula i sar. (2004)* od 21% i 13% za vezani i slobodni sistem, odgovarajuće. Izuzetno nizak udeo šepavih krava od 4,96% utvrđen je na malim farmama sa vezanim sistemom držanja u istraživanju *Popescu i sar. (2009)*.

Na osnovu pomenutih rezultata istraživanja moguće je konstatovati da šepavost predstavlja problem koji ozbiljno narušava dobrobit mlečnih krava posebno na farmama sa vezanim sistemom držanja kako u Evropi tako i u Srbiji.

U okviru kriterijuma odsustvo povreda razmatrana je i učestalost promena i povreda kože (tabela 19). Udeo krava sa delovima kože bez dlake bio je dvostruko i značajno veći ($p \leq 0,05$) u vezanom sistemu u odnosu na slobodni, kao i udeo krava sa bar jednom lezijom kože (8,01% vs. 4,54% respektivno) ali bez signifikantnosti razlika. Visoka učestalost promena na koži u vezanom sistemu javlja se najčešće kao posledica kolizija sa opremom pri leganju i ukazuje na opšti diskomfor životinja (Zurbrigg i sar., 2005). U istraživanju Veissier i sar. (2004) utvrđena je znatno veća incidenca krava sa bar jednom lezijom i promenom (86,9%) u slobodnom sistemu (lige boksa) u odnosu na ovde utvrđenu (15,46%). Autori ističu da je učestalost lezija pod značajnim uticajem tehničkih karakteristika lige - boksa, a pre svega dužine i širine ležišta.

Ocena kriterijuma odsustvo bolesti u slobodnom i vezanom sistemu držanja pokazala je da učestalost pojave bolesti nije pod značajnim uticajem ($p \geq 0,05$) načina držanja (tabela 19). Utvrđeno je da je u vezanim sistemima češća pojava iscetka iz nosa i vagine dok su u slobodnom držanju bili učestaliji mastitisi, dijareje, distokije i sindrom ležanja krava. Mortalitet krava bio je veći u vezanom sistemu u odnosu na slobodni (7,43% vs. 5,72%) ali kao i kod pojave bolesti nisu utvrđene signifikante razlike između sistema držanja. U istraživanju Ostojic - Andrić i sar. (2011) međutim, utvrđen je signifikantan uticaj načina držanja ($p \leq 0,01$) na zdravlje krava kao i značajno veća stopa mortaliteta u vezanom u odnosu na slobodni način držanja (10,3% vs. 4,9% odgovarajuće). Slično, Hristov i sar. (2005) utvrdili su veću stopu mastitisa kod krava držanih vezano dok je i veliki broj drugih autora (Leaver, 1999; Weary and Taszkun, 2000; Fregonesi i sar., 2001) utvrdio značajno veću učestalost bolesti kod krava u vezanim sistemima. Kriterijum - odsustvo bola usled mutilacija procenjivan je u odnosu na primenu

obezrožavanja i skraćivanja repa. U obuhvaćenom uzorku farmi (N=16) ni na jednoj nije primenjivan postupak skraćivanja repa, što je povoljno uticalo na procenu ovog kriterijuma sa aspekta dobrobiti. Međutim, obezrožavanje krava bilo je vrlo visoko zastupljeno u slobodnom sistemu držanja (98,3%) što je rezultovalo značajno nižim ($p \leq 0,05$) skorom kriterijuma u odnosu na isti u vezanom sistemu (28,0 vs 51,1).

Činjenica je da je uticaj sistema držanja kompleksne prirode i da različiti sistemi držanja uzrokuju različite probleme dobrobiti (*Rushen and de Passillū 1995*). Većina istraživača smatra da su u okviru uticaja sistema držanja najbitniji činioci kvalitet podova i površina kojima krave hodaju pri čemu se betonski smatraju najlošijim posebno u smislu incidence laminitisa (*Philipot i sar., 1994; Faull i sar. 1996*).

Analizom uticaja načina držanja na zdravstveno stanje mlečnih krava u Srbiji utvrđeno je da se učestalost pojave bolesti nije značajno razlikovala u slobodnom i vezanom sistemu držanja. Za razliku od toga, učestalost povreda i šepavost krava bila je zastupljenija u vezanom sistemu, dok su slobodno držane krave bile izložene većem intenzitetu bola usled učestalije primene obezrožavanja.

4.2.4. Obezbeđenost principa odgovarajuće ponašanje u različitim sistemima držanja

Obezbeđenost principa odgovarajuće ponašanje procenjivana je na osnovu kriterijuma izražavanja socijalnog ponašanja, izražavanja ostalih oblika ponašanja, dobrog odnosa čovek - životinja i pozitivnog emocionalnog stanja.

Tabela 20. Uticaj sistema držanja na obezbeđenost principa odgovarajuće ponašanje

Sistem držanja	Slobodni					Vezani					F
Broj farmi, n	n=7					n=9					
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S^2	Min	Max	\bar{x}	SD	S^2	Min	Max	
IV Odgovarajuće ponašanje	31,38	7,09	50,25	22,00	44,40	32,37	17,51	306,69	15,40	81,10	ns
1. Izražavanje socijalnog ponašanja	97,66	1,35	1,82	95,00	99,40	99,47	0,88	0,77	97,60	100,00	**
Učestalost udaranja glavom po kravi i satu	0,05	0,02	0,00	0,02	0,09	0,02	0,02	0,00	0,00	0,06	**
Učestalost izmeštanja po kravi i satu	0,02	0,02	0,00	0,00	0,06	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	**
2. Izražavanje ostalih oblika ponašanja	4,07	10,35	107,11	0,00	28,50	8,79	25,58	654,31	0,00	79,10	ns
Broj dana na paši, godišnje	8,57	21,79	474,73	0,00	60,00	23,33	67,91	4611,76	0,00	210,00	ns
Broj sati na paši, dnevno	3,43	8,72	75,96	0,00	24,00	1,33	3,88	15,06	0,00	12,00	ns
3. Dobar odnos čovek - životinja	45,71	14,57	212,41	24,40	76,10	78,41	9,51	90,52	67,70	93,90	**
Krave koje se mogu dotaći, %	45,69	17,42	303,30	20,00	81,80	73,29	7,52	56,50	58,33	86,21	**
Krave kojima se može prići do 50 cm ali bez dodirivanja, %	20,22	11,15	124,25	4,54	37,50	18,94	4,14	17,12	13,79	29,70	ns
Krave kojima se može prići na 50 - 100 cm, %	20,63	8,39	70,31	3,33	37,93	6,33	4,30	18,46	0,00	16,67	**
Krave kojima se ne može prići, %	14,46	9,88	97,69	1,70	36,00	1,66	2,01	4,05	0,00	5,90	**

Sistem držanja	Slobodni					Vezani					F
Broj farmi, n	n=7					n=9					
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	
Pozitivno emocionalno stanje	60,40	13,43	180,40	32,30	89,30	43,23	22,85	522,05	10,20	92,70	*
<i>Tendencija ka:</i>											
Aktivnosti	78,69	19,09	364,26	48,68	118,00	64,99	24,28	589,68	36,41	109,00	ns
Opuštenosti	82,47	12,07	145,75	63,11	105,00	73,45	17,25	297,43	30,34	113,50	ns
Upлаšenosti	2,22	2,67	7,14	0,00	8,72	1,46	2,81	7,88	0,00	11,97	ns
Uzbuđenosti	2,13	2,91	8,45	0,00	8,15	5,47	9,12	83,18	0,00	37,23	ns
Smirenosti	75,96	12,34	152,27	59,47	98,50	67,43	18,70	349,63	24,27	102,10	ns
Zadovoljnosti	71,80	15,55	241,90	50,97	110,00	66,40	21,06	443,40	31,55	115,80	ns
Ravnodušnosti	13,91	11,04	121,82	0,00	42,11	8,03	7,55	57,03	0,00	25,00	ns
Frustriranosti	13,28	10,69	114,19	0,00	31,50	38,80	28,98	839,91	0,00	78,95	**
Druželjubivosti	66,33	22,55	508,72	29,07	102,63	75,10	16,00	255,88	51,32	101,90	ns
Dosadi	34,96	20,99	440,55	2,70	67,11	43,00	25,31	640,68	6,58	84,21	ns
Razigranosti	42,81	17,11	292,59	12,10	71,30	32,64	17,40	302,78	5,26	77,45	ns
Pozitivnoj okupaciji	78,46	16,77	281,22	41,60	110,40	60,46	21,62	467,53	37,62	110,70	*
Živahnosti	58,75	19,33	373,78	6,25	85,30	56,35	19,00	360,86	28,95	96,47	ns
Radoznalosti	72,35	25,28	638,89	23,26	98,68	89,34	14,74	217,26	55,26	107,89	*
Razdražljivosti	9,57	12,06	145,44	0,00	48,54	11,59	12,74	162,42	0,00	43,69	ns
Nelagodnosti	2,74	4,51	20,32	0,00	17,44	5,71	7,69	59,13	0,00	26,60	ns
Društvenosti	68,87	22,24	494,42	31,20	119,10	68,98	18,70	349,74	40,50	97,10	ns
Bezvoljnosti	2,58	5,04	25,40	0,00	18,20	15,25	22,65	513,03	0,00	78,30	*
Sreći	59,05	11,70	136,94	41,80	85,60	47,11	16,90	285,71	22,50	91,40	*

Sistem držanja	Slobodni					Vezani					F
Broj farmi, n	n=7					n=9					
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	
<i>Tendencija ka:</i>											
Distresu	27,62	11,31	127,81	5,30	43,69	59,95	26,74	715,08	2,50	93,45	**
Kvalitativna ocena ponašanja	0,95	1,44	2,08	-2,20	4,21	-1,07	2,74	7,53	-5,72	4,72	*

Rezultati istraživanja prikazani u tabeli 20 pokazuju da je izražavanje socijalnih oblika ponašanja signifikantno bolje ocenjeno ($p \leq 0,01$) u vezanom nego u slobodnom sistemu držanja. Ovo se jasnije može sagledati preko indikatora pomenutog kriterijuma odnosno učestalosti antagonističkih oblika ponašanja (udaranje glavom i izmeštanje napadnutog) koji su signifikanto češći ($p \leq 0,01$) u slobodnom u odnosu na vezani sistem držanja. Ovo potvrđuju i rezultati *Laister-a i sar. (2009b)* koji su utvrdili učestalost udaranja glavom od 0,70 u slobodnom i 0,28 udaranja po kravi u satu u vezanom sistemu. Oni takođe navode da je učestalost izmeštanja u slobodnom sistemu iznosila 0,63, a u vezanom svega 0,03 izmeštanja po kravi u toku jednog sata. Važno je istaći da pri sagledavanju ovog kriterijuma u odnosu na sistem držanja, zbog izraženije slobode pokreta slobodni sistem omogućava veće ispoljavanje svih vidova socijalne interakcije u odnosu na vezani u kojem je i pojava antagonističkih reakcija znatno ograničena.

Slično prethodnom, kriterijum dobar odnos čovek - životinja procenjivan na osnovu distance u cm koju životinja dozvoljava u testu prilaska, je značajno bolje ocenjen ($p \leq 0,01$) u vezanom nego u slobodnom sistemu. U saglasnosti sa navedenim su i rezultati istraživanja *Popescu i sar. (2009)*. Ovo bi trebalo da znači da je postupak ljudi i njihov odnos prema kravama u vezanim sistemima znatno

prikladniji u odnosu na isti u slobodnim, kao i da one osećaju manji strah od kontakta sa ljudima kada se drže vezano. Poznato je, međutim da životinje koje se drže slobodno imaju veću mogućnost da izbegnu određene stimuluse i situacije u kojima se osećaju nesigurno, dok su u vezanim sistemima sklonije habituaciji (Waiblinger i sar., 2006). Zbog toga i pored visoko ocenjene pouzdanosti testa dozvoljene distance (Windschnurer i sar., 2009), navedene razlike u različitim sistemima držanja treba uzeti sa izvesnom rezervom.

Izražavanje ostalih oblika ponašanja povezano je sa ispoljavanjem različitih prirodnih vidova ponašanja (hranidbenog, eksplorativnog, socijalnog) kod krava koje imaju mogućnost ispaše. Sagledavanje ovog kriterijuma obavlja se na osnovu vremena koje krave provode na ispaši u čemu nisu utvrđene statistički značajne razlike između sistema držanja. Polazeći od navoda Krohn-a (1994) može se zaključiti da je trajanje boravka na paši u oba sistema držanja kratko i nedovoljno za ispoljavanje ponašanja karakterističnog za prirodno okruženje krava zbog čega je ovaj kriterijum izuzetno nisko ocenjen (tabela 20).

Pozitivno emocionalno stanje krava je kriterijum dobijen kvalitativnom ocenom 20 osobina kojima se na osnovu procene govora tela opisuje izražajnost životinjskih interakcija međusobno i sa okolinom. Rezultati istraživanja pokazuju da je način držanja ispoljio signifikantan uticaj ($p \leq 0,05$) na emocionalno stanje krava odnosno da je QBA značajno bolje ($p \leq 0,05$) ocenjena u slobodnom sistemu držanja. Tendencije ka frustraciji, apatiji i distresu signifikantno su veće ($p \leq 0,01$) pri vezanom gajenju krava, dok je pri slobodnom gajenju značajno veća ($p \leq 0,05$) tendencija ka pozitivno usmerenom ponašanju i sreći. Istraživanje Vučemile i sar. (2012) pokazalo je da su krave koje su imale mogućnost kretanja takođe ispoljavale veću tendenciju ka sreći i pozitivnoj okupaciji od onih koje su bile neprekidno vezane. Isti autori navode da su frustracija, apatija, distres i druge negativne tendencije takođe bile ispoljenije kod krava koje nisu imale mogućnost kretanja. Interesantno je da je u oba istraživanja tendencija ka radoznalosti bila veća kod

vezanih krava. Ovo je moguće objasniti promenama u ponašanju vezanih krava koje nastaju usled nedostatka stimulatavnog okruženja i socijalnih kontakta (*Krohn, 1994*).

Uzimajući u obzir navedene razlike u ispoljenosti indikatora i kriterijuma kao i njihov značaj za procenu principa obezbeđenosti odgovarajućeg ponašanja, sumarna analiza ovog principa pokazala je da način držanja nije ispoljio signifikantan uticaj na ponašanje mlečnih krava, kao i da je na odabranim farmama prisutno zadovoljavajuće obezbeđenje odgovarajućeg ponašanja u oba sistema. Izuzetak predstavlja kriterijum - izražavanje drugih oblika ponašanja, čiji je nizak skor uticao na slabiju ocenu ovog principa i smatra se rizičnim za dobrobit krava. U istraživanju *Hristova i sar. (2010)* međutim, zaključeno je da slobodni sistem držanja krava pruža znatno veće mogućnosti zadovoljenja potreba za sve ispitivane sisteme ponašanja.

4.3. Uticaj sezone na kvalitet dobrobiti mlečnih krava

Jedan od važnih činilaca dobrobiti mlečnih krava jeste i termalni komfor. On se sa aspekta dobrobiti može definisati kao onaj odnos ambijentalne temperature i vlažnosti vazduha pri kome kod životinja ne dolazi do aktivacije mehanizma stresne reakcije odnosno ne dolazi do mera fiziološke adaptacije, pada produktivnosti i pato - fizioloških promena u organizmu (*Hristov i sar., 2008*). S obzirom da termalni komfor još uvek nije integrisan u Protokol kao jedan od indikatora ocene dobrobiti, u ovom istraživanju obavljeno je ispitivanje uticaja sezone na parametre i konačnu ocenu dobrobiti.

Na osnovu rezultata istraživanja prikazanih u tabeli 21, jasno je da polazna hipoteza (H_0)₂ odnosno pretpostavka o uticaju sezone gajenja na dobrobit životinja mora biti odbačena.

Tabela 21. Uticaj sezone na kvalitet dobrobiti mlečnih krava

Sezona	Zimska					Letnja					F
Broj farmi, n	n=16					n=16					
Principi dobrobiti	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	
I Dobra ishrana	78,58	22,52	507,34	13,30	100,00	73,36	28,31	801,64	12,20	100,00	ns
II Dobro držanje	34,25	20,81	433,22	7,30	65,40	38,93	18,18	330,48	11,00	65,40	ns
III Dobro zdravlje	40,93	8,63	74,45	23,90	56,60	41,41	7,83	61,38	26,30	55,20	ns
IV Odgovarajuće ponašanje	31,76	12,62	159,14	18,10	71,70	32,11	15,25	232,44	15,40	81,10	ns
Celokupna ocena dobrobiti (C)	2,50	0,52	0,27	2,00	3,00	2,44	0,51	0,26	2,00	3,00	ns

4.3.1. Obezbeđenost principa dobra ishrana u različitim sezonama

Princip obezbeđenosti dobre ishrane u zimskoj i letnjoj sezoni sagledavan je kroz ocenu kriterijuma odsustvo dugotrajne gladi i žeđi pri čemu su uzeti u obzir indikatori: udeo krava mršave kondicije, dovoljan broj napajalica odnosno dužine valova po grlu, funkcionalnost i čistoća sistema napajanja i dostupnost bar dve napajalice po grlu.

Rezultati istraživanja prikazani u tabeli 22 pokazuju da sezona nije signifikantno uticala na obezbeđenost krava hranom i vodom ali da je udeo krava oslabljene kondicije bio nešto veći u letnjoj dok je udeo utovljenih krava bio veći u zimskoj sezoni. Ipak, u određenoj meri sezonske varijacije u telesnoj kondiciji su

uobičajena pojava i posledica adaptacije na temperaturne uslove okoline (Silanikove, 1992). Udeo krava slabe telesne kondicije u istraživanju odgovarao je intervalu od 0 - 6% koji Webster (2005b) navodi za farme najbolje kategorije dobrobiti.

Tabela 22. Uticaj sezone na obezbeđenost principa dobre ishrane

Sezona	Zimska					Letnja					F
Broj farmi, n	n=16					n=16					
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	
I Dobra ishrana	78,58	22,52	507,34	13,30	100,00	73,36	28,31	801,64	12,20	100,00	ns
1.Odsustvo dugotrajne gladi	79,19	18,23	332,17	45,50	100,00	78,49	21,32	454,50	40,30	100,00	ns
Veoma mršave krave, %	3,28	3,37	11,37	0,00	10,34	3,64	4,16	17,35	0,00	12,50	ns
Krave normalne kondicije, %	91,32	7,81	61,06	75,87	100,00	92,99	6,26	39,16	80,10	100,00	ns
Krave utovljene kondicije, %	5,16	6,31	39,86	0,00	18,00	3,37	4,20	17,64	0,00	12,50	ns
2.Odsustvo dugotrajne žeđi	91,44	25,61	655,73	3,00	100,00	85,38	33,66	1133,05	3,00	100,00	ns

Udeo utovljenih krava je najverovatnije kao posledica sezonske promene metaboličkog profila (Webster, 1991), bio nešto veći u zimskoj sezoni (5,16%) u odnosu na letnju (3,37%). Ipak, utvrđena proporcija utovljenih krava u zimskoj sezoni prelazi nivo od 5% karakterističan za farme loše ocenjene dobrobiti (Webster, 2005b).

Kriterijum odsustvo dugotrajne žeđi bolje je ocenjen u zimskoj sezoni ali ipak povoljno i bez značajnosti razlika između sezona.

Na osnovu skora kriterijuma i principa može se zaključiti da je obezbeđenost krava hranom i vodom na odabranim farmama zadovoljavajuća u obe sezone gajenja kao i da ne predstavlja rizik po dobrobit mlečnih krava osim udela utovljenih krava u zimskoj sezoni koji zahteva adekvatne izmene hranidbenog režima.

4.3.2. Obezbeđenost principa dobro držanje u u različitim sezonama

Rezultati istraživanja prikazani u tabeli 23 pokazuju da sezona nije signifikantno uticala na obezbeđenje odgovarajućih uslova gajenja u smislu slobode kretanja ali da postoje značajne razlike ($p \leq 0,05$) u komforu u zavisnosti od sezone. Naime, u letnjoj sezoni utvrđeno je kraće vreme leganja, manja učestalost kolizije sa opremom kao i ležanja van ležišta u odnosu na zimsku sezonu.

Čistoća krava kao indikator komfora takođe je bila bolje ispoljena u letnjoj sezoni. Ove razlike moguće je objasniti većim zahtevima u održanju higijene staja tokom zimskih meseci zbog niže temperature i veće vlažnosti vazduha (*Hristov, 2003*). Osim toga, zimi često nastaju i problemi u radu mehanizacije što sveukupno može uticati na lošije održavanje higijene objekata i krava. Posledice vlažnih i prljavih ležišta odražavaju se i na komfor krava u smislu prolongiranog vremena leganja i učestalije kolizije sa opremom (*Albright and Arave, 1997*).

Na osnovu rezultata tabele 23 može se zaključiti da su na posmatranim farmama obezbeđeni prihvatljivi uslovi sa aspekta dobrobiti u obe sezone gajenja, kao i da je kravama u letnjoj sezoni u proseku obezbeđen nešto bolji komfor u držanju.

Tabela 23. Uticaj sezone na obezbeđenost principa dobro držanje

Sezona	Zimska					Letnja					F
Broj farmi, n	n=16					n=16					
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	
II Dobro držanje	34,25	20,81	433,22	7,30	65,40	38,93	18,18	330,48	11,00	65,40	ns
1. Komfort u držanju	21,39	12,20	148,74	2,70	45,10	30,15	11,55	133,37	8,60	45,10	*
Trajanje leganja, sec	6,49	0,69	0,47	5,33	7,58	6,01	0,69	0,48	4,50	7,10	ns
Leganje sa kolizijom, %	12,12	12,98	168,58	0,00	37,00	7,73	9,92	98,38	0,00	24,00	ns
Ležanje van ležišta, %	40,33	35,73	1276,60	0,00	100,00	32,75	32,52	1057,78	0,00	100,00	ns
Krave sa prljivim nogama, %	90,23	13,23	175,15	50,00	100,00	79,06	24,85	617,65	14,81	100,00	ns
Krave sa prljivim vimenom, %	64,73	23,69	561,11	20,00	100,00	55,40	24,12	581,90	9,26	87,75	ns
Krave sa prljivim sapima, %	77,23	15,89	252,55	30,77	100,00	65,46	23,14	535,42	3,70	95,92	ns
2. Sloboda pokreta	56,94	39,90	1591,93	15,00	100,00	56,94	39,90	1591,93	15,00	100,00	ns

4.3.3. Obezbeđenost principa dobro zdravlje u u različitim sezonama

U okviru principa obezbeđenosti dobro zdravstveno stanje, ocenjivanjem odgovarajućih indikatora razmatrano je stanje tri kriterijuma dobrobiti mlečnih krava: odsustvo povreda, odsustvo bolesti i odsustvo bola usled mutilacija.

Utvrđeno je da sezona nije ispoljila signifikantan uticaj ni na jedan od

posmatranih kriterijuma kao ni na celokupno zdravstveno stanje krava. Ipak, u okviru kriterijuma - odsustvo povreda, utvrđena je nešto veća učestalost laminitisa u zimskoj sezoni (38,6% vs. 32,3%) što je saglasno rezultatima *Rowlands i sar. (1983)* i može biti u vezi sa utvrđenim lošijim uslovima komfora u zimskoj sezoni (tabela 23).

Skor kriterijuma odsustvo bolesti bio je gotovo jednak za obe sezone ali su se bolesti poput mastitisa, šepavosti, dijareje, iscetka iz nosa i oka učestalije javljale u letnjoj a ubrzano disanje i iscedak iz vagine u zimskoj sezoni.

Tabela 24. Uticaj sezone na obezbeđenost principa dobro zdravlje

Sezona	Zimska					Letnja					F
Broj farmi, n	n=16					n=16					
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	
III Dobro zdravlje	40,93	8,63	74,45	23,90	56,60	41,41	7,83	61,38	26,30	55,20	ns
1. Odsustvo povreda	50,16	15,58	242,87	21,00	81,10	52,98	14,44	208,39	21,90	81,10	ns
Zdrave krave, %	61,42	18,53	343,47	20,60	90,00	67,70	16,58	274,98	34,00	88,60	ns
Umereno šepave, %	27,78	14,62	213,85	6,98	61,80	25,23	13,12	172,15	9,20	51,00	ns
Ozbiljno šepave, %	9,93	6,84	46,78	0,50	20,30	11,97	20,40	416,12	0,00	86,55	ns
Krave sa bar jednim delom kože bez dlake i bez lezija, %	17,14	14,42	208,02	0,00	56,70	18,47	18,71	350,04	2,40	73,68	ns
Krave sa bar jednom lezijom kože, %	6,37	7,13	50,86	0,00	30,00	6,62	6,99	48,81	0,00	29,82	ns
Krave bez lezija kože, %	92,66	8,88	78,82	70,00	100,00	87,69	22,61	511,43	6,90	100,00	ns

Sezona	Zimska					Letnja					F
Broj farmi, n	n=16					n=16					
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	
2. Odsustvo bolesti	59,51	22,12	489,43	33,30	100,00	59,56	21,94	481,27	30,20	100,00	ns
Krave sa iscetkom iz nosa, %	0,19	0,60	0,36	0,00	2,31	1,69	4,21	17,75	0,00	15,18	ns
Krave sa tahipnejom, %	0,13	0,34	0,12	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ns
Krave sa iscetkom iz oka, %	1,72	3,69	13,59	0,00	14,20	6,24	8,87	78,61	0,00	29,17	ns
Krave sa dijarejom, %	1,70	2,53	6,38	0,00	7,78	2,31	2,40	5,76	0,00	8,16	ns
Krave sa iscetkom iz vagine, %	1,73	1,83	3,34	0,00	5,55	1,16	1,10	1,21	0,00	3,20	ns
Učestalost kašljanja po kravi / 15 min	0,06	0,25	0,06	0,00	1,00	0,13	0,34	0,12	0,00	1,00	ns
Učestalost mastitisa, %	1,96	0,98	0,96	0,70	4,74	2,63	0,96	0,93	1,35	5,26	ns
3. Odsustvo bola usled mutilacija	41,00	29,34	860,80	20,00	100,00	41,00	29,34	860,80	20,00	100,00	ns

Oslanjajući se na preporuke *Forkman i Keeling (2009)* kada je u pitanju učestalost navedenih bolesti sa aspekta dobrobiti, može se zaključiti da je zdravlje mlečnih krava u obe sezone zadovoljavajuće kao i da ne predstavlja faktor od rizika po dobrobit. Izuzetak je pojava iscetka iz oka u letnjoj sezoni koja prelazi tzv. prag alarmantnosti od 6,0% i može biti posledica iritacije oka usled pojačanog ventiliranja objekata u toku toplih letnjih meseci (*Radostits i sar., 1999*).

Učestalost mastitisa u letnjim mesecima takođe je povećana u odnosu na zimski period i blago prelazi prag upozorenja od 2,25% koji navode *Forkman i Keeling (2009)*. Povećana učestalost mastitisa u letnjim mesecima konstatovana je i u istraživanjima drugih autora (*Hogan i sar., 1989; Shearer i Beede, 1990*) i posledica je veće otpornosti mikroorganizama u datim uslovima i adaptivnih promena fiziološkog statusa krava koje povećavaju dispoziciju ka inflamaciji (*Webster, 1981*).

Rezultati tabele 24 ukazuju da je opšte zdravstveno stanje mlečnih krava ocenjeno prihvatljivo u obe sezone gajenja, kao i da su određene bolesti bile zastupljenije u odnosu na posmatrani period godine.

4.3.4. Obezbeđenost principa odgovarajuće ponašanje u različitim sezonama

Obezbeđenost principa odgovarajuće ponašanje procenjivana je na osnovu kriterijuma izražavanja socijalnog ponašanja, izražavanja ostalih oblika ponašanja, dobro odnosa čovek - životinja i pozitivnog emocionalnog stanja.

Rezultati istraživanja prikazani u tabeli 25 pokazuju da sezona nije uticala na izražavanje socijalnog ponašanja kao i da je ono visoko ocenjeno u obe sezone gajenja. Sezona nije imala signifikantan uticaj ni na kriterijum dobar odnos čovek - životinja iako je njegov skor ocenjen bolje u zimskoj u odnosu na letnju sezonu.

Emocionalno stanje krava nije bilo pod signifikantnim uticajem sezone ali je *QBA* nešto bolje ocenjena u letnjoj sezoni. Utvrđeno je da su krave u zimskom periodu imale veću tendenciju ka plašljivosti, uzbuđenosti, nezainteresovanosti, dosadi, društvenosti i distresu. U letnjoj sezoni utvrđena je veća tendencija ka aktivnosti, pozitivnoj okupaciji, apatiji i sreći.

Tabela 25. Uticaj sezone na obezbeđenost principa odgovarajuće ponašanje

Sezona	Zimska					Letnja					F
Broj farmi, n	n=16					n=16					
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	
IV Odgovarajuće ponašanje	31,76	12,62	159,14	18,10	71,70	32,11	15,25	232,44	15,40	81,10	ns
1. Izražavanje socijalnog ponašanja	98,83	1,55	2,41	95,30	100,00	98,53	1,30	1,70	95,00	100,00	ns
Učestalost udaranja glavom po kravi i satu	0,03	0,03	0,00	0,00	0,09	0,03	0,03	0,00	0,00	0,08	ns
Učestalost izmeštanja po kravi i satu	0,01	0,02	0,00	0,00	0,05	0,01	0,02	0,00	0,00	0,06	ns
2. Dobar odnos čovek - životinja	68,93	21,74	472,57	24,40	93,90	59,28	18,04	325,58	29,80	81,30	ns
Krave koje se mogu dotaći, %	66,03	20,91	437,29	20,00	86,21	56,40	15,49	240,09	31,58	74,60	ns
Krave kojima se može prići do 50 cm ali bez dodirivanja, %	17,92	8,24	67,96	4,54	37,50	21,08	7,39	54,64	6,90	36,84	ns
Krave kojima se može prići na 50-100 cm, %	9,76	9,00	80,92	0,00	28,00	15,42	9,55	91,24	6,10	37,93	ns
Krave kojima se ne može prići, %	6,55	9,47	89,75	0,00	36,00	7,97	9,19	84,37	0,00	31,25	ns
3. Pozitivno emocionalno stanje	48,86	17,06	290,98	16,80	69,10	52,63	24,58	604,19	10,20	92,70	ns
<i>Tendencija ka:</i>											
Aktivnosti	69,55	21,25	451,46	39,47	110,40	72,42	25,04	626,75	36,41	118,00	ns
Opuštenosti	79,21	10,57	111,75	57,18	94,74	75,59	19,68	387,39	30,34	113,50	ns
Uplašnosti	2,09	3,68	13,55	0,00	11,97	1,50	1,29	1,67	0,00	3,64	ns
Uzbuđenosti	4,75	9,13	83,44	0,00	37,23	3,27	4,78	22,87	0,00	19,42	ns

Sezona	Zimska					Letnja					F
Broj farmi, n	n=16					n=16					
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	
<i>Tendencija ka:</i>											
Smirenosti	70,89	13,32	177,41	45,21	97,37	71,43	19,72	388,86	24,27	102,10	ns
Zadovoljnosti	69,16	13,60	184,93	39,47	83,30	68,36	23,28	542,19	31,55	115,80	ns
Ravnodušnosti	12,00	12,63	159,42	0,00	42,11	9,20	4,98	24,75	2,89	19,42	ns
Frustriranosti	27,85	24,11	581,11	0,00	78,95	27,42	28,49	811,66	0,00	68,92	ns
Druželjubivosti	71,80	22,35	499,54	29,07	102,63	70,73	16,46	271,06	36,41	95,00	ns
Dosadi	47,37	25,88	669,93	5,81	84,21	31,60	18,42	339,14	2,70	62,30	ns
Razigranosti	35,55	20,24	409,46	5,26	77,45	38,63	15,38	236,50	13,35	71,30	ns
Pozitivnoj okupiranosti	66,49	20,32	412,86	40,79	110,40	70,18	22,88	523,55	37,62	110,70	ns
Živahnosti	57,32	21,25	451,44	6,25	96,47	57,48	16,87	284,48	32,30	92,60	ns
Radoznalosti	82,19	25,15	632,70	23,26	107,89	81,63	17,85	318,49	43,69	105,60	ns
Razdražljivosti	9,94	9,77	95,53	0,00	34,57	11,47	14,68	215,48	0,00	48,54	ns
Nelagodnosti	5,57	7,53	56,69	0,00	26,60	3,25	5,45	29,70	0,00	19,42	ns
Društvenosti	72,88	20,69	427,92	31,20	119,10	64,99	19,07	363,71	40,50	97,10	ns
Bezvoljnosti	6,78	15,20	230,93	0,00	59,78	12,63	20,94	438,49	0,00	78,30	ns
Sreći	50,43	8,41	70,76	38,40	65,22	54,24	20,95	438,80	22,50	91,40	ns
Distresu	51,44	25,97	674,53	13,95	85,53	40,17	26,97	727,51	2,50	93,45	ns
Kvalitativna ocena ponašanja	-0,38	2,01	4,04	-4,52	1,79	0,01	2,89	8,36	-5,72	4,72	ns

S obzirom na nedostatak literature koja obrađuje ovu problematiku, navedene razlike mogle bi biti razmatrane u kontekstu sezonskog uticaja na promene fiziološkog i bihevioralnog statusa životinja tumačenog u radovima *Rousing i Wemelsfelder (2006), Tucker i sar. (2008) i Hristova i sar. (2010)*.

4.4. Uticaj kapaciteta farme na kvalitet dobrobiti mlečnih krava

Prema rezultatima prikazanim u tabeli 26 kapacitet farme je imao vrlo signifikantan uticaj ($p \leq 0,01$) na celokupan kvalitet dobrobiti mlečnih krava. Najbolje je ocenjena dobrobit na farmama srednjeg kapaciteta, prosečnom ocenom 2,88 što je blizu opisne ocene odgovarajućeg kvaliteta dobrobiti. Na farmama kapaciteta preko 300 grla dobrobit je ocenjena najlošije (2,20) što odgovara opisnoj oceni prihvatljivog kvaliteta dobrobiti.

Dobijeni rezultati odgovaraju pretpostavki - (H_0)₃ da su na farmama manjeg kapaciteta obezbeđeni bolji uslovi za dobrobit krava. Može se, takođe, konstatovati da nivo poboljšanja dobrobiti nije srazmeran smanjenju veličine farmi s obzirom da je stanje dobrobiti na farmama srednjeg kapaciteta prosečno bolje od istog na malim farmama

Tabela 26. Uticaj kapaciteta farme na celokupan kvalitet dobrobiti

Kapacitet farmi	Velike (preko 300 krava)					Srednje (100 - 300 krava)					Male (30 - 100 krava)					LSD test			
Broj farmi, n	n=5					n=4					n=7					F	V	V	S
	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	S	M	M	
Celokupna ocena dobrobiti	2,20	0,42	0,18	2,00	3,00	2,88	0,35	0,13	2,00	3,00	2,43	0,51	0,26	2,00	3,00	**	**	ns	*

4.4.1. Obezbeđenost principa dobra ishrana na farmama različitog kapaciteta

U tabeli 27 prikazani su rezultati istraživanja uticaja veličine farme na obezbeđenost principa dobra ishrana. Ovaj važan princip najbolje je ocenjen na farmama malog kapaciteta a najlošije na farmama srednjeg kapaciteta ali bez statistički značajnih razlika između posmatranih grupa. Posmatrano po kriterijumima krave su hranidbeno najbolje obezbeđene na velikim farmama, dok je na malim farmama ustanovljen najveći udeo krava slabe telesne kondicije (4,62%) i utovljenih krava (8,76%).

Tabela 27. Uticaj kapaciteta farme na obezbeđenost principa dobre ishrane

Kapacitet farme	Velike (preko 300 krava)					Srednje (100 - 300 krava)					Male (30 - 100 krava)					F	LSD test		
	n=5					n=4					n=7						V	V	S
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	S	M	M	
I Dobra ishrana	74,51	32,71	1069,70	13,30	100,00	68,49	27,03	730,61	12,20	100,00	81,29	18,07	326,59	56,40	100,00	ns	ns	ns	ns
1. Odsustvo dugotrajne gladi	87,54	10,75	115,67	70,90	100,00	75,79	15,55	241,71	52,40	100,00	74,37	24,74	612,31	40,30	100,00	ns	ns	ns	ns
Veoma mršave krave, %	1,68	1,51	2,29	0,00	4,17	3,65	2,71	7,32	0,00	8,20	4,62	4,88	23,80	0,00	12,50	ns	ns	ns	ns
Krave normalne kondicije, %	97,00	2,26	5,09	94,00	100,00	96,26	2,63	6,93	91,80	100,00	86,35	6,73	45,35	75,87	97,26	**	ns	**	**
Krave utovljene kondicije, %	1,32	1,68	2,84	0,00	4,17	0,09	0,25	0,06	0,00	0,72	8,76	5,21	27,12	1,22	18,00	**	ns	**	**
2. Odsustvo dugotrajne žeđi	80,60	40,90	1672,71	3,00	100,00	77,88	35,24	1241,84	3,00	100,00	100,00	0,00	0,00	100,00	100,00	ns	ns	ns	ns

Visok udeo krava utovljene kondicije na malim farmama može biti posledica neodgovarajućeg režima ishrane proisteklog iz nedovoljne edukovanosti i loših finansijskih mogućnosti farmera (*Petrović i sar., 2011*).

Neočekivano, najbolja obezbeđenost krava vodom utvrđena je na farmama malog kapaciteta pri konstataciji da je ispoljenost pomenutog kriterijuma povoljno ocenjena na farmama svih kapaciteta.

4.4.2. Obezbeđenost principa dobro držanje na farmama različitog kapaciteta

Na osnovu rezultata istraživanja prikazanih u tabeli 28 evidentno je da kapacitet farmi nije bio faktor od signifikantnog uticaja na princip dobro držanje. Međutim, najbolja suma ovog principa ostvarena je na farmama srednjeg (47,88) a najlošija (29,89) na farmama kapaciteta do 100 grla sa značajnošću razlika na nivou $p \leq 0,05$.

Komfor pri držanju ocenjen je vrlo nisko na farmama svih kapaciteta a najlošije na velikim farmama. Pojedini indikatori u okviru ovog kriterijuma bili su pod značajnim uticajem veličine farmi. Tako je najduže trajanje ležanja krava od prosečno 6,65 sekundi ispoljeno na velikim farmama a najmanje od 5,78 sekundi na farmama srednjeg kapaciteta. Ovde utvrđeno vreme leganja (tabela 28) prema *Forkman i Keeling (2009)* na farmama velikog kapaciteta predstavlja ozbiljan a na malim i srednjim farmama umereni problem sa aspekta dobrobiti mlečnih krava.

Čistoća krava kao indikator komfora u držanju predstavlja najveći problem na farmama srednjeg kapaciteta gde je prisutan najveći udeo krava zaprljanih nogu i sapi za razliku od velikih farmi gde je higijena krava najbolje ocenjena.

Na farmama kapaciteta do 100 grla ustanovljen je najveći broj krava koje leže delimično van ležišta (45,74%) i najveća učestalost kolizija pri leganju (13,25%) za razliku od farmi kapaciteta 100 do 300 grla na kojima su ove pojave najmanje zastupljene. Navedene rezultate moguće je objasniti činjenicom da se u našim uslovima male farme nalaze u okviru porodičnih gazdinstava pri čemu je njihova izgradnja često neplanska i ne prati odgovarajuće tehničko - tehnološke standarde i normative (Petrović i sar., 2011).

Tabela 28. Uticaj kapaciteta farme na obezbeđenost principa dobro držanje

Kapacitet farme	Velike (preko 300 krava)					Srednje (100 - 300 krava)					Male (30 - 100 krava)					LSD test			
	n=5					n=4					n=7					F	V	V	S
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	S	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max		S	M	M
II Dobro držanje	36,93	20,70	428,40	7,30	59,10	47,88	18,83	354,39	19,00	65,40	29,89	16,75	280,48	11,00	65,40	ns	ns	ns	*
1. Komfor u držanju	20,58	9,77	95,49	2,70	35,10	31,06	10,01	100,22	16,40	45,10	26,45	14,64	214,23	8,60	45,10	ns	ns	ns	ns
Trajanje leganja, sec	6,65	0,73	0,53	5,33	7,58	5,78	0,65	0,42	4,50	6,70	6,24	0,62	0,38	5,40	7,10	*	**	ns	ns
Leganje sa kolizijom, %	12,39	14,11	199,03	0,00	37,00	1,03	1,90	3,62	0,00	4,35	13,25	10,71	114,78	0,00	28,60	*	*	*	ns
Ležanje van ležišta, %	39,05	29,49	869,95	0,00	83,78	17,29	16,39	268,55	0,00	41,90	45,74	40,72	1657,85	0,00	100,00	ns	ns	ns	ns
Krave sa prljavim nogama, %	72,57	28,07	787,69	14,81	95,80	90,65	10,68	114,03	72,60	100,00	89,83	14,88	221,45	61,30	100,00	ns	ns	*	ns
Krave sa prljavim vimenom, %	49,17	29,00	841,29	9,26	91,70	63,95	13,14	172,73	42,70	87,75	65,64	23,73	562,95	20,00	100,00	ns	ns	ns	ns
Krave sa prljavim sapima, %	58,33	26,07	679,40	3,70	92,10	82,50	8,05	64,80	68,30	95,92	74,27	16,53	273,16	39,70	100,00	*	**	*	ns

Kapacitet farme	Velike (preko 300 krava)					Srednje (100 - 300 krava)					Male (30 - 100 krava)					LSD test			
Broj farmi, n	n=5					n=4					n=7					F	V	V	S
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	S	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max		S	M	M
2. Sloboda kretanja	66,00	43,89	1926,67	15,00	100,00	78,75	39,35	1548,21	15,00	100,00	38,00	27,64	764,00	15,00	100,00	*	ns	ns	*
Broj dana sa pristupom ispustu, godišnje	72,00	92,95	8640,00	0,00	180,00	128,75	159,84	25548,21	0,00	365,00	121,07	115,91	13435,30	0,00	300,00	ns	ns	ns	ns
Broj sati sa pristupom ispustu, dnevno	7,20	10,12	102,40	0,00	24,00	12,00	12,83	164,57	0,00	24,00	8,57	8,72	75,96	0,00	24,00	ns	ns	ns	ns
Broj dana na paši, godišnje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	27,77	771,43	0,00	60,00	30,00	76,26	5815,38	0,00	210,00	ns	ns	ns	ns
Broj sati na paši, dnevno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	11,11	123,43	0,00	24,00	1,71	4,36	18,99	0,00	12,00	ns	ns	ns	ns

Sloboda kretanja, kriterijum dobrobiti ocenjivan na osnovu primenjenog sistema držanja i vremena provedenog u ispustu i na paši, pod značajnim je uticajem veličine farme ($p \leq 0,05$). Ovaj kriterijum dobrobiti najbolje je ocenjen na farmama srednjeg a najlošije na farmama malog kapaciteta sa značajnošću razlika na nivou $p \leq 0,05$. Rezultati istraživanja prikazani u tabeli 28 pokazuju da je sloboda kretanja najugroženija na farmama velikog kapaciteta na kojima je kravama omogućeno prosečno 21,6 dana boravka u ispustu godišnje, bez mogućnosti ispaše, dok je na farmama srednjeg kapaciteta prosečan godišnji boravak krava u ispustima iznosio 64 dana sa 3,75 dana na ispaši.

4.4.3. Obezbeđenost principa dobro zdravlje na farmama različitog kapaciteta

Rezultati istraživanja uticaja kapaciteta farme na obezbeđenost principa dobro zdravlje (tabela 29) pokazuju da je veličina farmi ispoljila signifikantan uticaj ($p \leq 0,05$) na zdravlje mlečnih krava. Prosečan zdravstveni status na posmatranim farmama nalazio se u nivou prihvatljivog sa aspekta kvaliteta dobrobiti sa najnižim skorom na farmama velikog kapaciteta. U okviru kriterijuma - odsustvo povreda, farme srednjeg kapaciteta imale su najveću sumu poena kao i najveći udeo zdravih krava i krava bez povreda, za razliku od velikih farmi gde je utvrđen najveći udeo umereno šepavih kao i krava sa kožnim promenama i lezijama (tabela 29) što je u saglasnosti sa rezultatima *Alban (1995) i Wells i sar. (1999)*.

Kriterijum - odsustvo bolesti najbolje je ocenjen na farmama malog a najlošije na farmama velikog kapaciteta. Bolesti kao što su kašalj, sindrom ležanja, iscedak iz nosa i oka, tahipneja i mastitis, saglasno rezultatima *Waage i sar. (1998)*, bile su učestalije na velikim farmama, dok je na farmama srednjeg kapaciteta ustanovljena visoka incidentnost distokije od 8,14% što značajno prevazilazi prag alarmantnosti od 5,5% prema preporukama *Forkman i Keeling (2009)*. Najveći mortalitet krava od 10,71% ustanovljen je na farmama kapaciteta preko 300 grla što kao i na malim farmama (5,16%) predstavlja alarmantan rizik po dobrobit životinja. Na farmama srednjeg kapaciteta mortalitet od 4,37% značajno prelazi prag upozorenja za dobrobit od 2,25% koje iznose *Forkman i Keeling (2009)*.

Kriterijum - odsustvo bola usled mutilacija najbolje je ocenjen na malim farmama, gde je u proseku obezrožavanje obavljano kod 65,57% krava za razliku od velikih farmi na kojima je taj udeo iznosio 100%.

Tabela 29. Uticaj kapaciteta farme na obezbeđenost principa dobro zdravlje

Kapacitet farme	Velike (preko 300 krava)					Srednje (100 - 300 krava)					Male (30 - 100 krava)					LSD test			
	n=5					n=4					n=7					F	V	V	S
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	S	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	S	M	M	
III Dobro zdravlje	35,88	7,24	52,46	23,90	43,70	43,34	7,78	60,58	35,10	56,60	43,71	7,52	56,54	32,30	55,20	*	*	*	ns
1. Odsustvo povreda	46,25	16,34	267,01	21,00	67,90	58,68	12,40	153,88	45,10	81,10	51,30	14,32	204,94	32,80	81,10	ns	ns	ns	ns
Zdrave krave, %	59,71	18,89	356,81	31,00	84,72	71,20	11,77	138,64	60,25	90,00	64,23	19,26	370,82	20,60	88,60	ns	ns	ns	ns
Umereno šepave, %	30,97	13,55	183,62	12,50	49,50	24,86	10,21	104,21	9,20	35,90	24,25	15,61	243,62	6,98	61,80	ns	ns	ns	ns
Ozbiljno šepave, %	9,32	6,68	44,64	2,22	20,30	3,95	2,62	6,86	0,50	8,16	16,12	21,00	441,08	0,00	86,55	ns	ns	ns	ns
Krave sa bar jednim delom kože bez dlake i bez lezija, %	26,71	23,00	528,79	9,23	73,68	11,41	4,00	16,03	5,60	16,70	15,10	13,27	176,18	0,00	41,20	ns	*	ns	ns
Krave sa bar jednom lezijom kože, %	10,37	10,74	115,40	2,31	30,00	4,75	3,88	15,05	0,00	12,50	4,72	3,20	10,22	0,00	9,10	ns	ns	*	ns
Krave bez lezija kože, %	89,63	10,74	115,40	70,00	97,69	93,30	8,94	80,01	71,90	100,00	88,77	23,77	564,94	6,90	100,00	ns	ns	ns	ns
2. Odsustvo bolesti	51,22	14,39	207,21	30,20	64,60	54,40	19,99	399,53	40,40	100,00	68,41	24,64	607,28	36,70	100,00	ns	ns	ns	ns
Krave sa iscetkom iz nosa, %	2,17	4,73	22,34	0,00	15,18	1,04	2,95	8,67	0,00	8,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ns	ns	ns	ns
Krave sa tahipnejom, %	0,20	0,42	0,18	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ns	ns	*	ns
Krave sa iscetkom iz oka, %	7,11	8,07	65,16	0,00	19,83	6,28	9,54	91,01	0,00	29,17	0,42	0,60	0,36	0,00	1,40	*	ns	*	ns
Krave sa dijarejom, %	2,00	2,34	5,47	0,00	7,78	2,76	3,18	10,11	0,00	8,16	1,58	2,12	4,47	0,00	6,15	ns	ns	ns	ns

Kapacitet farme	Velike (preko 300 krava)					Srednje (100 - 300 krava)					Male (30 - 100 krava)					LSD test			
	n=5					n=4					n=7					F	V	V	S
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	S	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	S	M	M	
Krave sa iscetkom iz vagine, %	0,92	0,94	0,89	0,00	2,50	1,12	0,90	0,81	0,00	2,50	2,01	1,94	3,78	0,00	5,55	ns	ns	ns	ns
Učestalost kašljanja po kravi /15 min	0,20	0,42	0,18	0,00	1,00	0,13	0,35	0,12	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ns	ns	ns	ns
Učestalost mastitisa, %	2,63	1,40	1,97	1,61	5,26	2,01	0,95	0,90	0,70	3,50	2,22	0,68	0,47	0,80	3,41	ns	ns	ns	ns
Učestalost distokija, %	2,87	2,07	4,29	0,82	6,20	8,14	8,20	67,27	2,20	21,30	2,85	4,12	16,95	0,00	9,72	*	*	ns	*
Učestalost sindroma ležanja, %	1,91	1,82	3,32	0,00	5,10	1,09	1,17	1,36	0,00	2,30	0,53	0,87	0,76	0,00	2,00	*	ns	**	ns
Mortalitet, %	10,71	7,11	50,51	1,32	21,30	4,37	2,29	5,23	1,10	6,31	5,16	5,21	27,14	0,00	16,70	*	*	*	ns
3. Odsustvo bola usled mutilacija	28,00	0,00	0,00	28,00	28,00	46,00	33,33	1110,86	28,00	100,00	47,43	34,62	1198,42	20,00	100,00	ns	ns	ns	ns
Obezrožene krave, %	100,00	0,00	0,00	100,00	100,00	75,00	46,29	2142,86	0,00	100,00	65,57	44,20	1953,87	0,00	100,00	ns	ns	*	ns

Može se zaključiti da je zdravstveno stanje krava bolje ocenjeno na farmama manjeg kapaciteta posebno u smislu učestalosti metaboličkih bolesti, distokija, povreda i u krajnjem mortaliteta. Navedeni rezultati mogu se objasniti većom aglomeracijom grla na velikim farmama čime se povećava mogućnost širenja infektivnih uzročnika a time i učestalost bolesti dok je i sama identifikacija zdravstvenih problema otežana (*Verkerk i Hemsworth, 2010*). Osim toga, na farmama velikog kapaciteta proizvodnja se obično odvija većim intenzitetom što podrazumeva i veći pritisak na fiziološke funkcije gajenih životinja pa i na njihovu dobrobit (*Rauw i sar., 1998; Royal i sar., 2000*). Intenzivna proizvodnja je pri tome često praćena infrastrukturnim rešenjima koji podržavaju ekonomičnost proizvodnje (manji broj ležišta i hranidbenih mesta, veća gustina naseljenosti itd.)

ali se nepovoljno odražavaju na dobrobit krava. Studija *Barkema i sar. (1999)* potvrdila je da je manji broj hranidbenih mesta povezan sa povećanom incidencom mastitisa dok je prema *Leonard i sar. (1996)* manji broj ležišta bio uzrok veće stope laminitisa u stadu.

4.4.4. Obezbeđenost principa odgovarajuće ponašanje na farmama različitog kapaciteta

Rezultati istraživanja uticaja kapaciteta farme na obezbeđenost principa odgovarajuće ponašanje prikazani su u tabeli 30. Procena ovog principa na osnovu odgovarajućih kriterijuma i indikatora pokazuje da su kravama nezavisno od veličine farmi prosečno obezbeđeni uslovi minimalnog zadovoljenja odgovarajućeg ponašanja. Kapacitet farme nije bio faktor od signifikantnog uticaja za princip obezbeđenosti odgovarajućeg ponašanja ali je ustanovljena signifikantna razlika ($p \leq 0,05$) u oceni ovog principa između velikih i malih farmi (25,12 poena vs. 36,48 poena).

Za razliku od izražavanja socijalnog ponašanja koje je vrlo visoko ocenjeno (suma ≥ 80) na farmama različitog kapaciteta, ekspresija formi ponašanja vezanih za mogućnost ispaše ocenjena je neprihvatljivom za sve veličine farmi (skor ≤ 20).

Očekivano, najbolji odnos čoveka i životinje utvrđen je na farmama malog kapaciteta sa signifikantnim uticajem ($p \leq 0,01$) veličine farme na ovaj kriterijum. Indikatori ovog kriterijuma: udeo krava koje se mogu dotaći i udeo krava kojima se ne može prići bili su najpovoljniji na farmama malog kapaciteta (76,11% i 2,57% respektivno), a najnepovoljniji na farmama srednjeg kapaciteta (53,2% i 11,21% respektivno). Saglasno ovde utvrđenim rezultatima i drugi autori (*Tucker i sar., 2005; Popescu i sar., 2007; Waiblinger i Menke, 1999*) takođe navode značajan uticaj

veličine stada na odnos čoveka i životinje uz bolju ispoljenost ovog indikatora dobrobiti na farmama manjeg kapaciteta.

U istraživanju sprovedenom na 35 evropskih farmi kapaciteta 8 - 92 krave, ustanovljena je negativna korelacija između veličine stada i proporcije krava koje su dozvoljavale kontakt iako nije potvrđena statistička značajnost odnosa veličine stada i dozvoljenog rastojanja (*Waiblinger i Menke, 1999*). Lošiji odnos čovek - životinja na većim farmama može se pripisati velikoj brojnosti životinja kao i složenijim tehnološkim postupcima rada u intenzivnim uslovima proizvodnje što se posledično odražava na učestalost i kvalitet njihovih interakcija (*Popescu i sar., 2009*). Iako uticaj veličine farme na emocionalno stanje krava nije bio signifikantan, ovaj kriterijum je značajno lošije ocenjen ($p \leq 0,05$) na farmama velikog u odnosu na farme srednjeg kapaciteta. Na farmama kapaciteta 100 - 300 grla utvrđene su najpovoljnije tendencije kada je u pitanju pozitivan emocionalni status krava.

Takav je slučaj sa tendencijama ka aktivnosti, opuštenosti, zadovoljstvu, sreći, pozitivnoj okupaciji, živahnosti i igri. Za razliku od toga tendencije ka uplašenošću, uzbuđenosti, frustraciji, nezainteresovanosti, dosadi i distresu, koje narušavaju emocionalno stanje krava, bile su najviše izražene na farmama velikog kapaciteta.

Uzimajući u obzir rezultate tabele 30 i dosadašnjih istraživanja evidentno je da je povećanje kapaciteta farme u negativnoj vezi sa mogućnošću ispoljavanja odgovarajućeg ponašanja kao i sa pozitivnim emocionalnim statusom životinja. Sa obzirom na trend povećanja veličine mlečnih stada koji je posebno izražen u razvijenim zemljama sveta, postoji potreba za odgovarajućim rešenjima poboljšanja dobrobiti u intenzivnim sistemima proizvodnje (*Verkerk i Hemswoth, 2010*). U tom smislu pomenute nepovoljne uticaje moguće je preduprediti odgovarajućim rešenjima vezanim za infrastrukturu staja i menadžment stada na način da se obezbedi optimalna gustina naseljenosti objekta i odgovarajuće površine za ishranu, odmor i kretanje. Organizaciona i kadrovska rešenja treba da

omogućće pouzdan nadzor zdravstvenog stanja i kvalitetan odnos odgajivača i životinje.

Tabela 30. Uticaj kapaciteta farme na obezbeđenost principa odgovarajuće ponašanje

Kapacitet farme	Velike (preko 300 krava)					Srednje (100 - 300 krava)					Male (30 - 100 krava)					F	LSD Test		
	n=5					n=4					n=7						V	V	S
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	S	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	S	M	M	
IV Odgovarajuće ponašanje	25,12	7,15	51,13	15,40	39,00	32,50	8,06	65,01	23,00	44,40	36,48	17,98	323,34	20,10	81,10	ns	ns	*	ns
1. Izražavanje socijalnog ponašanja	99,06	0,81	0,66	97,60	100,00	97,85	1,79	3,19	95,00	100,00	98,88	1,43	2,05	95,30	100,00	ns	ns	ns	ns
Učestalost udaranja glavom po kravi i satu	0,02	0,02	0,00	0,00	0,06	0,04	0,03	0,00	0,00	0,08	0,03	0,03	0,00	0,00	0,09	ns	ns	ns	ns
Učestalost izmeštanja po kravi i satu	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,06	0,01	0,01	0,00	0,00	0,05	ns	ns	ns	ns
2. Izražavanje ostalih oblika ponašanja	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,13	13,19	174,05	0,00	28,50	11,30	28,72	825,07	0,00	79,10	ns	ns	ns	ns
Broj dana na paši godišnje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	27,77	771,43	0,00	60,00	30,00	76,26	5815,38	0,00	210,00	ns	ns	ns	ns
Broj sati na paši dnevno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	11,11	123,43	0,00	24,00	1,71	4,36	18,99	0,00	12,00	ns	ns	ns	ns
3. Dobar odnos čovek-životinja	56,02	19,25	370,69	24,40	78,90	53,20	18,13	328,52	29,80	77,80	76,11	16,31	266,05	40,70	93,90	**	ns	**	**
Krave koje se mogu dotaći, %	55,26	17,20	295,75	20,00	71,00	54,58	17,45	304,61	35,30	81,80	69,26	18,60	345,85	25,00	86,21	ns	ns	ns	ns
Krave kojima se može prići do 50 cm ali bez dodirivanja, %	17,76	7,57	57,27	4,54	26,67	19,33	8,76	76,72	5,20	30,30	20,84	7,90	62,39	13,79	37,50	ns	ns	ns	ns
Krave kojima se može prići na 50-100 cm, %	16,31	10,60	112,37	3,33	37,93	16,63	6,61	43,74	8,30	27,78	7,62	8,35	69,73	0,00	26,32	*	ns	*	*

Kapacitet farme	Velike (preko 300 krava)					Srednje (100 - 300 krava)					Male (30 - 100 krava)					F	LSD Test		
	n=5					n=4					n=7						V	V	S
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	S	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	S	M	M	
Krave kojima se ne može prići, %	10,67	11,72	137,37	0,00	36,00	11,21	9,81	96,28	0,70	31,25	2,57	3,60	12,99	0,00	12,50	*	ns	*	*
4. Pozitivno emocionalno stanje	39,87	20,18	407,29	10,20	69,00	59,96	18,15	329,49	29,00	89,30	53,24	20,79	432,23	20,90	92,70	ns	*	ns	ns
<i>Tendencija ka:</i>																			
Aktivnosti	55,72	15,27	233,20	36,41	77,63	86,74	17,16	294,30	62,50	118,00	72,88	24,36	593,41	41,00	110,40	**	**	*	ns
Opuštenosti	68,01	19,47	379,01	30,34	94,74	83,73	11,64	135,44	64,32	105,00	80,49	12,08	145,98	66,30	113,50	ns	*	*	ns
Uplašenosti	2,54	3,63	13,18	0,00	11,97	1,86	2,11	4,44	0,00	6,20	1,22	2,34	5,48	0,00	8,72	ns	ns	ns	ns
Uzbuđenosti	7,01	12,21	149,03	0,00	37,23	3,63	3,30	10,89	0,00	8,15	2,08	1,99	3,97	0,00	6,79	ns	ns	ns	ns
Smirenosti	65,81	19,99	399,79	24,27	97,37	73,00	11,55	133,50	59,47	98,50	73,93	16,51	272,58	50,00	102,10	ns	ns	ns	ns
Zadovoljnosti	59,74	15,67	245,44	31,55	81,58	77,20	16,01	256,17	55,83	110,00	70,38	20,55	422,33	39,47	115,80	ns	ns	ns	ns
Ravnodušnosti	16,79	12,39	153,39	0,00	42,11	8,65	4,85	23,57	2,63	18,00	7,30	7,41	54,88	0,00	25,00	*	ns	**	ns
Frustriranosti	35,33	17,58	309,18	13,64	64,32	17,83	27,54	758,62	0,00	68,92	27,74	29,66	879,80	0,00	78,95	ns	ns	ns	ns
Druželjubitosti	69,38	20,90	436,62	42,11	102,63	77,99	19,89	395,69	36,41	101,90	68,76	18,36	337,24	29,07	101,90	ns	ns	ns	ns
Dosadi	52,72	18,45	340,26	21,84	84,21	33,96	21,82	475,96	2,70	62,50	33,19	25,09	629,45	5,81	80,26	ns	ns	*	ns
Razigranosti	33,48	18,08	326,84	10,20	57,89	48,47	21,67	469,78	12,10	77,45	33,16	12,87	165,59	5,26	51,20	ns	ns	ns	ns
Pozitivnoj okupiranosti	64,14	17,96	322,70	37,62	92,11	71,20	20,94	438,66	38,30	99,70	69,70	24,67	608,65	39,90	110,70	ns	ns	ns	ns
Živahnosti	51,78	14,81	219,43	28,95	71,60	60,22	29,21	853,01	6,25	96,47	59,81	14,23	202,48	38,16	92,60	ns	ns	ns	ns
Radoznalosti	76,25	15,16	229,80	53,40	98,68	80,13	27,21	740,16	31,20	104,62	86,96	22,05	486,02	23,26	107,89	ns	ns	ns	ns
Razdražljivosti	18,84	17,57	308,58	0,00	48,54	6,69	3,92	15,40	2,40	14,95	7,19	8,01	64,21	0,00	25,00	*	*	*	ns
Nelagodnosti	8,42	9,45	89,21	0,00	26,60	2,74	2,42	5,85	0,00	7,20	2,50	4,48	20,11	0,00	17,44	ns	ns	*	ns
Društvenosti	67,02	10,79	116,36	48,54	80,26	69,22	21,10	445,00	31,20	92,00	70,14	25,04	627,19	40,50	119,10	ns	ns	ns	ns

Kapacitet farme	Velike (preko 300 krava)					Srednje (100 - 300 krava)					Male (30 - 100 krava)					LSD Test			
	n=5					n=4					n=7					F	V	V	S
Principi, kriterijumi i indikatori	\bar{x}	SD	S ²	Min	S	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	S	M	M	
<i>Tendencija ka:</i>																			
Bezvoljnosti	10,43	14,15	200,13	0,00	43,69	19,20	31,26	977,27	0,00	78,30	3,77	5,90	34,80	0,00	21,10	ns	ns	ns	ns
Sreći	46,52	14,01	196,22	22,50	66,75	60,42	15,19	230,82	32,38	85,60	51,87	16,44	270,35	31,33	91,40	ns	ns	ns	ns
Distresu	53,85	29,69	881,43	13,95	93,45	28,85	17,72	314,00	5,30	61,00	49,75	25,94	672,90	2,50	84,21	ns	*	ns	ns
Kvalitativna ocena ponašanja	-1,52	2,54	6,44	-5,72	1,78	0,91	2,00	3,99	-2,64	4,21	0,15	2,36	5,57	-3,85	4,72	ns	*	ns	ns

4.5. Odnos produktivnosti i kvaliteta dobrobiti mlečnih krava

Odnos kvaliteta dobrobiti i nivoa produktivnosti mlečnih krava sagledavan je poređenjem parametara mlečnosti ostvarenih u okviru prihvatljive i odgovarajuće kategorije dobrobiti. Na osnovu rezultata istraživanja prikazanih u tabeli 31 može se konstatovati da nivo kvaliteta dobrobiti nije signifikantno uticao na razmatrane parametre mlečnosti. Međutim, na farmama odgovarajuće dobrobiti ostvaren je nešto veći prinos mleka (+12 kg), mlečne masti (+5,5 kg) i proteina (+1,4 kg) u odnosu na farme prihvatljive kategorije dobrobiti. Broj mikroorganizama u ml mleka je visoko varirao unutar farmi koje su ocenjene prihvatljivom kategorijom dobrobiti. (min. 8 600, max. 234 000). Prosečan broj mikroorganizama u ml mleka na farmama odgovarajuće dobrobiti bio je na nivou mleka ekstra kvaliteta dok je na farmama prihvatljive dobrobiti broj mikroorganizama bio više nego dvostruko veći ali i dalje u nivou odlične kategorije kvaliteta. Prosečan broj somatskih ćelija bio je ispod vrednosti od 250.000 u ml mleka kod obe kategorije

kvaliteta dobrobiti što odgovara mikrobiološkom nalazu i niskoj incidenci mastitisa od prosečno 2,29%, utvrđenoj u ovom istraživanju.

Tabela 31. Uticaj kvaliteta dobrobiti na nivo produktivnosti mlečnih krava

Kvalitet dobrobiti	Prihvatljiv (2)					Odgovarajući (3)					
Broj farmi, n	n=8					n=8					
Stand. lakt., 305 dana	\bar{x}	SD	S ²	Min	S	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	F
PM	5948,97	2180,13	4752982,00	3360,00	9215,00	5961,37	1071,36	1147821	4316,99	8294,32	ns
PMM	230,02	78,35	6138,01	131,59	332,83	235,54	41,92	1756,92	176,13	320,16	ns
SMM	3,90	0,15	0,02	3,52	4,10	3,96	0,17	0,03	3,60	4,16	ns
PP	197,68	70,60	4,983,89	114,05	300,25	199,07	55,50	3080,53	114,05	300,25	ns
SP	3,33	0,07	0,00	3,20	3,42	3,37	0,12	0,01	3,20	3,56	ns
MO	52400	68271	4660980000	8600	234000	21166	3482	12130950	16000	27000	ns
SĆ	229294	59377	3525721000	100000	310000	242843	58083	33737490000	100000	350000	ns

Legenda: Prinos mleka (PM), kg; Prinos mlečne masti (PMM), kg; Sadržaj mlečne masti (SMM), %; Prinos proteina (PP), kg; Sadržaj proteina (SP), %; Prosečan broj mikroorganizama u ml mleka (MO); Prosečan broj somatskih ćelija u mleku (SĆ)

Prosečna proizvodnja mleka u standardnoj laktaciji od 305 dana kretala se od 5948 kg mleka na farmama prihvatljivog kvaliteta dobrobiti do 5961 kg mleka na farmama odgovarajućeg kvaliteta dobrobiti. Važno je napomenuti da grla na posmatranim farmama pripadaju matičnom zapatu odnosno da su njihov genetski

potencijal i proizvodnja u nivou mlečnosti matičnog zapata RS od 5650 kg (*Institut za stočarstvo, 2011*) odnosno iznad mlečnosti celokupne populacije u RS od prosečno 2852 kg mleka (*Republički zavod za statistiku, 2011*). Ostvareni nivo mlečnosti matične populacije RS u odnosu na razvijene zemlje sveta smatra se još uvek nedovoljnim sa ekonomskog aspekta i potreba tržišta pa se odgajivačko - selekcijskim radom i poboljšanjem tehnologija gajenja ulažu napori za njegovo poboljšanje.

Povećanje produktivnosti mlečnih grla jedan od glavnih ciljeva savremene mlečne industrije. Primenom intenzivne genetske selekcije, ishrane i unapređenih metoda menadžmenta prinos mleka po kravi u poslednjih 40 godina više je nego dvostruko povećan. Ovakvim načinom odgajivanja mlečnih grla međutim, izvršen je veliki pritisak na njihove fiziološke funkcije što je uslovalo učestaliju pojavu određenih bolesti poput šepavosti i mastitisa ali i metaboličkih, reproduktivnih, i bihevioralnih poremećaja (*Rauw i sar., 1998; Royal i sar., 2000; Wall i sar., 2007*).

Pored toga trajanje proizvodnog i životnog veka krava takođe je značajno smanjeno (*EFSA, 2009a*) a ekonomska korist ostvarenih visokih prinosa značajno je umanjena troškovima lečenja i remonta stada (*Oltenuacu i Broom, 2010*). Dokazi o negativnom uticaju forsiranja visoke proizvodnje u stadima mlečnih krava na njihovu dobrobit predstavljeni su u brojnim studijama i izveštajima (*Ingvartsen i sar., 2003; EFSA, 2009b; Bell i Roberts 2007; Dobson i sar., 2007; Sheldon i sar., 2008*).

Određeni pomaci na ovom polju učinjeni su uvođenjem osobina fitnesa u odgajivačke programe mlečnih rasa ali je odnos produktivnosti i kvaliteta dobrobiti i dalje nedovoljno razjašnjen. Naime, iako na opštem nivou sagledavanja, kao što je i navedeno, postoje realne osnove da se visoka mlečnost "okrivi" za povećanu incidentnost tzv. proizvodnih bolesti pa time i umanjeni kvalitet dobrobiti proteklih decenija, nije sigurno da li se ova relacija može primeniti na nivou mlečnih stada odnosno pojedinačnih populacija. Drugim rečima, da li se visoka mlečnost nekog stada može smatrati nedvosmislenim indikatorom loše

dobrobiti zbog pretpostavke da su grla izložena visokom selekcijskom pritisku i intenzivnoj ishrani? Sa druge strane kako navodi *Webster (2005a)* komercijalno prihvaćeni standardi dobrobiti zasnovani na produktivnosti stada ne znače obavezno da je i dobrobit jedinke optimalna. Mogućnosti korišćenja produktivnosti kao preliminarnog pokazatelja dobrobiti razmatrane su u radu *de Vriese i sar. (2011)* koji su ustanovili značajnu vezu velikog broja indikatora dobrobiti i osobina mlečnosti naglašavajući neophodnost daljih istraživanja ove tematike.

Poznato je da se proizvodnja mleka ostvaruje sadejstvom dva važna činioca: genetske osnove i uslova sredine. Polazeći od toga kao i od opšteg koncepta dobrobiti jasno je da se proizvodnja mleka može povećati poboljšanjem uslova sredine do limita genetskog potencijala grla. U tom slučaju činioci održanja dobrobiti i povećanja produktivnosti ostvaruju pozitivno sadejstvo.

Međutim, poseban problem predstavlja održanje dobrobiti visoko mlečnih krava koje pored visokog genetskog potencijala imaju mnogo veće zahteve u pogledu ishrane i uslova gajenja i jedino u takvim uslovima mogu ispoljiti svoje maksimalne prinose. Proizvodnja ovih grla u idealnim uslovima je visoka ali su ona često deo tehnologije u kojoj su izlučivanja nakon druge laktacije uobičajena. Razlog je pad proizvodnje u narednim laktacijama, neprihvatljiv sa ekonomskog stanovišta ovakvih proizvodnih sistema. Pored toga, njihova fiziologija prevashodno je orijentisana na visoku proizvodnju mleka pa i najmanja odstupanja od optimalnog dovode do remećenja fiziološkog balansa koji vodi ka metaboličkim i zdravstvenim poremećajima (*EFSA, 2009a*). Otuda pobornici dobrobiti za razliku od farmera, smatraju da proizvodnja od preko 8.000 kg mleka u laktaciji prevazilazi normalnu fiziologiju krava i da ne može biti pokazatelj dobrog kvaliteta dobrobiti (*Webster, 1995*). U prilog tome idu i istraživanja *Green i sar. (2008)* koji navode da se rizik sindroma ležanja krava značajno povećava u stadima čija mlečnost prelazi 9.090 kg. Sa druge strane preliminarni rezultati istraživanja

sprovedenog u SAD ukazuju da su glavni problemi dobrobiti visoko mlečnih krava (otoci i laminitis) uspešno rešeni poboljšanjem smeštajnog komfora i efektivnijim zdravstvenim nadzorom pri ostvarenoj mlečnosti od 43 l dnevno (Cook, 2012). Autor međjutim, ne navodi trajanje proizvodnog veka u ispitivanim stadima koji se takođe može smatrati pouzdanim indikatorom dobrobiti.

Iz navedenog je moguće zaključiti da odnos dobrobiti i produktivnosti pozitivno korelira odnosno da poboljšanje uslova za dobrobit (ishrane, smeštajnog komfora) deluje podsticajno na ekspresiju genetskog potencijala ali i da postoje određeni limiti u proizvodnji mleka iznad kojih je stanje dobrobiti krava ugroženo bez obzira na optimalnu obezbeđenost uslova gajenja.

Pitanje utvrđivanja graničnog nivoa proizvodnje mleka iznad koga postoji rizik po dobrobit je diskutabilno (Winckler i sar., 2003) ali se uopšteno može pretpostaviti da je to onaj nivo proizvodnje pri kojem bez obzira na obezbeđenost odgovarajućih inputa dobrobiti dolazi do neprihvatljivih vrednosti output indikatora dobrobiti (učestaliji zdravstveni i bihevioralni poremećaji npr.) (Roche i sar., 2009). S obzirom na cilj mlečne industrije da profitira obezbeđenjem tržišta kao i na sve veće zahteve tog tržišta u pogledu kvaliteta proizvoda jasno je da nadzor kvaliteta dobrobiti na mlečnim farmama u budućnosti može imati veliki značaj za održivost mlečne industrije i satisfakciju potrošača.

4.6. Odnos kvaliteta dobrobiti i nekih reproduktivnih parametara

Odnos kvaliteta dobrobiti i reproduktivnih parametara mlečnih krava sagledavan je poređenjem nekih pokazatelja plodnosti ostvarenih u okviru prihvatljive i odgovarajuće kategorije dobrobiti.

Na osnovu rezultata prikazanih u tabeli 32 mogu se izvesti određene konstatacije o reproduktivnim parametrima grla na farmama različitih kategorija kvaliteta dobrobiti. Na farmama prihvatljivog kvaliteta dobrobiti grla su u proseku pripuššana ranije i sa manjom telesnom masom u odnosu na farme odgovarajuće dobrobiti (469 vs. 475 dana i 414 vs. 427 kg odgovarajuće). Navedene vrednosti odgovaraju odgajivačkom programu i praksi u našoj zemlji.

Sa zootehničkog aspekta, utvrđene vrednosti servis perioda i međutelidbenog intervala (tabela 32) su dosta veće od optimalnih (60 - 90 i 350 - 400 dana, respektivno) i upućuju da postoje problemi vezani za plodnost krava koji mogu biti posledica lošeg menadžmenta i zdravstvenih poremećaja (*de Vries i sar., 2011*). Kod grla na lošije ocenjenim farmama ustanovljeno je prosečno duže trajanje servis perioda (141,27 dana) i međutelidbanog intervala (569,29 dana) kao i veći mortalitet teladi na rođenju (4,59%). Navedene razlike međutim, nisu imale statističku signifikantnost za razliku od učestalosti pobačaja i uginuća krava pri partusu koji su bili značajno zastupljeniji ($p \leq 0,05$) na farmama niže kategorije kvaliteta dobrobiti.

Sa druge strane incidenca distokije i primena carskog reza bile su nesignifikatno veće ($p \geq 0,05$) na farmama odgovarajućeg kvaliteta. Suprotno tome, u istraživanju *Webster-a (2005b)* incidenca distokije od preko 1% bila je utvrđena na farmama lošijih kategorija kvaliteta dobrobiti (C,D,E). Učestalost distokije od preko 2,75 % predstavlja rizik za dobrobit (*Forkman and Keeling, 2009*) i može biti posledica propusta farmskog menadžmenta (*Ostojić - Andrić i sar., 2011*).

Tabela 32. Uticaj kvaliteta dobrobiti na ispoljenost reproduktivnih parametara mlečnih krava

Kvalitet dobrobiti	Prihvatljiv (2)					Odgovarajući (3)					
Broj farmi, n	n=8					n=8					
Reprod. parametri	\bar{x}	SD	S ²	Min	S	\bar{x}	SD	S ²	Min	Max	
UPO	468,82	27,24	742,28	430,00	510,00	475,00	29,57	874,19	430,00	510,00	ns
UPT	863,24	325,87	106193,60	725,00	1855,00	819,00	153,46	23550,70	730,00	1305,00	ns
TMPO	414,12	41,09	1688,24	330,00	470,00	426,67	30,39	923,81	400,00	480,00	ns
TMPT	531,18	36,04	1298,53	450,00	570,00	540,67	26,31	692,38	510,00	580,00	ns
SP	153,24	17,43	303,82	125,00	172,00	141,27	22,81	520,35	118,00	185,00	ns
MTI	428,24	17,43	303,82	400,00	447,00	416,27	22,81	520,35	393,00	460,00	ns
D	3,03	2,79	7,77	0,00	8,30	5,49	7,19	51,74	0,00	21,30	ns
A	0,01	0,03	0,00	0,00	0,10	0,01	0,03	0,00	0,00	0,10	ns
P	5,43	3,66	13,41	1,92	14,55	3,24	1,69	2,86	0,00	4,80	*
MT	4,59	17,00	5,39	29,10	0,00	2,79	15,00	1,81	3,28	0,93	ns
UP	1,70	1,84	3,39	0,00	5,88	0,58	0,75	0,56	0,00	2,10	*
CR	1,03	1,11	1,23	0,00	2,94	1,42	2,51	6,28	0,00	7,40	ns

Legenda: Uzrast pri prooj oplodnji (UPO), dana; Uzrast pri prvom telenju (UPT), dana; Telesna masa junica pri prooj oplodnji (TMPO), kg; Telesna masa pri prvom telenju (TMPT), kg; Servis period (SP), dana; Međutelidbeni interval (MTI), dana; Učestalost teških telenja (dystocia) (D), %; Učestalost anomalija (A), %; Učestalost pobačaja (P), %; Učestalost mrtvorodenja teladi (MT), %; Uginuća krava pri partusu (UP), %; Primena carskog reza (CR), %

Ipak, vrednosti navedenih parametara na farmama obe kategorije kvaliteta, nalaze se u okviru uobičajenih intervala u današnjim uslovima proizvodnje (*Bell i Roberts 2007; Dobson i sar., 2007; Sheldon i sar., 2008, Johanson and Berger, 2003*) i generalno upućuju da se oslabljene reproduktivne performanse savremenih mlečnih krava mogu sagledavati iz ugla njihove narušene dobrobiti (*EFSA, 2009b*). Zbog toga je izuzetno važno da merama za unapređenje plodnosti mlečnih stada istovremeno budu obuhvaćeni i postupci kojima se poboljšava kvalitet njihove dobrobiti. U tom smislu, veliku pažnju treba posvetiti odgoju podmlatka u pogledu adekvatne ishrane, optimalnog vremena pripusta i izbora bikova testiranih na laka telenja kao i obezbeđenju komforne i higijenske sredine krava, posebno tokom partusa.

4.7. Procena relevantnosti indikatora u okviru kriterijuma i principa

Jedan od ciljeva disertacije bila je procena relevantnosti pojedinih indikatora u okviru kriterijuma i principa koji su definisani Protokolom za ocenu kvaliteta dobrobiti mlečnih krava (*WQAP, 2009*). Treba napomenuti da je inicijalno, pri ustanovljavanju Protokola, značajno veći broj indikatora bio obuhvaćen ali su nakon detaljnih ispitivanja i procene njihove važnosti, pouzdanosti, izvodljivosti i jednostavnosti primene u farmskim uslovima, uključeni samo oni od relevantnog značaja za ocenu kvaliteta dobrobiti. Rezultati navedenih istraživanja izloženi su u okviru *Welfare Quality Reports No.11. (2009)*. Izuzetak predstavlja kriterijum - termalni komfor krava, koji se kao mera procene principa dobro držanje, još uvek razmatra i preispituje.

U oceni kvaliteta dobrobiti na osnovu Protokola koriste se tri grupe indikatora: *animal - based indikator* odnose se na prevalencu, incidencu i intenzitet problema dobrobiti dok se *recourse - based* i *menagement - based* indikator (*non -*

animal - based) odnose na potencijalne probleme dobrobiti. Kombinovanje *animal - based* i *non - animal - based* indikatora u oceni kvaliteta dobrobiti mlečnih krava koje se primenjuje u okviru Protokola je odgovarajuće u smislu zadovoljenja njenih specifičnih ciljeva (npr. zakonodavstva, podrške menadžmentu, saglasnosti sa šemom osiguranja kvaliteta).

Sagledavanje stanja dobrobiti putem Protokola zasniva se najviše na oceni *animal - based* indikatora koji u većini slučajeva najbolje opisuju stanje dobrobiti. Ipak, njihova veza sa uzrocima (inputima) obično nije jednostavna, pa je nekada potrebno uključiti i neke *non - animal - based* indikatore da bi se sa sigurnošću utvrdio uzrok problema dobrobiti. Međutim, neki *non - animal - based* indikatori se mogu utvrditi na jednostavniji način pa bi mogli da se koriste umesto *animal - based* indikatora u slučaju njihove jake povezanosti.

Prema mišljenju *EFSA Panel on Animal Health and Welfare (EFSA, 2012b)*, Protokol za ocenu dobrobiti (*WQAP, 2009*) omogućava dobijanje informacija o većini posledica po dobrobit nastalih delovanjem glavnih rizičnih faktora ali ne i onih čija je ocena vremenski limitirana, s obzirom da se ocena obavlja u toku kraće, jednodnevne posete farmama. U tom slučaju ne mogu se sa sigurnošću utvrditi npr. poremećaji ponašanja i termalni diskomfor krava. Stanje termalnog diskomfora krava moguće je utvrditi na osnovu *animal - based* indikatora kao što su dahtanje i znojenje pri visokim ili bradipneja i znaci promrzlina pri niskim temperaturama. Dodatno je moguće uključiti i neke *non - animal - based* indikatore kao što su temperatura i vlažnost vazduha, ventilacija i toplotne karakteristike ležišta. U našem istraživanju međutim, nije utvrđen statistički signifikantan uticaj sezone na parcijalno i celokupno ocenjen kvalitet dobrobiti (tabela 21) što uzimajući u obzir rezultate nekih istraživanja (*Silanikove, 1992; West, 2003; Garcia-Ispierdo i sar., 2007; Shearer i Beede, 1990; Hristov i sar., 2008*) ne umanjuje značaj primene ovog kriterijuma u oceni dobrobiti krava, posebno jer u ocenu nisu bili uključeni indikatori koji se na njega odnose.

U izveštaju *EFSA Panel on Animal Health and Welfare (EFSA, 2012b)* naglašava se i nedostatak specifičnosti nekih indikatora kao što je telesna kondicija krava. Naime, kondicija može biti rezultat delovanja različitih uticaja (ishrane, faze laktacije odnosno nivoa produktivnosti, zdravstvenih poremećaja itd.) dok u Protokolu ona striktno odražava samo hranidbeni status grla.

U metodi *EFSA-e (2012a)* na primer, kondicioni status krava uključen je kao indikator 38 mogućih rizika po dobrobit krava. Osim toga, neophodno je istaći da se pri softverskoj obradi podataka u okviru *WQAP (2009)* uključuje samo udeo veoma mršavih krava, dok je udeo utovljenih krava informativnog karaktera i ne utiče na ocenu dobrobiti iako je od velikog značaja za njihovo zdravlje i dobrobit (*Reid i sar., 1986*). Uzimajući u obzir navedeno, kao relevantniji pokazatelj stanja dobrobiti mogao bi biti preispitan udeo krava normalne kondicije.

Još jedan primer nespecifičnosti indikatora jeste i ocena lezija na koži koja upućuje na nedostatak i/ili loš kvalitet prostirke a koji može biti u vezi i sa nekim drugim posledicima (npr. većom stopom mastitisa, gastrointestinalnim i drugim infekcijama).

Suštinski, prema *EFSA Panel on Animal Health and Welfare (EFSA, 2012b)* nedostatak Protokola ogleda se u tome što su indikatori dobrobiti uglavnom rezultat delovanja više uzroka tj. rizika, a nespecifičnost nekih indikatora u okviru Protokola onemogućava da se utvrdi konkretan uzrok problema dobrobiti kao i da se u skladu sa tim preduzmu određene mere poboljšanja stanja. Protokol je fokusiran na utvrđivanje vrednosti indikatora dobrobiti, pojednostavljajući ocenu dobrobiti mlečnih krava nezavisno od sistema držanja i menadžmenta. Ovo bi mogao biti problem i kod ocene nekih indikatora dobrobiti kao što je na primer ocena odnosa čovek - životinja u različitim sistemima držanja. Slobodni sistem držanja pruža veće mogućnosti za ispoljavanje svih vidova socijalnih interakcija pa i antagonističkih.

Poznato je takođe, da životinje koje se drže slobodno imaju veću mogućnost da izbegnu određene stimuluse i situacije u kojima se osećaju nesigurno, dok su u vezanim sistemima sklonije habituaciji (*Waiblinger i sar., 2006*). Rezultati našeg istraživanja (tabela 20) upravo ukazuju na neophodnost uključivanja sistema držanja kao faktora diferencijacije pri oceni dobrobiti, sa obzirom da je pomenuti indikator značajno bolje ocenjen upravo u vezanom sistemu držanja.

Treba takođe imati u vidu da verovatnoća da neki uticaj iz okruženja predstavlja potencijalni rizik po dobrobit u velikoj meri zavisi i od karakteristika same životinje na koju je usmeren. U tom smislu, moguće je preispitati i uključivanje diferencijalnih faktora u sistem ocene dobrobiti kao što su starost i produktivnost odnosno genetski potencijal grla.

Kao eventualni nedostatak Protokola mogao bi se navesti i minimalni obim uzorka od 30 krava, što ga čini nepodesnim za ocenu dobrobiti na farmama manjeg kapaciteta.

Ocena kvaliteta dobrobiti mlečnih krava trebala bi da omogući preciznu identifikaciju činilaca rizičnih po dobrobit koji dovode do nepoželjnih vrednosti indikatora dobrobiti, sa ciljem definisanja preporuka za njihovu eliminaciju ili bar smanjenje. Iako, se u okviru razmatranja *EFSA Panel on Animal Health and Welfare (EFSA, 2012b)* kao i naših zapažanja iznose određeni nedostaci Protokola, njegovi autori od početka naglašavaju potrebu njegovog preispitivanja i nadgradnje.

Takav je slučaj i sa ostalim metodama ocene dobrobiti mlečnih krava, pa se može konstatovati da još uvek ne postoji idealna metoda ali da njihova široka praktična implementacija tokom vremena omogućava bolje sagledavanje, analizu pa i sintezu najrelevantnijih indikatora i ciljeva ocene dobrobiti iz različitih metoda. Sa tim u vezi važno je istaći pozitivne karakteristike ocene kvaliteta dobrobiti putem Protokola koje se ogledaju u njegovoj naučnoj zasnovanosti pa time i pouzdanosti primene. Osim toga, od velikog praktičnog značaja svakako je i jednostavnost ocene ovom metodom kao i činjenica da ocenu mogu obavljati i

farmeri nakon određene obuke a ne samo visoko - kvalifikovane osobe (veterinari, agronomi, etolozi).

4.8. Najznačajniji problemi dobrobiti na farmama mlečnih krava

Na osnovu rezultata sprovedenog istraživanja kao i prema rezultatima drugih autora koji su se bavili ovom tematikom (*Gustafson, 1993; Eicher i sar., 2000; Cristoph i sar., 2006; Boissy i sar., 2007; Hristov i sar., 2008; EFSA, 2009a; EFSA, 2009b; Oltenacu i Broom, 2010*), kao najznačajniji problemi dobrobiti na farmama mlečnih krava mogu se izdvojiti neodgovarajući uslovi držanja, poremećaji zdravstvenog stanja, obezrožavanje, problemi neadekvatne ishrane i ispoljavanja normalnog ponašanja.

Loši uslovi držanja mlečnih krava svakako su jedan od najznačajnijih problema dobrobiti u našoj zemlji. Ovo je ujedno oblast dobrobiti u kojoj, prema rezultatima sprovedenog istraživanja, postoje najveća odstupanja u odnosu na stanje u zemljama EU. Naime, uslovi držanja najvećeg broja mlečnih farmi (31,25%) ocenjeni su kao neprihvatljivi dok je u zemljama EU najveći broj farmi (50%) ocenjen prihvatljivom do odgovarajućom ocenom kvaliteta. Ovu konstataciju dodatno potvrđuje podatak da u našem istraživanju nijedna farma nije ocenjena odličnom kategorijom dok se u EU 2% farmi nalazi u okviru ove kategorije.

Analiza indikatora uslova držanja ukazuje da je glavni razlog ovakvog stanja pre svega nedovoljan komfor krava. Nezadovoljavajući uslovi komfora procenjeni su na osnovu visokog učešća krava koje leže van ležišta što može biti posledica neodgovarajuće veličine odnosno prekratkih ležišta. Pored toga, na posmatranim farmama utvrđeno je i veoma loše stanje higijene mlečnih krava, sa visokim učešćem krava zaprljanih donjih delova nogu, sapi i vimena. Ovo upućuje na

neodgovarajuću higijenu ležišta i objekata, nedovoljnu količinu prostirke ali može biti pokazatelj i poremećaja buražnog varenja. Produženo vreme leganja krava od 6,25 sekundi takođe je jedan od pokazatelja diskomforta krava i u ovom slučaju ustanovljene visoke incidence laminitisa.

Iako je sloboda kretanja mlečnih krava na skoro polovini farmi ocenjena odlično, čak jedna trećina farmi imala je neprihvatljivu ocenu ovog kriterijuma. Glavni razlozi ograničene slobode kretanja su kontinuirano vezano držanje koje je primenjivano na šest od šesnaest ispitivanih farmi a posebno veoma retko korišćenje ispaše koja je primenjivana na svega dve farme. Poređenja radi, u EU je proteklih godina sloboda kretanja mlečnih krava značajno poboljšana što je rezultiralo maksimalnom ocenom ovog kriterijuma dobrobiti u 2012. godini. Značaj obezbeđenja slobode kretanja ogleda se u njenom pozitivnom uticaju na komfor i zdravstveno stanje krava kao i ispoljavanje normalnih oblika ponašanja.

Prema rezultatima istraživanja zdravstveno stanje mlečnih krava kod 81,25% farmi ocenjeno je kao prihvatljivo a kod 18,75% kao odgovarajuće. Pomenuti rezultati su veoma ohrabrujući kada se uporede sa ocenama ovog principa u zemljama EU. Naime, i pored dosta lošijih uslova gajenja utvrđenih na farmama u našoj zemlji prosečna ocena zdravstvenog stanja slična je oceni na farmama u EU gde su uslovi držanja znatno prihvatljiviji sa aspekta dobrobiti. Mogući razlog ove pojave je veća prosečna mlečnost krava na evropskim farmama odnosno izloženost većem selekcijskom pritisku. Ipak, utvrđeno je da određene bolesti i poremećaji na ispitivanim farmama u Srbiji predstavljaju rizik za dobrobit gajenih životinja. Takav je slučaj sa incidencom distokija i laminitisa koje udružene sa visokom stopom mortaliteta predstavljaju ozbiljne probleme dobrobiti posebno u vezanom sistemu držanja gde je utvrđena i mnogo veća učestalost povreda kože, posebno regija bez dlake.

Evidentno je da ishrana mlečnih krava, bar kada je u pitanju odsustvo dugotrajnog gladovanja i žeđi, ne predstavlja problem na našim farmama za

razliku od evropskih čija je ocena u proseku lošija. Veća odstupanja od optimalnog prisutna su u vezanom sistemu u odnosu na slobodni posebno kada je u pitanju učešće krava utovljene kondicije. Poznato je da kao i pothranjenost, utovljenost krava takođe može dovesti do problema u odgajivanju, posebno u smislu smanjene reproduktivne sposobnosti, teškoća pri telenju i masne degeneracije jetre. Zbog toga je očigledno da u našim uslovima, veću pažnju treba posvetiti pravilno izbalansiranoj ishrani odnosno njenom kvalitativnom pre nego kvantitativnom aspektu.

U našoj zemlji jedan od značajnih problema dobrobiti je svakako i obezbeđavanje teladi koje se u potpunosti obavlja bez primene anaestetika i analgetika što dovodi do aktivacije lančane reakcije bol - stres - distress i ugrožavanja fizičkog stanja i ponašanja životinje. S obzirom na cilj obezbeđavanja, ovome su u većoj meri izložena grla gajena u slobodnim sistemima. U većini evropskih zemalja upotreba anestetika i u manjoj meri analgetika primenjuje se kao standardni deo procedure pa je očekivano da to uskoro postane deo protokola i kod nas.

Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti da su mogućnosti za obezbeđenje odgovarajućeg ponašanja na farmama u Srbiji u proseku slabije u odnosu na iste u EU. Pri tome su najveća odstupanja u negativnom smislu prisutna u ispoljavanju ponašanja karakterističnih za boravak na ispaši koje je vrlo loše ocenjeno. Sa obzirom na njegov značaj i pomenute odnose sa zdravstvenim stanjem i produktivnošću neophodno je izvršiti određene promene u smislu obezbeđenja intenzivnijeg boravka krava na pašnjačkim površinama.

Za razliku od navedenog, pozitivno emocionalno stanje i odnos odgajivač - krava u Srbiji ocenjeni su zadovoljavajuće i prosečno bolje u odnosu na iste na farmama u zemljama EU.

5. ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata ispitivanja ocene kvaliteta dobrobiti na farmama mlečnih krava mogu se izvesti sledeći zaključci:

1. Prosečna ocena kvaliteta dobrobiti na ispitivanim farmama odgovara opisnoj oceni prihvatljive do odgovarajuće dobrobiti iz čega se može zaključiti da uslovi gajenja zadovoljavaju više od osnovnih potreba životinja u pogledu ishrane, zdravlja, komfora u držanju i ispoljavanju ponašanja, kao i da postoji prostor za unapređenje dobrobiti. Slični rezultati utvrđeni su i na mlečnim farmama u EU.
2. Ishrana mlečnih krava ocenjena je kao odgovarajuća sa najvišim skorom u odnosu na ostale pokazatelje kvaliteta dobrobiti što upućuje na zaključak da dobrobit mlečnih krava u Srbiji nije ugrožena dugotrajnim gladovanjem i žeđu. Međutim, s obzirom na nešto veći udeo utovljenih krava očigledno je da u našim uslovima, veću pažnju treba posvetiti pravilno izbalansiranoj ishrani odnosno njenom kvalitativnom pre nego kvantitativnom aspektu. Problemi vezani za napajanje prisutni su na manjem broju farmi i tiču se nedovoljnog broja napajalica po grlu.
3. Uslovi držanja mlečnih krava u Srbiji ocenjeni su kao prihvatljivi, ali ipak značajno lošije u odnosu na uslove koji postoje na evropskim farmama. Na ispitivanim farmama, kravama je u proseku omogućena veća sloboda kretanja nego što je to slučaj sa obezbeđenjem komfora. Indikatori komfora pri držanju ukazuju na značajne probleme sa higijenom u objektima, nedovoljnom količinom prostirke i prekratkim ležištima. Sloboda kretanja u proseku je ocenjena kao odgovarajuća. Najveći problemi prisutni su svakako na farmama sa vezanim sistemom držanja gde na više od polovine farmi kravama nije bio omogućen neki

vid kretanja tokom godine. Zastupljenost ispaše u našim uslovima, za razliku od zemalja EU, takođe je nedovoljna sa stanovišta osiguranja dobrobiti mlečnih krava.

4. Zdravstveno stanje krava ocenjeno je kao prihvatljivo do odgovarajuće i prosečno bolje od istog na farmama u EU što je verovatno u vezi sa takođe lošije ocenjenom ishranom mlečnih grla na evropskim farmama i njihovom u proseku većom mlečnošću. Učestalost povreda i bolesti koje ugrožavaju dobrobit mlečnih krava nalazi se u granicama prihvatljivih vrednosti. Izuzetak je utvrđena incidenca laminitisa i distokije koja predstavlja ozbiljan rizik po dobrobit krava. Ustanovljena visoka prosečna stopa mortaliteta od 6,7% odgovara rastućem trendu ove pojave u mlečnoj industriji, ali ujedno prelazi alarmantni nivo sa aspekta obezbeđenja dobrobiti.

5. Uobičajena praksa sprovođenja obezrožavanja, bez upotrebe anestetika i analgetika u našoj zemlji, predstavlja ozbiljan rizik po dobrobit za razliku od evropskih zemalja gde je njihova primena sve zastupljenija. Ipak, održanju dobrobiti na farmama mlečnih krava kod nas doprinosi činjenica da se skraćivanje repa kao vid mutilacije nije primenjivalo na ispitivanim farmama.

6. Mogućnosti za obezbeđenje odgovarajućeg ponašanja na farmama u Srbiji u proseku su slabije u odnosu na iste u EU, gde je značajno veći broj farmi ocenjen odgovarajućom ocenom (6,25% vs. 35,0%). U okviru ukupne ocene mogućnosti ispoljavanja ponašanja, izražavanje socijalnog ponašanja u proseku je ocenjeno vrlo visoko za razliku od izražavanja drugih oblika ponašanja, što je u skladu sa prethodno navedenom konstatacijom o nedovoljnom korišćenju ispaše u našim uslovima. S obzirom na utvrđene pozitivne uticaje ispaše na zdravstveno stanje i produktivnost krava važno je raditi na obezbeđenju njihovog intenzivnijeg boravka na pašnjačkim površinama. Sprovođenjem testa dozvoljenog rastojanja

ustanovljen je zadovoljavajući i prosečno bolji odnos odgajivača i krava u Srbiji u odnosu na evropske farme. Kvalitativna ocena 20 oblika ponašanja pokazala je da se emocionalno stanje mlečnih krava na većini posmatranih farmi može okarakterisati kao prihvatljivo (43,75%) i odgovarajuće (37,5%) slično pokazateljima u EU.

7. Celokupno ocenjen kvalitet dobrobiti mlečnih krava nalazi se pod značajnim uticajem sistema držanja, pri čemu se slobodno držanje bolje odražava na njihovu dobrobit. Ovim je potvrđena polazna hipoteza istraživanja (H_0)¹. Za razliku od ostalih ispitivanih principa, obezbeđenost odgovarajućih uslova držanja bila je pod značajnim uticajem sistema držanja. U okviru pomenutog principa najizraženije razlike između dva sistema držanja ustanovljene su u okviru indikatora: trajanje vremena leganja, učestalost kolizija sa opremom, delimično ili potpuno ležanje van ležišta, pokazatelja higijene krava i slobode kretanja. Produženo trajanje vremena leganja predstavlja problem umerenog rizika za dobrobit u slobodnom sistemu odnosno visokog rizika u vezanom sistemu. Kolizije sa opremom i delimično ili potpuno ležanje krava van ležišta su takođe značajno češće prisutne u vezanom sistemu držanja. Higijena krava ocenjena je generalno nezedovoljavajuće, ali ipak značajno lošije u slobodnom u odnosu na vezani sistem držanja. Sloboda kretanja je, logično, značajno bolje ocenjena u slobodnom u odnosu na vezani sistem, pre svega zahvaljujući većoj mogućnosti kretanja u slobodnom sistemu kao i dužem boravku u ispastima dok je mogućnost boravka na paši minimalna u oba sistema i ozbiljno narušava dobrobit gajenih životinja. Navedene ocene ukazuju da je u sistemima sa vezanim sistemom držanja najveći problem obezbeđenje adekvatnog i optimalnog prostora za krave, dok se u slobodnim sistemima odgovarajuća pažnja mora posvetiti redovnom izđubravanju i higijeni prostirke i ležišta.

Nadalje, u vezanom sistemu držanja utvrđen je i značajno veći udeo krava utovljene kondicije, kao i dvostruko veća učestalost promena na koži. Za razliku od toga udeo zdravih krava bio je značajno veći pri slobodnom držanju krava.

Obezrožavanje krava kao bolna procedura menadžmenta češće je primenjivano pri slobodnom držanju što je rezultovalo boljom ocenom ovog indikatora u vezanom sistemu.

Način držanja nije ispoljio signifikantan uticaj na ponašanje mlečnih krava koje je u oba sistema zadovoljavajuće. Izuzetak predstavlja kriterijum - izražavanje drugih oblika ponašanja jer je vreme boravka na paši kod oba sistema držanja nedovoljno za ispoljavanje ponašanja karakterističnog za prirodno okruženje krava. Značajno bolje ocenjen odnos čovek - životinja u vezanom sistemu verovatno je posledica habituacije. Antagonistički oblici ponašanja bili su zastupljeniji pri slobodnom držanju zbog veće mogućnosti socijalnih interakcija.

Slobodni sistem držanja se bolje odražava na emocionalno stanje krava. Tendencija ka pozitivno usmerenom ponašanju i sreći bila je signifikantno veća pri slobodnom držanju krava, dok je pri vezanom držanju uočena značajno veća tendencija ka frustraciji, apatiji i distresu. Izraženija tendencija ka radoznalosti u vezanim sistemima može se objasniti nedostatkom stimulativnog okruženja i socijalnih kontakta.

8. Prema rezultatima istraživanja sezona nije ispoljila značajan uticaj na celokupno ocenjen kvalitet dobrobiti. Obezbeđenost krava hranom i vodom bila je zadovoljavajuća u obe sezone gajenja. Ipak, udeo krava utovljene kondicije bio je nešto veći u zimskoj sezoni verovatno zbog sezonske promene metaboličkog profila životinja.

U letnjoj sezoni kravama je bio obezbeđen nešto bolji komfor u držanju što se može objasniti većim zahtevima u održavanju higijene tokom zimskih meseci koji su često udruženi sa problemima u radu mehanizacije za izđubavanje.

Učestalost pojave povreda i bolesti kao što su mastitis, dijareja, iscedak iz oka i nosa bila je veća u letnjoj sezoni, dok su se šepavost, tahipneja i vaginalni iscedak češće javljale u zimskoj sezoni. Pojačano ventiliranje objekata tokom letnjih meseci često se navodi kao uzrok pojave iscetka iz oka čija učestalost prelazi prag alarmantnosti sa aspekta dobrobiti.

Učestalija pojava mastitisa tokom letnjih meseci posledica je veće otpornosti mikroorganizama u datim uslovima i adaptivnih promena fiziološkog statusa krava koje povećavaju dispoziciju ka inflamaciji. Sa druge strane, veći udeo šepavih krava u zimskom periodu može biti u vezi sa utvrđenim lošijim uslovima higijene i komfora tokom ovog doba godine.

Sezona nije ispoljila signifikantan uticaj na celokupnu ocenu ponašanja. Utvrđeno je ipak, da su krave u zimskoj sezoni ispoljavale veću tendenciju ka plašljivosti, uzbuđenosti, nezainteresovanosti, dosadi i stresu. Tendencija ka aktivnosti, pozitivnoj okupaciji i sreći bila je izraženija u letnjem periodu.

9. Kapacitet farme ispoljio je vrlo signifikantan uticaj na celokupan kvalitet dobrobiti mlečnih krava. Obezbeđenost principa dobre ishrane najbolje je ocenjena na farmama malog kapaciteta zahvaljujući maksimalnoj oceni kriterijuma odsustvo žeđi. Ipak, rezultati ocene telesne kondicije ukazuju da su krave hranidbeno najbolje obezbeđene na velikim farmama. S obzirom da je na malim farmama ustanovljen najveći udeo krava mršave i utovljene kondicije evidentno je da postoje problemi u režimu ishrane koji mogu poticati iz slabe edukovanosti i loših finansijskih mogućnosti odgajivača.

Komfor krava najlošije je ocenjen na farmama velikog kapaciteta. Utvrđeno vreme leganja predstavlja ozbiljan problem sa aspekta kvaliteta dobrobiti na farmama velikog a umeren problem na farmama malog i srednjeg kapaciteta. Za razliku od toga, higijena krava, kao indikator komfora u držanju, bila je najbolje ocenjena na velikim farmama. U našim uslovima, male farme nalaze se u okviru porodičnih

gazdinstava, njihova izgradnja često je neplanska i ne prati odgovarajuće tehničko - tehnološke standarde i normative. Upravo na malim farmama ustanovljen je najveći broj krava koje leže delimično ili potpuno van ležišta, kao i najveća učestalost kolizija pri leganju. Na farmama malog kapaciteta krave su najčešće držane vezano ali im je godišnje obezbeđeno u proseku oko 120 dana boravka u ispuštima odnosno 30 dana na paši. Sloboda kretanja krava na farmama velikog i srednjeg kapaciteta ocenjena je povoljnije zbog većeg udela farmi sa slobodnim načinom držanja. Međutim, primena ispaše na pomenutim farmama bila je na minimalnom nivou.

Kapacitet farme ispoljio je signifikantan uticaj na obezbeđenost principa dobro zdravlje. Na farmama velikog kapaciteta ustanovljen je najveći udeo umereno šepavih krava i krava sa kožnim promenama i lezijama. Kriterijum - odsustvo bolesti najbolje je ocenjen na malim, a najlošije na velikim farmama gde je utvrđena veća učestalost kašlja, iscetka iz nosa, tahipneje, mastitisa i sindroma ležanja. Mortalitet krava na farmama malog i velikog kapaciteta predstavlja ozbiljan, a na farmama srednjeg kapaciteta umereni problem sa aspekta kvaliteta dobrobiti. Može se zaključiti da je zdravstveni status krava najpovoljnije ocenjen na farmama kapaciteta do 100 grla. Većom aglomeracijom grla na farmama velikog kapaciteta povećava se mogućnost širenja infektivnih uzročnika pa time i učestalost bolesti, dok je i sama identifikacija zdravstvenih problema otežana. Takođe intenzivniji uslovi proizvodnje podrazumevaju i veći pritisak na fiziološke funkcije životinje pa time i na njihovu dobrobit. Infrastrukturna rešenja ovakvih intenzivnih sistema proizvodnje često podržavaju njihovu ekonomičnost, ali se pri tome negativno odražavaju na dobrobit krava.

Obezrožavanje krava kao bolna procedura menadžmenta češće je primenjivano na velikim farmama, dok je na farmama malog kapaciteta ovaj indikator bolje ocenjen. Kapacitet farme nije bio faktor od signifikantnog uticaja za obezbeđenje odgovarajućeg ponašanja, ali je ustanovljena značajna razlika u oceni ovog principa

između velikih i malih farmi. Očekivano, nabolji odnos čoveka i životinje ocenjen je na malim farmama pri signifikantnom uticaju veličine farme na ovaj kriterijum. Uzimajući u obzir rezultate ovog kao i dosadašnjih istraživanja evidentno je da je povećanje kapaciteta farme u negativnoj vezi sa mogućnošću ispoljavanja odgovarajućeg ponašanja, kao i sa pozitivnim emocionalnim statusom krava. S obzirom na trend povećanja veličine stada, posebno izražen u razvijenim zemljama sveta, postoji potreba za odgovarajućim rešenjima poboljšanja dobrobiti u intenzivnim sistemima proizvodnje. U tom smislu pomenute nepovoljne uticaje moguće je preduprediti odgovarajućim rešenjima vezanim za infrastrukturu staja i menadžment stada na način da se obezbedi optimalna gustina naseljenosti objekta i odgovarajuće površine za ishranu, odmor i kretanje. Organizaciona i kadrovska rešenja treba da omoguće pouzdan nadzor zdravstvenog stanja i kvalitetan odnos odgajivača i životinja.

10. Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti da ne postoje statistički značajne razlike u proizvodnji mleka između farmi različite kategorije kvaliteta dobrobiti. Ipak, na farmama odgovarajuće kategorije kvaliteta ostvaren je nešto veći prinos mleka (+12 kg), mlečne masti (+5,5 kg) i proteina (+1,4 kg) u odnosu na farme prihvatljive kategorije kvaliteta. U odnosu na mikrobiološki nalaz, mleko sa farmi odgovarajuće kategorije kvaliteta bilo je za klasu iznad mleka sa farmi prihvatljive kategorije kvaliteta dobrobiti. Prosečan broj somatskih ćelija bio je ispod vrednosti od 250.000 u ml mleka kod obe kategorije kvaliteta dobrobiti što odgovara mikrobiološkom nalazu i niskoj incidenci mastitisa od prosečno 2,29%, utvrđenoj u ovom istraživanju. S obzirom da se mlečnost ispitivanih grla nalazi u nivou proseka matične populacije Republike Srbije od 5650 kg, a u skladu sa postavljenim odgajivačkim ciljevima i produktivnošću krava u razvijenim zemljama, jasno je da će domaći odgajivači nastaviti rad na unapređenju genetskog potencijala mlečnih krava. Ovde je veoma važno istaći značaj ustanovljavanja

odgajivačkih programa u okviru kojih će proizvodne i neproizvodne osobine biti u optimalnom odnosu. Negativni efekti jednostrane selekcije na ekonomski relevantne proizvodne osobine, odavno su poznati pa danas neproizvodne osobine učestvuju i do 60% u nekim odgajivačkim programima.

11. Analizom odnosa reproduktivnih pokazatelja i kvaliteta dobrobiti, utvrđena je značajno veća učestalost pobačaja i uginuća krava pri partusu na farmama niže kategorije kvaliteta, kao i nesignifikantno ali prosečno duže trajanje servis perioda, međutelidbenog intervala i veći mortalitet teladi na rođenju. Za razliku od navedenog, učestalost distokija i primena carskog reza bile su nesignifikantno veće na farmama više kategorije kvaliteta. Ipak, vrednosti navedenih parametara na farmama obe kategorije kvaliteta, nalaze se u okviru uobičajenih intervala u današnjim uslovima proizvodnje i generalno upućuju da se oslabljene reproduktivne performanse savremenih mlečnih krava mogu sagledavati iz ugla njihove narušene dobrobiti. Zbog toga je izuzetno važno da merama za unapređenje plodnosti mlečnih stada istovremeno budu obuhvaćeni i postupci kojima se poboljšava kvalitet njihove dobrobiti. U tom smislu, veliku pažnju treba posvetiti odgoju podmlatka u pogledu adekvatne ishrane, optimalnog vremena pripusta i izbora bikova testiranih na laka telenja kao i obezbeđenju komforne i higijenske sredine krava, posebno tokom partusa.

12. Relevantnost indikatora za ocenu dobrobiti detaljno je analizirana u toku definisanja Protokola procenjivanjem njihove važnosti, pouzdanosti, izvodljivosti i jednostavnosti primene u farmskim uslovima. Može se zaključiti da Protokol omogućava dobijanje informacija o većini posledica po dobrobit nastalih delovanjem glavnih rizičnih faktora ali ne i onih čija je ocena vremenski limitirana, što dovodi u pitanje utvrđivanje indikatora kao što su poremećaji ponašanja i termalni diskomfor krava. Evidentan je i nedostatak specifičnosti nekih indikatora

kao što su oslabljena telesna kondicija krava i pojava lezija na koži koje mogu biti posledica većeg broja faktora. Takođe, pored udela krava oslabljene kondicije neosporno je od velike važnosti i udeo krava utovljene kondicije pa bi kao relevantniji pokazatelj stanja dobrobiti mogao biti preispitan udeo krava normalne kondicije. Utvrđivanje vrednosti indikatora dobrobiti nezavisno od sistema držanja i menadžmenta može biti problem pri oceni nekih indikatora dobrobiti kao što je na primer ocena odnosa čovek - životinja u različitim sistemima držanja. Rezultati našeg istraživanja upravo ukazuju na neophodnost uključivanja sistema držanja kao faktora diferencijacije pri oceni dobrobiti, sa obzirom da je pomenuti indikator značajno bolje ocenjen upravo u vezanom sistemu držanja, verovatno usled habituacije. Verovatnoća da neki uticaj iz okruženja predstavlja potencijalni rizik po dobrobit u velikoj meri zavisi i od karakteristika same životinje na koju je usmeren, pa je moguće preispitati i uključivanje diferencijalnih faktora u sistem ocene dobrobiti kao što su starost i produktivnost odnosno genetski potencijal grla. Ipak, važno je naglasiti da pored navedenih zapažanja o potrebama za preispitivanje i nadgradnju Protokola, on s obzirom na svoju naučnu zasnovanost, predstavlja pouzdanu, jednostavnu i praktičnu metodu za ocenu kvaliteta dobrobiti na farmama mlečnih krava.

13. Rezultati ispitivanja kvaliteta dobrobiti generalno ukazuju da je kvalitet dobrobiti na ispitivanim farmama prihvatljiv i odgovarajući, ali da ipak postoje mogućnosti za njegovo unapredjenje. S obzirom na utvrđene najznačajnije faktore rizika i savremene trendove u mlečnom govedarstvu kao preporuke za poboljšanje stanja dobrobiti mogu se predložiti sledeće mere:

- obezbeđenje odgovarajućeg prostora i komfora pri držanju mlečnih krava;
- obezbeđenje odgovarajuće veličine, kvaliteta izrade i higijene ležišta;
- obezbeđenje veće slobode kretanja krava širom primenom slobodnih sistema

držanja i ispaše

- optimalno balansiranje obroka i kontinuirano praćenje telesne kondicije kao značajnog pokazatelja mnogih faktora od rizika po dobrobit;
- primena anestetičkih i analgetičkih medikamenata prilikom obezbožavanja kao bolne procedure menadžmenta;
- prevencija i suzbijanje bolesti lokomotornog sistema u prvom redu laminitisa;
- prevencija i suzbijanje mastitisa, metaboličkih i reproduktivnih poremećaja;
- usavršavanje odgajivačko - selekcijskih programa definisanjem optimalnog odnosa između proizvodnih i neproizvodnih osobina;
- edukacija farmera o značaju obezbeđenja dobrobiti mlečnih krava i farmskih životinja uopšte;
- poštovanje zakonskih regulativa i konstituisanje nacionalnih institucija za nadzor i kontrolu kvaliteta dobrobiti domaćih životinja;
- informisanost potrošača i razvoj *animal - friendly* tržišta kao direktne podrške sistemima u kojima se proizvodnja odvija uz brigu o dobrobiti životinja.

6. LITERATURA

1. Aerts S. (2007): Animal welfare in assurance schemes: benchmarking for progress. In: Sustainable food production and ethics. Preprints of the 7th congress of the European Society for Agricultural and Food Ethics, Vienna, Austria September 13-15th 2007. Eds W. Zollitsch, C. Winckler, S. Waiblinger, and A. Haslberger.
2. Alban L. (1995): Lameness in Danish dairy cows: frequency and possible risk factors. *Preventive Veterinary Medicine*, vol. 22, p. 213-225.
3. Albright J.L. and Arave C.W. (1997): Aggressive And Submissive Behaviour, In: *The Behaviour Of Cattle*. Edition by: Albright J.L. And Arave C.W. Cab International, Wallingford, p. 59-66.
4. Algers B., Canali E., Baroli D, Westin R. (2009): Resource - based Parameters in Cattle, In: *Assessment of Animal Welfare measures for dairy cattle, Beef Bulls and Veal Calves*. Welfare Quality Reports No.11. Edited by: Forkman B., Keeling L. Cardiff University, Uppsala, Sweden. p. 273-294.
5. Anderson D.E., Muir W.W. (2005): Pain management in ruminants. *Vet. Clin. Food. Anim.*, 21, p. 19-31.
6. Aureli F., Preston S.D., de Waal F.B. (1999): Heart rate response to social interactions in free-moving rhesus macaques (*Macaca mulatta*): a pilot study. *Journal of Comparative Physiology*, 113, p. 59-65.
7. Banos G., Brotherstone S., Coffey M.P. (2007): Prenatal maternal effects on body condition score, female fertility, and milk yield of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 90, p. 3490-3499.
8. Bareille N., Beaudeau F., Billon S., Robert A., Faverdin P. (2003): Effects of health disorders on feed intake and milk production in dairy cows. *Livestock*

Production Science, 83, p. 53-62.

9. Bargai U. and Levin D. (1992): Lameness in the Israeli dairy herd, prevalence, types, distribution and estimated cost. *Isr. J.Vet. Med.*, 48, p. 88.
10. Bargo F., Muller L.D., Delahoy J.E., Cassidy T.W. (2002): Performance of high producing dairy cows with three different feeding systems combining pasture and total mixed rations. *J. Dairy Sci.*, 85, p. 2948-2963.
11. Barkema H.W., Westrik J.D., van Keulen K.A.S., Schukken Y.H., Brand A. (1994): The effects of lameness on reproductive performance, milk production and culling in Dutch dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine*, 20, p. 249-259.
12. Barkema H.W., Schukken Y.H., Lam T.J. G.M., Beiboer M.L., Benedictus G., Brand A. (1999): Management practices associated with the incidence rate of clinical mastitis. *Journal of Dairy Science*, 82, p. 1634-1654.
13. Bartussek H. (1985): Vorschlag für eine Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung für den Bereich der Intensivtierhaltung. *Der österreichische Freiberufstierarzt*, 9, p. 4-15.
14. Bartussek H. (2000a): How to measure animal welfare? The idea of an "Animal Needs Index" ANI-35L [Tiergerechtheitsindex TGI 35L]: A practical tool for assessing farm animal housing conditions on farm level in respect to animals' well being and behavioural needs - Austrian experiences. *Proceedings of the 2nd NAHWOA Workshop, Cordoba, 8-11 January 2000. Diversity of Livestock systems and definition of animal welfare.* p. 135-142.
15. Bartussek H., Leeb C., Held S. (2000b): Animal Needs Index For Cattle, Sheet 5, Stockmanship, Ani35l/2000. *Bal Gumpenstein, Irnding.*
16. Bazeley K., Pinsent P.J.N. (1984): Preliminary observations on a series of outbreaks of acute laminitis in dairy cattle. *Vet. Rec.*, 115, p. 619.

17. Belić B., Cincović M.R., Stojanović D., Kovačević Z., Medić S., Simić V. (2010): Hematology parameters and physical response to heat stress in dairy cows, *Contemporary agriculture*, 59, (1-2), p. 161-166.
18. Bell M.J. and Roberts D.J. (2007): The impact of uterine infection on a dairy cow's performance. *Theriogenology*, 68, p. 1074-1079.
19. Bergamo P., Fedele E., Iannibelli L., Marzillo G. (2003): Fat-soluble vitamin contents and fatty acid composition in organic and conventional dairy products. *Food Chemistry*, 82, p. 625-631.
20. Bergsten C. (1992): Subclinical laminitis: studies on risk factors in first calf heifers. 7th Int. Symp. Disorders Ruminant Digit, June 21-25, Rebild, Denmark. Proceedings. p. 55.
21. Bergsten C. and Pettersen B. (1992): The cleanliness of cows tied in stalls and the health of their hooves as influenced by the use of electronic trainers. *Preventive Veterinary Medicine*, 13, p. 229-238.
22. Berlyne D.E. (1960): *Conflict, Arousal and Curiosity*. Mc Graw Hill. New York.
23. Berry D.P., Buckley F., Dillon P. (2007): Body condition score and live-weight effects on milk production in Irish Holstein-Friesian dairy cows. *Animal*, 1:9, p. 1351-1359.
24. Bielfeldt J.C., Badertscher R., Tolle K.H., Krieter J. (2005): Risk Factors Influencing Lameness And Claw Disorders In Dairy Cows. *Livestock Production Science*, 95, (3),p. 265-271.
25. Blokhuis H.J, Jones, R.B., Geers R., Miele M., Veissier, I. (2003): Measuring and monitoring animal welfare: Transparency in the food product quality chain. *Animal Welfare*, 12, 4, p. 445-455.

26. Blokhuis H.J. (2007): International cooperation in animal welfare: the Welfare Quality® project. The role of the veterinarian in animal welfare. Animal welfare: too much or too little? The 21st Symposium of the Nordic Committee for Veterinary Scientific Cooperation (NKVet). Denmark. 24-25 September. Acta Veterinaria Scandinavica 2008, 50, (Suppl 1), S 10. doi:10.1186/1751-0147-50-S1-S10.
27. Blokhuis H. J. (2008): International cooperation in animal welfare: The Welfare Quality®project. Acta Veterinaria Scandinavica, 50 (Suppl 1), S 10. doi:10.1186/1751-0147-50-S1-S10.
28. Blom J.Y. (1983): Traumatic injuries and foot diseases as related to housing systems. In: Baxter, S.H., Baxter M.R. and MacCormack J.A.D. (eds), Farm Animal Housing and Welfare, Martinus Nijhoff Publishers, Boston, MA, p. 216-225.
29. Boccia M.L., Reite M., Laudenslager M. (1989): The physiology of grooming in a pigtail macaque. Physiology and Behaviour, 45, p. 667-670.
30. Böe K.E. and Färevik G. (2003): Grouping And Social Preferences In Calves, Heifers And Cows, Applied Animal Behaviour Science, 80, p. 175-190.
31. Boissy A. (1995): Fear and fearfulness in animals. Quarterly Reviews of Biology, 70, p. 165-191.
32. Boissy A., Manteuffel G., Jensen M.B., Moe R.O., Spruijt B., Keeling L.J., Winckler C., Forkman B., Dimitrov I., Langbein J., Bakken M., Veissier I., Aubert A. (2007): Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. Physiology & Behavior, 92, p. 375-397.
33. Boivin X., Lensink J., Tallet C., Veissier I. (2003): Stockmanship and farm animal welfare. Animal Welfare 12, p.479-492.
34. Borderas T.F., Pawluczuk B., de Passille A.M., Rushen J. (2004): Claw hardness of dairy cows: Relationship to water content and claw lesions. J. Dairy

Sci., 87, p. 2085-2093.

35. Botreau R, Bonde M., Butterworth A., Perny P., Bracke M.B.M., Capdeville J., Veissier I. (2007a): Aggregation of measures to produce an overall assessment of animal welfare. Part 1: A review of existing methods. *Animal*, 1:8, p. 1179-1187. doi: 10.1017/S1751731107000535.
36. Botreau R., Bracke M. B. M., Perny P., Butterworth A., Capdeville J., Van Reenen C. G., Veissier I. (2007b): Aggregation of measures to produce an overall assessment of animal welfare. Part 2: analysis of constraints. *Animal*, 1:8, p. 1188-1197. doi: 10.1017/S1751731107000547.
37. Botreau R., Veissier I., Bracke M.B.M., Keeling L.J. (2007c): Definition of criteria for overall assessment of animal welfare. *Animal Welfare*, 16, p. 225-228.
38. Bracke M.B.M., Metz M.H., Dijkhuizen A.A., Spruijt M.B. (2001): Development of a decision support system for assessing farm animal welfare in relation to husbandry systems: Strategy and prototype. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 14(3), p.321.
39. Bracke M.B.M. and Hopster H. (2006): Assessing the importance of natural behavior for animal welfare. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 19 (1).
40. Brambell F.W.R. (1965): Report of the technical committee to enquire the welfare of animals kept under intensive livestock husbandry systems. (Cmd. 2836) H.M.Stationary Office. London.
41. Breuer K., Hemsworth P.H., Barnett J.L., Matthews L.R., Coleman G.J. (2000): Behavioural Response To Humans And The Productivity Of Commercial Dairy Cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 66, p. 273-288.
42. Broom D.M. (1981): *Biology of Behaviour: Mechanisms, Functions and*

Applications. Cambridge University Press, New York, p. 311.

43. Broom D.M. (1986): Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal*, 142, p. 524-526.

44. Broom D. M. (1991): Animal welfare: concepts and measurement. *Journal of Animal Science*, 69, p. 4167-4175.

45. Broom D.M. and Johnson K.G. (1993): Approaching questions of stress and welfare. In: *Stress and Animal Welfare*. Kluwer Academic Publishers, p 1-7.

46. Broom D.M. (1999): Animal Welfare: The Concept And The Issues, In: *Attitudes To Animals: News In Animal Welfare*. Edited By F. L. Dolins Cambridge University Press, Cambridge, p. 129-142.

47. Broom D.M. (2011): A History of Animal Welfare Science. *Acta Biotheoretica*, vol 59, 121, p 121-137.

48. Brörkens N., Plesch G., Laister S., Zucca D., Winckler C., Minero M., Knierim U. (2009a): Reliability Testing Concerning Behaviour Around Resting In Cattle In Dairy Cows And Beef Bulls. In: *Assessment of Animal Welfare measures for dairy cattle, Beef Bulls and Veal Calves*. Welfare Quality Reports No.11. Edited by: Forkman B., Keeling L. Cardiff University, Uppsala, Sweeden. p. 7-24.

49. Brörkens N., Laister S., Lolli S., Zucca D., Winckler C., Minero M., Canali E., Knierim U. (2009b): Reliability Of Measures Of Injurious And Abnormal Behaviour in Dairy And Beef Cattle, In: *Assessment of Animal Welfare measures for dairy cattle, Beef Bulls and Veal Calves*. Welfare Quality Reports No.11. Edited by: Forkman B., Keeling L. Cardiff University, Uppsala, Sweeden. p. 57-69.

50. Butler W.R. (2003): Energy balance relationships with follicular development, ovulation and fertility in postpartum dairy cows. *Livestock production Science*, 83, p. 211-218.

51. Butler G., Stergiadis S., Seal C., Eyre M., Leifert C. (2011): Fat composition of organic and conventional retail milk in northwest England. *Journal of Dairy Science*, 94, p. 24-36.
52. Canali E., Whay H.R., Leach K.A. (2009): Cattle Health Status In: Assessment of Animal Welfare measures for dairy cattle, Beef Bulls and Veal Calves. *Welfare Quality Reports No.11*. Edited by: Forkman B., Keeling L. Cardiff University, Uppsala, Sweden. P. 77-88.
53. Capdeville J., Veissier I. (2001): A Method Of Assessing Welfare In Loose Housed Dairy Cows At Farm Level, Focusing On Animal Observations. *Acta Agriculturae Scandinavica Section A: Animal Science*, 30 (Suppl.), p. 62-68.
54. Carlstead K., Fraser J., Bennet C., Kleiman D.G. (1999): Black rhinoceros (*Diceros bicornis*) in US zoos: II. Behavior, breeding success, and mortality in relation to housing facilities', *Zoo Biology*, 18(1), p. 35-52.
55. Chaplin S.J., Tierney G., Stockwell C., Logue D.N., Kelly M. (2000): An Evaluation Of Mattresses And Mats In Two Dairy Units. *Applied Animal Behaviour Science*, 66, p. 263-272.
56. Colwell D.D. and Himsl-Rayner C. (2002): *Linognathus Vituli* (Anoplura : Linognathidae): Population Growth, Dispersal And Development Of Humoral Immune Responses In Naive Calves Following Induced Infestations, *Veterinary Parasitology*, 108, p. 237-246.
57. Cook N.B. (2012): Can High Milk Production = Cow Well Being. Retrieved September, 2012 from www.bovineventoline.com/bv-magazine/
58. Cook N.B. (2002): The influence of barn design on dairy cow hygiene, lameness, and udder health. *Proceedings of the 35th Ann. Conv. Amer. Assoc. Bov. Pract.* Madison, USA, p. 97-103.

59. Cook N.B. (2004): The Cow Comfort Link to Milk Quality. Proceedings of the NMC Regional Meeting, Bloomington, Minnesota, July 29-30, p. 19-30.
60. Cook N.B. (2007): A toolbox for assessing cow, udder, and teat hygiene. Proceedings of the 46th Annual Meetings of the National Mastitis Council, San Antonio, TX (National Mastitis Council, Madison, Wisconsin, USA), p. 31-43.
61. Cook N.B. (n.d.): Clinical Information and Forms: Hygiene, retrieved August, 2012 from <http://www.vetmed.wisc.edu/dms/fapm/fapmtools/hygiene.htm>.
62. Coppedge B.R., Carter T.S., Shaw J.H., Hamilton R.G. (1997): Agonistic Behaviour Associated With Orphan Bison (Bison Bison L.) Calves Released Into A Mixed Resident Population. Applied Animal Behaviour Science, 55, p. 1-10.
63. Cristoph K.W.M., Green L., Barker Z., Scaife J., Amory J. (2006): Risk Factors Associated With Foot Lameness In Dairy Cattle And A Suggested Approach For Lameness Reduction. Proceedings of XXIV World Buiatrics Congress, Nica, France. Retrieved September, 2012 from www.ivis.org/proceedings/wbc/wbc2006/
64. Curtis S.E. (1982): Perception of Thermal Comfort by Farm Animals. In: Farm Animals Housing and Welfare. Edited by: Baxter S.H., Baxter M.K., MacCormack J.A.D. p. 59-66.
65. D.L.G. (Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft) (2000): Prüfprogramm Und Beurteilungsschema Für Die DLG-Prüfung Von Elastischen Stallbelägen. D.L.G, Frankfurt Am Main.
66. Danuser J. and Regula G. (2001): Evaluation Der Okomassnahmen Und Tierhaltungsprogramme: Bereich Artgerechte Tierhaltung, Vierter Zwischenbericht. Bundesamt Für Veterinärwesen, Bern.
67. De Rensis F., Scaramuzzi R.J. (2003): Heat stress and seasonal effects on

reproduction in the dairy cow—a review. *Theriogenology*, 60, p. 1139–1151.

68. De Rosa G., Tripaldi C., Napolitano F., Saltalamacchia F., Grasso F., Bisegna V., Bordi A. (2003): Repeatability of some animal-related variables in dairy cows and buffaloes. *Animal Welfare*, 12, p. 625-629.

69. De Vries M., Bokkers E.A.M., Dijkstra T., van Schaik G., de Boer M. (2011): Associations between variables of routine herd data and dairy cattle welfare indicators. Invited review. *J.Dairy Sci.*, 94, p. 3213-3228.

70. Dematawewa C.M.B. and Berger P.J. (1997): Effect of dystocia on yield, fertility, and cow losses and an economic evaluation of dystocia scores for Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 80, p. 754–761.

71. Dillon P. (2006): A comparison of different dairy cow breeds on a seasonal grass - based system of milk production. 2. Reproduction and survival. *Livest. Prod. Sci.*, 83, p. 35–42.

72. Dobson H., Smith R., Royal M., Knight C., Sheldon I. (2007): The high-producing dairy cow and its reproductive performance. *Reproduction in Domestic Animals*, 42, (2), p.17-23.

73. Donovan G.A., Risco C.A., DeChant Temple G.M., Tran T.Q., van Horn H.H. (2004): Influence of transition diets on occurrence of subclinical laminitis in Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 87, 1, p. 73-84.

74. Duncan I.J.H. and Petherick J.C. (1991): The implications of cognitive processes for animal welfare. *J. Anim. Sci.*, 69, p. 5017–5022.

75. Duncan I.J.H., Fraser D.(2003): Understanding animal welfare. In: Appleby M.A., Hughes B.O., eds. *Animal Welfare*. Wallingford, UK: CABI Publ, p.19-31.

76. Duncan I.J.H. (2004): A concept of welfare based on feelings. p. 85–101 In *The Well-Being of Farm Animals. Challenges and Solutions*. Benson G. J., Rollin B. E.,

ed. Blackwell, Ames, IA.

77. Duncan, I.J.H. (2005): Science - based assessment of animal welfare: farm animals. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 24,(2), p. 483-492.
78. Dungey T.M. (2003): The Quantitative and Qualitative Assessments of Behavioural Reactions of Sheep (*Ovis aries*) towards Fear-eliciting Situations: Effects of Breed and Physiological State. MSc dissertation, University of Edinburgh.
79. Edmondson A.J., Lean I.J., Weaver L.D., Farver T., Webster G. (1989): A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 72, p. 68-78.
80. EFSA(2009a): Scientific Opinion on the overall effects of farming systems on dairy cow welfare and disease Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Animal Welfare. *The EFSA Journal*, 1143, p. 1-38.
81. EFSA (2009b): Scientific opinion on welfare of dairy cows in relation to metabolic and reproductive problems based on a risk assessment with special reference to the impact of housing, feeding, management and genetic selection. *The EFSA Journal*, 1140, p. 1-75.
82. EFSA Panel on Animal Health and Welfare - AHAW (2012a): Guidance on risk assessment for animal welfare. *EFSA Journal*. 10, (1), 2513. p. 1-30 doi:10.2903/j.efsa.2012.2513.
83. EFSA Panel on Animal Health and Welfare - AHAW (2012b): Scientific Opinion on the use of animal-based measures to assess welfare of dairy cows. *EFSA Journal*. 10, (1), 2554. p. 1-81.
84. Eicher S.D., Morrow-Tesch J.L., Albright J.L., Dailey J.W., Young C.R., and Stanker L.H. (2000): Tail-docking influences on behavioral, immunological, and

- endocrine responses in dairy heifers. *Journal of Dairy Science*, 83, p. 1456-1462.
85. Eicher S.D., Morrow-Tesch J.L. Albright J.L., Williams R.E. (2001): Tail-docking alters fly numbers, fly-avoidance behaviors, and cleanliness, but not physiological measures. *J. Dairy Sci.*, 84, p. 1822-1828.
86. Eicher S.D., Dailey J.W. (2002): Indicators of acute pain and fly avoidance behaviors in Holstein calves following tail-docking. *J. Dairy Sci.*, 85, p. 2850-2858.
87. Ekesbo I. (1966) : Disease incidence in tied and loose housed dairy cattle. *Acta Agriculturae Scandinavica*, 15(Suppl.), p. 74.
88. Ellis K.A., Innocent G.T., Mihm M., Cripps P., Graham L. Mc, Howard C.V., White D.G. (2007): Dairy cow cleanliness and milk quality on organic and conventional farms in the UK. *Journal of Dairy Research*, 74, p. 302-310.
89. Emmerig H. (2004): Behavioural Indicators of Good Welfare in Dairy Cows: An Exploratory Approach. Diploma Thesis, University of Kassel.
90. Enting H., Kooij D., Dijkhuizen A. A., Huirne R.B.M., Noordhuizen-Stassen E. N. (1997): Economic losses due to clinical lameness in dairy cattle. *Livest. Prod. Sci.*, 49, p. 259-267.
91. Erhard H.W. and Schouten J.M. (2001): Individual differences and personality. In: L.J. Keeling and Gonyou H.W. (eds). *Social Behaviour in Farm Animals*, CAB International, Wallingford, p. 333-352.
92. Esslemont R.J., Kossaibati M.A. (1997): Culling in 50 dairy herds in England. *Vet. Rec.*, 140, p. 36-39.
93. European Commission-EC (2002): Animal welfare legislation on farmed animals in third countries and the implications for the EU. In COM 2002 – 626 final CEC, Brussels.
94. Fagen R.M. (1981): *Animal Play Behaviour*. Oxford University Press. New

York.

95. Faull W.B., Hughes J.W., Clarkson M.J., Downham D.Y., Manson F.J., Merritt J.B., Murray R.D., Russell W.B., Sutherst J.E., Ward W.R.: Epidemiology of lameness in dairy cattle: the influence of cubicles and indoor and outdoor walking surfaces. *Vet. Rec.*, 139, p. 130-136.
96. FAWC (1979): Written reference in the enclosed press notice released by Farm Animal Welfare Council, London, United Kingdom in December 1979. Retrieved August, 2012 from <http://www.fawc.org.uk/pdf/fivefreedoms1979.pdf>
97. FAWC (2009): Opinion On The Welfare Of The Dairy Cow. Farm Animal Welfare Council, London, United Kingdom, retrieved September, 2012 from www.fawc.org.uk.
98. Faye B. and Barnouin J. (1985): Objectivation de la propreté des vaches laitières et des stabulations. L'indice de propreté. *Bulletin Technique CRZV de Theix INRA*, 59, p. 61-67.
99. Faye B., Lescourret F., Dorr N., Tillard E., MacDermott B., McDermott J. (1997): Interrelationships between herd management practices and udder health status using canonical correspondance analysis. *Preventive Veterinary Medicine*, 32, p. 171-192.
100. Forkman B., Boissy A., Meunier-Salaün M.C., Canali E., Jones R.B. (2007): A critical review of fear tests used on cattle, pigs, sheep, poultry and horses. *Physiology and Behavior*, 92, p. 340-374.
101. Forkman B., Keeling L.(2009): Assessment of Animal Welfare Measures for Dairy Cattle, Beef Bulls and Veal Calves. *Welfare Quality Reports*. Cardiff University. Sweden. p. 1-314.
102. Fraser D. and Broom D.B. (1990): *Farm animal behaviour and welfare*. CAB

International, Wallingford, Oxon.

103. Fraser D. (2008): *Understanding animal welfare: the science in its cultural context*. Wiley Blackwell, Chichester.

104. Fregonesi J.A., Leaver J.D. (2001): Behaviour, performance and health indicators of welfare for dairy cows housed in strawyard or cubicle systems. *Livestock Production Science*, 68, p. 205–216.

105. Fregonesi J.A., Veira D.M., von Keyserlingk M.A.G, Weary D.M. (2007): Effects of bedding quality on lying behavior of dairy cows. *J.Dairy Sci.*, 90, p. 5468-5472.

106. Fulwider W.K., Grandin T., Rollin B.E., Engle T.E., Dalsted N.L., Lamm W.D. (2008): Survey of dairy management on one hundred thirteen north central and northeastern United States dairies. *J. Dairy Sci.*, 91, p. 1686-1692.

107. Fuquay J.W.(1981): Heat stress as it affects animal production. *J Anim Sci.* 52, p.164-172.

108. Garcia-Ispierto, I., Lopez-Gatius, F., Bech-Sabat, G., Santolaria, P., Yaniz, J. L., Nogareda, C., De Rensis, F., Lopez-Bejar, M. (2007): Climate factors affecting conception rate of high producing dairy cows in northeastern Spain. *Theriogenology*, 67, p.1379–1385.

109. Goonewardene L.A., Price M.A., Okine E., Berg R.T. (1999): Behavioral responses to handling and restraint in dehorned and polled cattle. *Appl Anim. Behv. Sci.*, 64, p.159-167.

110. Gosling S.D. (2001): From mice to men: what can we learn about personality from animal research? *Psychological Bulletin*, 127, p. 45-86.

111. Gottardo F., Nalon E., Contiero B., Normando S., Dalvit P., Cozzi G. (2011): The dehorning of dairy calves: practices and opinions of 639 farmers. *J. Dairy Sci.*,

94, p. 5724-5734.

112. Graf B. (1994): Abnormal oral behaviours in fattening bulls: incidence, causation and implications. *Applied Animal Behaviour Science*, 40, p. 79-80.

113. Grandin T. (1993): Behavioural agitation during handling of cattle is persistent over time. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 36, p. 1-9.

114. Grandin T. (1994): Solving livestock handling problems. *Vet. Med.* 89, p. 989-998.

115. Green A.L., Lombard J.E., Garber L.P., Wagner B.A., Hill G.W. (2008): Factors associated with occurrence and recovery of nonambulatory dairy cows in the United States. *J.Dairy Sci.*, 91, p. 2275-2283.

116. Gregory N.G. (1993): Welfare and product quality: the need to be humane. In: *Safety and Quality of Food from Animals*. British Society of Animal Production Occasional Publication 17, p. 51-56.

117. Gregory N.G. (2004): *Physiology and Behaviour of Animal Suffering*. Blackwell Science, Oxford, UK.

118. Groth W. (1985): Kriterien für die Beurteilung von haltungssystemen für Milchkühe und Mastbullen aus klinischer Sicht, *Tierärztliche Umschau*, 40, p. 739-750.

119. Groth W. (1984): Mängel im haltungssystem als Ursache von gliedmassenschäden bei rindern. *Tierärztliche Umschau*, 39, p. 196-201.

120. Gustafson G.M. (1993) Effects of daily exercise on the health of tied dairy cows. *Prev. Vet. Med.*, 17, p. 209-223.

121. Häbich A.C., Kamphues J. (2009): Water supply for cattle - requirements regarding its quality and benchmarks. Conference paper *Übersichten zur Tierernährung*. Vol. 37, 2-3, p. 221-231.

122. Harper G.C., Henson S.J. (2000): Consumer values and farm animal welfare - the Comparative Report. The University of Reading. United Kingdom. EU FAIR CT98-367.
123. Hassall S.A., Ward W.R., Murray R.D. (1993): The Effect Of Lameness On The Behaviour Of Cows During Summer. *Veterinary Record*, 132, p. 578-580.
124. Haynes R.P. (2008) Animal and human health and welfare. A comparative philosophical analysis. *J Agric. Environ Ethics* 21, p 91-97.
125. Hemsworth P.H. and Coleman G.J. (2011): Human-Livestock interactions: the stockperson and the productivity and welfare of intensively farmed animals. 2nd edition, CAB International, Wallingford.
126. Hernandez - Mendo O., von Keyserlingk M.A.G., Veira D.M., Weary D.M. (2007): Effects of pasture on lameness in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 90, p. 1209-1214.
127. Hewson J. Caroline (2003): What is animal welfare? Common definitions and their practical consequences. *Can Vet J.*, 44,(6), p. 496-499.
128. Hill C.T., Krawczel P.D., Dann H.M., Ballard C.S., Hovey R.C., Grant R.J.(2007): Effect of stocking density on the short-term behavior of dairy cows. *J. Dairy Sci.* ,90, (Suppl. 1), p. 244.
129. Hinde R.A. (1970): *Animal behaviour: a synthesis of ethology and comparative psychology*, 2nd edn. McGraw Hill, New York.
130. Hindhede J., Mogensen L., Sørensen J.T.(1999): Effect Of Group Composition And Feeding System On Behaviour, Production And Health Of Dairy Heifers In Deep Bedding Systems. *Acta Agriculturae Scandinavica Section A: Animal Science*, 49, p. 211-220.
131. Hogan J.S., Smith K.L., Hoblet K.H., Schoenberger P.S., Todhunter D.A.,

Hueston W.D., Pritchard D.E., Bowman G.L., Heider L.E., Brockett B.L., Conrad H.R. (1989): Field Survey of Clinical Mastitis in Low Somatic Cell Count Herds *Journal of Dairy Science*, 72, 6, p. 1547-1556.

132. Hörning B. (2001): The Assessment of Housing Conditions of dairy Cows in Littered Loose Housing Systems using Three Scoring Methods *Acta Agriculturae Scandinavica Section A - Animal Sciences: Supplement 30*, p 42-47.

133. Houpt K.A. (1998): *Domestic Behaviour For Veterinarians And Animal Scientists* 3rd Ed. Iowa State University Press.

134. Hristov S., Bešlin M. (1991): *Stres domaćih životinja*, Naučna knjiga, Beograd.

135. Hristov S. (2002): *Zoohigijena*. Poljoprivredni faklutet, Zemun-Beograd.

136. Hristov S., Relić R., Stanković B. (2005): Klinički i sunklinički mastitis krava. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik* 11, (3-4), p.35-40.

137. Hristov S., Vučinić M., Relić R., Stanković B. (2006): Uslovi gajenja, dobrobit i ponašanje farmskih životinja. *Biotehnologija u stočarstvu*, 22, 73-84.

138. Hristov S., Stanković B., Zlatanović Z., Joksimović Todorović M., Davidović V. (2008): Uslovi držanja, zdravlje i dobrobit muznih krava. *Biotechnology in Animal Husbandry*. Vol 24 (1-2),p. 25-36.

139. Hristov S., Stanković B., Petrujkić T. (2009): Standardi dobrobiti i biosigurnosti na farmama goveda i svinja - uslovi smeštaja i držanja goveda i svinja. *Veterinarski glasnik*, 63 (5-6), p. 369-379.

140. Hristov S. i Relić R. (2009): Ocena uslova smeštaja sa osvrtom na dobrobit krava. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, vol. 15, br. 3-4, str. 79-88.

141. Hristov S., Zlatanović Z., Skalicki Z., Stanković B., Maksimović N. (2010): Procena dobrobiti krava na osnovu sistema ponašanja. *Zbornik naučnih radova*

Instituta PKB Agroekonomik, vol. 16, 3-4, p. 79-86.

142. Hughes B.O. (1982): The historical and ethical background of animal welfare. In: Uglow J (ed) How well do our animals fare? Proc. 15th annual conference of the reading University Agricultural Club, 1981, p. 1-9.

143. Hughes J. (2001): A system for assessing cow cleanliness. In Practice, 23, p. 517-524.

144. Huxley J. and Whay H.R. (2006): Cow based assessments: Part 1. Nutrition, cleanliness and coat condition. UK vet, 11(3), p 18-23.

145. Ingvarsten K.L., Andersen H.R. (1993): Space allowance and type of housing for growing cattle. Acta Agriculture Scandanvica: Animal Science, 43, p. 65-80.

146. Ingvarsten K.L., Dewhurst R.J., Friggens N.C. (2003): On the relationship between lactational performance and health: is it yield or metabolic imbalance that causes diseases in dairy cattle? A position paper. Livestock Production Science, 83, p. 277-308.

147. Jensen M.B., Vestergaard K.S., Krohn C.C. (1998): Play Behaviour In Dairy Calves Kept In Pens: The Effect Of Social Contact And Space Allowance. Applied Animal Behaviour Science, 56, p. 97.

148. Johanson J.M. and Berger P.J. (2003): Birth Weight as a Predictor of Calving Ease and Perinatal Mortality in Holstein Cattle. Journal of Dairy Science, Vol. 86, 11, p. 3745 - 3755.

149. Johnsen P.F., Johannesson, T., Sandøe, P. (2001): Assessment of Farm Animal Welfare at Herd Level: Many Goals, Many Methods. Acta. Agric. Scand. Sect. A. Animal Sci., 30, p.26-33.

150. Kadarmideen H.N., Thompson R., Simm G. (2000): Linear and threshold genetic parameters for disease, fertility and milk production in dairy cattle. Journal

of Animal Science. 71, p. 411-419.

151. Karatzias H. (1981): Tetanus in cattle caused by dehorning with rubber bands. Dtsch. Tierarztl. Wochenschr. 88, p. 382-383.

152. 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, p. 142-153.

153. Kelly M.L., Kolver E.S., Bauman D.E. , Van Amburgh M.E., Muller L.D. (1998): Effect of intake of pasture on concentrations of conjugated linoleic acid in milk of lactating cows. J. Dairy Sci. 81, p.1630-1636.

154. Kendall P.E., Nielsen P.P., Webster J.R., Verkerk G.A, Littlejohn R.P., Matthews L.R. (2006): The effects of providing shade to lactating dairy cows in a temperate climate. Livest. Sci., 103, p.148-157.

155. Kielland C., Ruud L.E., Zanella A.J, Østerås O. (2009): Prevalence and risk factors for skin lesions on legs of dairy cattle housed in freestalls in Norway. J Dairy Sci., 92 (11) p. 5487-96.

156. Knierim U. (1999): The behaviour of heifers after single or group introduction to the dairy herd. KTBL-Schrift, 382, p. 115-120.

157. Knierim U., Carter C.S., Fraser D., Gärtner K., Lutgendorf S.K., Mineka S., Panksepp J., Sachser N. (2001): Good welfare: Improving quality of life. In: Coping with Challenge: Welfare in Animals Including Humans. Edited by:: Broom D.M. Dahlem Workshop report, Dahlem University press, Berlin, p. 79-100.

158. Kögler H. (2003) Schäden Am Integument: Einfluss Von Einstreu Auf Die Gelenkgesundheit Bei Milchkühen. Diploma Thesis, Technische Universität München.

159. Kolver E.S. and Muller L.D. (1998): Performance and nutrient intake of high

producing Holstein cows consuming pasture or a Total Mixed Ration. *Journal of Dairy Science*, 81, p. 1403-1411.

160. Kondo S., Sekine J., Okubo M., Asahida Y. (1989): The Effect Of Group Size And Space Allowance On The Agonistic And Spacing Behavior Of Cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, 24, p. 127-135.

161. Krohn C.C., Munksgaard L., Jonasen B. (1992): Behaviour of dairy cows kept in extensive (loose housing/pasture) or intensive (tie stall) environments I. Experimental procedure, facilities, time budgets – diurnal and seasonal conditions. *Applied Animal Behaviour Science*, Vol. 34, Issue 1, p. 37-47.

162. Krohn C.C. and Munksgaard L. (1993): Behaviour of dairy cows kept in extensive (loose housing/pasture) or intensive (tie stall) environments II. Lying and lying-down behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 36, p. 1-16.

163. Krohn C.C. (1994): Behaviour of dairy cows kept in extensive (loose housing/pasture) or intensive (tie stall) environments: III. Grooming, exploration and abnormal behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 42, (2), p. 73-86.

164. Laister S., Regner A.M., Zengerk K., Winckler C., Brörkens N., Knierim U. (2009a): Validation of social licking as an indicator for positive emotions. In: *Assessment of Animal Welfare measures for dairy cattle, Beef Bulls and Veal Calves. Welfare Quality Reports No.11*. Edited by: Forkman B., Keeling L. Cardiff University, Uppsala, Sweden. p. 113-123.

165. Laister S., Brörkens N., Lolli S., Zucca D., Knierim U., Minero M., Canali E., Winckler C. (2009b): Reliability Of Measures Of Agonistic Behaviour In Dairy And Beef Cattle, In: *Assessment of Animal Welfare measures for dairy cattle, Beef Bulls and Veal Calves. Welfare Quality Reports No.11*. Edited by: Forkman B., Keeling L. Cardiff University, Uppsala, Sweden. p. 95-112.

166. Lanier J.L., Grandin T., Green R.D., Avery D., Mcgee K. (2000): The

relationship between reaction to sudden, intermittent movements and sounds and temperament. *Journal of Animal Science*, 78, p. 1467-1474.

167. Lassauzet M.L.G., Thurmond M.C., Johnson W.O., Stevens F., Picanso J.P. (1990): Effect of brucellosis vaccination and dehorning on transmission of bovine leukemia virus in heifers on a California dairy. *Can. J. Vet. Res.*, 54, p. 184-189.

168. Lawrence A. (1987): Consumer Demand Theory And The Assessment Of Animal Welfare, *Animal Behaviour*, 35, p. 293-295.

169. Leach K.A., Knierim U., Whay H.R. (2009a): Condition Scoring for Dairy and Beef Cattle and Veal Calves, In: Assessment of Animal Welfare measures for dairy cattle, Beef Bulls and Veal Calves. Welfare Quality Reports No.11. Edited by: Forkman B., Keeling L. Cardiff University, Uppsala, Sweeden. p.1-6.

170. Leach K.A., Dippel S., Huber J., March S., Winckler C., Whay H.R. (2009b): Assessing lameness in cows kept in tie-stalls. *Journal of Dairy Science*, 92, 4, p. 1567-1574.

171. Leaver J.D. (1999): Dairy cattle. In: Ewbank, R., Kim-Madslie, F., Hart, C.B.(Eds.), Management and Welfare of Farm Animals, 4th Edition. The UFAW Handbook. Universities Federation for Animal Welfare, Wheathampstead, UK, p. 17-47.

172. Leonard F.C., O'Connell J.M., O'Farrell K.J. (1996): Effect of overcrowding on claw health in first-calved Friesian heifers. *Brit. Vet. J.*, 152, (4), p.459-472.

173. Lidfors L.M. (1993): Cross-Sucking In Group-Housed Dairy Calves Before And After Weaning Off Milk, *Applied Animal Behaviour Science*, 38, p.15-24.

174. Lindenlauf M.M., Deittert C., Köpke U. (2010): Assessment of environmental effects, animal welfare and milk quality among organic dairy farms. *Livestock Science*, 128,1, p.140-148

175. Livesey C. T., Harrington T., Johnston A. M., May S. A., Metcalf J. A. (1998): The effect of diet and housing on the development of sole haemorrhages, white line haemorrhages and heel erosions in Holstein heifers. *Animal Science*, 67, 1, p. 9-16
176. Livesey C.T., Marsh C., Metcalf J.A., Laven R.A. (2002): Hock Injuries In Cattle Kept In Straw Yards Or Cubicles With Rubber Mats Or Mattresses. *Veterinary Record*, 150, p. 677-679.
177. Lowman B.G., Scott N.A., Somerville S.H. (1973): Condition Scoring of Cattle, Bulletin No.6. ESCA Animal Production Advisory Department.
178. Mackintosh C.G., Schollum L.M., Blackmore D.K., Marshall R.B. (1982): Epidemiology of leptospirosis in dairy farm workers in the Manawatu, part II: a case-control study of high and low risk farms. *NZ Vet.J.*, 30, p. 73-76.
179. Main D.C.J., Kent J.P., Wemelsfelder F., Ofner E., Tuytens F.A.M. (2003): Applications for Methods of On-farm welfare Assessment. *Animal Welfare*, 12, p. 523-528.
180. Manson F.J. and Leaver J.D. (1988): The Influence Of Concentrate Amount On Locomotion And Clinical Lameness In Dairy Cattle. *Animal Production*, 47,p.185-190.
181. McConnel C.S., Lombard J.E., Wagner B.A., Garry F.B. (2008): Evaluation of factors associated with increased dairy cow mortality on United States dairy operations. *J. Dairy Sci.* 91, p.1423-1432.
182. McNerney (1998): The economics of welfare. In Michell & Ewbank eds, *Ethics, Welfare, Law and Market Forces: The Veterinary Interface*. Universities Federation for Animal Welfare. Wheathampstead.
183. McFarland D.J., Sibly R.M. (1975): The behavioural final common path.

Philos Trans. R. Soc. B., 270, p.265–293.

184. Meagher R.K. (2009): Observer ratings: Validity and value as a tool for animal welfare research, *Applied Animal Behaviour Science*, 119, 1-2, p. 1-14.

185. Mee J.F. (2008): Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle: A review. *The Veterinary Journal*, Volume 176, Issue 1. p. 93-101.

186. Menke C., Waiblinger S., Fölsch D.W., Wiepkema P.R. (1999): Social Behaviour And Injuries Of Horned Dairy Cows In Loose Housing Systems. *Animal Welfare*, 8, p. 243-258.

187. Menke C., Waiblinger S., Studnitz M., Bestman M. (2004): Mutilations in organic animal husbandry: dilemmas involving animal welfare, humans and environmental protection. *Animal Health and Welfare in Organic Agriculture*, CABI Publishing Wallingford, UK, p. 171.

188. Miele M. and Parisi V. (2000): Atteggiamento dei consumatori e politiche di qualità della carne in Italia ed Europa negli anni '90, Franco Angeli Editore, p. 82.

189. Miller N.E. (1959): Liberalization of basic S-R concepts: extensions to conflict behaviour, motivation and social learning. In: Koch S (ed) *Psychology: a study of a science*, vol II. McGraw Hill, New York.

190. Minero M., Tosi M.V., Canali E., Wemelsfelder F. (2009): Quantitative and qualitative assessment of the response of foals to the presence of an unfamiliar human. *Applied Animal Behaviour Science*, 116, p. 74-81.

191. Moberg G. Mench J. A. (2000): *Biology of Animal Stress : Basic Principles and Implications for Animal Welfare*. CABI Publishing. Wallingford, Oxon, GBR.p. 391.

192. Molony V. and Kent J.E. (1997): Assessment of acute pain in farm animals using behavioral and physiological measurements. *Journal of Animal Science*, 75, p. 266-272.

193. Mounier L., Veissier I., Boissy A. (2005): Behavior, Physiology, And Performance Of Bulls Mixed At The Onset Of Finishing To Form Uniform Body Weight Groups. *Journal Of Animal Science*, 83, p. 1696-1704.
194. Munksgaard L. and Simonsen H.B. (1996): Behavioral and pituitary adrenal-axis responses of dairy cows to social isolation and deprivation of lying down, *Journal of Animal Science*, vol 74, p. 769-778.
195. Munksgaard L., Jensen M.B., Pedersen K.J., Hansen S.W., Matthews L. (2005): Quantifying behavioural priorities—effects of time constraints on behaviour of dairy cows, *Bos taurus*. *Applied Animal Behaviour Science.*, vol. 92, 1, p. 3-14.
196. Napolitano F., De rosa G., Braghieri A., Grasso F., Bordi A., Wemelsfelder F. (2008): The qualitative assessment of responsiveness to environmental challenge in horses and ponies. *Applied Animal Behaviour Science*, 109, p. 342-356.
197. New Zealand Dairy Board (1999): *The New Zealand Dairy Industry*, retrieved October, 2012 from www.nzmilk.co.nz/facts/figures-industry.html.
198. Nocek E.J. (1997): Bovine acidosis: implications on laminitis. *Journal of Dairy Science*, 80, p. 1005-1028.
199. Olmos G., Boyle L., Horan B., Berry D.P., O'Connor P., Mee J. F., Hanlon A. (2009): Effect of genetic group and feed system on locomotion score, clinical lameness and hoof disorders of pasture - based Holstein-Friesian cows. *Animal*, 3 , p. 96-107.
200. Oltenacu P.A. and Algers B. (2005): Selection for Increased Production and the Welfare of Dairy Cows: Are New Breeding Goals Needed? *Ambio*, Vol. 34, 4-5, p. 311-315
201. Oltenacu P.A. and Broom D.M. (2010): The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows. *Animal Welfare*, 19(S), p. 39-49.

202. Ostojić - Andrić D., Hristov S., Novaković Ž., Pantelić V., Petrović M. M., Zlatanović Z., Nikšić D. (2011): Dairy Cows Welfare Quality In Loose Vs. Tie Housing System. 3rd International Congress "New perspectives and Challenges of Sustainable Livestock production" Belgrade, Republic of Serbia, 5-7th October 2011. *Biotechnology in Animal Husbandry*, vol 27, 3, Book 2, p.975-984.
203. Otten W., Puppe B., Stabenow B., Kanitz E., Schön P.C., Brussow K.P., Nürnberg G. (1997): Agonistic Interactions And Physiological Reactions Of Top- And Bottomranking Pigs Confronted With A Familiar And An Unfamiliar Group: Preliminary Results, *Applied Animal Behaviour Science*, 55, p. 79-90.
204. Petrović M.M., Petrović M. P., Petrović M., Aleksić S., Ostojić - Andrić D., Pantelić V., Novaković Ž. (2011): How to increase production of beef, lamb and pork in serbia for domestic market and export. 3rd International Congress "New perspectives and Challenges of Sustainable Livestock production" Belgrade, Republic of Serbia, 5-7th October 2011. *Biotechnology in Animal Husbandry*, vol 27, 3, Book 1, p.293-304.
205. Petrujkić T., Vuković D., Šamanc H., Jordanović B., Zupanc P. (1992): Faktori koji odlučujuće deluju na servis period kod mlečnih krava, *Veterinarski glasnik*, 46, 9, p. 519-522.
206. Philipot J.M., Pluvinage P., Cimarosti I., Sulpice P., Bugnard F. (1994): Risk factors of dairy cow lameness associated with housing conditions. *Vet. Res.*, 25, p. 244-248
207. Phillips C.J. (1990): Adverse effects on reproductive performance and lameness of feeding grazing dairy cows partially on silage indoors. *Journal of Agricultural Science*, 115, p. 253-258.
208. Phillips C.J. and Morris I.D. (2002): The ability of cattle to distinguish between, and their preference for floors with different levels of friction and their

avoidance of floors contaminated with excreta. *Animal Welfare*, 11, p. 21-29.

209. Platz S., Miller F. and Unshelm J. (1999): Auswirkungen von haltungsmängeln auf Tiergesundheit und Wirtschaftlichkeit am Beispiel der anbinde- und laufstallhaltung von Milchkühen. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift*, 112, p. 422-429.

210. Popescu S., Borda C., Heghedus C., Lazar E. (2007): Dairy cows welfare assessment, *Buletin of University of Agricultural Sciences And Veterinary Medicine Cluj-Napoca, s. Veterinary Medicine*, 64, p. 249-255.

211. Popescu S., Borda C., Heghedus C., Sandru C.D., Spinu M., Lazar E. (2009): Dairy cows welfare assessment in extensive breeding systems, *Lucrări Stiințifice Medicină Veterinară*, Vol. XLII (2), p. 64-70.

212. Radostits O.M., Gay C.C; Blood D.C.; Hinchcliff K.W., Arundel J.H. (1999): *Veterinary medicine: A Textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses*, 9th ed. W.B.Saunders Company, London.

213. Rauw W.M., Kanis E., Noordhuizen-Stassen F.J., Grommers F.J. (1998): Undesirable side effects of selection for high production efficiency in farm animals; a review. *Livest. Prod. Sci.*, 56, p. 15-33.

214. Redbo I. (1992): The influence of restraint on the occurrence of oral stereotypies in dairy cows, *Applied Animal Behaviour Science*, 35, p. 115-123.

215. Redbo I., Emanuelson M., Lundberg K., Oredsson N. (1996): Feeding level and oral stereotypies in dairy cows, *Animal Science*, 62, p. 199-206.

216. Redbo I. and Nordblad A. (1997): Stereotypies in heifers are affected by feeding regime, *Applied Animal Behaviour Science*, 53, p. 193-202.

217. Regan T (1990) In: Clarke PAB, Linzey A (eds) *Political theory and animal rights*. Pluto Press, London, p. 176-186.

218. 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, p.247-264.
219. Reid I.M., Roberts C.J., Treacher R.J., Williams L.A. (1986): Effect of body condition at calving on tissue mobilization, development of fatty liver and blood chemistry of dairy cows. *Animal Production*, 43, p.7-15.
220. Reinhardt V. (1980): Untersuchung zum Sozialverhalten des rindes. Eine zweijährige Beobachtung an einer halb-wilden rinderherde (*Bos indicus*). *Tierhaltung*, p. 10.
221. Roche J.R., Friggens N.C., Kay J.K., Fisher M.W., Stafford K.J, Berry D.P. (2009): Body condition score and its association with dairy cow productivity, health and welfare: a review. *Journal of Dairy Science*, 92, p. 5769-5801.
222. Rodriguez-Lainz A., Hird D.W., Carpenter T.E., Read D.H. (1996): Case control study of papillomatous digital dermatitis in southern California dairy farms. *Preventive Veterinary Medicine*, 28, p. 117-131.
223. Rosenberger G. (1970): *Krankheiten des Rindes*. Paul Parey, Berlin.
224. Rousing T. and Wemelsfelder F. (2006): Qualitative assessment of social behaviour of dairy cows housed in loose housing systems. *Applied Animal Behaviour Science*, 101, p. 40-53.
225. Rousing T. and Waiblinger S. (2004): Evaluation of on-farm methods for testing the human-animal relationship in dairy herds with cubicle loose housing systems – test-retest and inter-observer reliability and consistency to familiarity of test person. *Applied Animal Behaviour Science*, Vol. 85, 3-4, p. 215-231.
226. Rowlands G.J., Russell A.M., Williams L.A. (1983): Effects of season, herd size, management system and veterinary practice on the lameness incidence in

dairy cattle. *Veterinary Record*, 113, p.441-445.

227. Royal M.D., Darwash A.O., Flint A.P.F., Webb R., Wooliams J.A., Lamming G.E. (2000): Declining fertility in dairy cattle: changes in traditional and endocrine parameters of fertility. *Anim. Sci.*, 70, p. 487-501.

228. Rushen J. and de Passillé A.M. (1995): The motivation of non-nutritive sucking in calves, *Bos taurus*, *Animal Behaviour*, 49, p. 1503-1510.

229. Rushen J., Munksgaard L., de Passill A.M.B., Jensen M.B., Thodberg K. (1998): Location of handling and dairy cows' responses to people. *Applied Animal Behaviour Science*, 55, p. 259-267.

230. Sambraus H.H. (1969): Das Soziale Lecken Des Rindes. *Zeitschrift Für Tierpsychologie*, 26, p. 805-810.

231. Sambraus H.H. and Gotthardt A. (1985): Prepuce sucking and tongue play in housed fattening bulls. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 92, p. 465-468.

232. Sato S., Sako S., Maeda, A. (1991): Social licking patterns in cattle (*Bos taurus*): Influence of environmental and social factors. *Applied Animal Behaviour Science*, 32, p. 3-12.

233. Sato S., Tarumizu K., Hatae K. (1993a): The Influence Of Social Factors On Allogrooming In Cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 38, p.235-244.

234. Sato S., Tarumizu K. (1993b): Heart rates before, during and after allogrooming in cattle. *Journal of Ethology*, 11, p. 149-150.

235. SCAHAW (2001): The Welfare of Cattle Kept for Beef Production. European Commission, Brussels.

236. Scanga J.A., Belk K.E., Tatum J.D., Grandin T., Smith G.C. (1998): Factors Contributing to the Incidence of Dark Cutting Beef. *Journal of Animal science*, 76, p. 2040-2047.

237. Schrader L., Roth H.R., Winterling C., Brodmann N., Langhans, W., Geyer H, Graf B. (2001): The Occurrence Of Tail Tip Alterations In Fattening Bulls Kept Under Different Husbandry Conditions. *Animal Welfare*, 10, p. 119-130.
238. Schreiner D.A. and Ruegg P.L. (2002): Effects of tail docking on milk quality and cow cleanliness. *J. Dairy Sci.*, 85, p. 2503-2511.
239. Schreiner D.A. and Ruegg P.L. (2003): Relationship between udder and leg hygiene scores and subclinical mastitis. *Journal of Dairy Science*, 86, p. 3460-3465.
240. Schukken Y.H., Grommers F.J., Erb Van der Geer D.H.N., Brand A (1990): Risk factors for clinical mastitis in herds with low bulk milk somatic cell count. 1. Data and risk factors for all cases. *Journal of Dairy Science*, 73, p. 3463-3471.
241. Schulze W.H., Westerath K.A., Leach H.R., Knierim U. (2009): Scoring of Cattle: Integument Alterations of Dairy and beef Cattle and Veal Calves. In: Assessment of Animal Welfare measures for dairy cattle, Beef Bulls and Veal Calves. Welfare Quality Reports No.11. Edited by: Forkman B., Keeling L. Cardiff University, Uppsala, Sweden. p.43-50.
242. Scientific Veterinary Committee (1995): Report on the Welfare of Calves, VI/BII.2. Directorate general for agriculture, Bruxelles.
243. Sedlbauer M., Weary D.A., Flower F.C., Von Keyserlingk M.A.G., Sanderson D.J. (2006): Lameness And Pain In Dairy Cows, In: Mendl M. i sar. (Ed.) Proceedings Of The 40th International Congress Of The ISAE, Bristol,Isae,Edinburgh, p.52.
244. Shearer J.K. and Beede D.K. (1990): Effects of high environmental temperature on production, reproduction, and health of dairy cattle. *Agri-Pract*, 11, 5, p. 6-18.

245. Sheldon I.M., Williams E.J., Miller A.N., Nash D.M., Herath S. (2008): Uterine diseases in cattle after parturition. *Veterinary Journal*, 176, p. 115-121.
246. Silanikove N. (1992): Effects of water scarcity and hot environment on appetite and digestion in ruminants: a review. *Livestock Production Science*, 30, p. 175-194.
247. Singh S.S., Ward W.R., Lautenbach K., Murray R.D. (1993): Behaviour Of Lamé And Normal Dairy Cows In Cubicles And A Straw Yard. *Veterinary Record*, 133, p. 204-208.
248. Singh S.S., Ward W.R., Hughes J.W., Lautenbach K., Murray R.D. (1994): Behaviour of dairy cows in a straw yard in relation to lameness. *Veterinary Record*, 135, 11, p. 251-253.
249. Sogstad A.M., Fjeldaas T., Osteras O., Plym Forshell K. (2005) : Prevalence Of Claw Lesions In Norwegian Dairy Cattle Housed In Tie Stalls And Free Stalls. *Preventative Veterinary Medicine*, 70, p. 191-209.
250. Spoolder H., De Rosa G., Hörning B., Waiblinger S., Wemelsfelder F. (2003): Integrating parameters to assess on-farm welfare. *Animal Welfare*, 12, p. 529-534.
251. Sprecher D.J., Hostetler D.E., Kaneene J. (1997): A Lameness Scoring System That Uses Posture And Gait To Predict Dairy Cattle Reproductive Performance. *Theriogenology*, 47, p. 1179-1187.
252. Stafford K.J., Mellor D.J. (2005): Dehorning and disbudding stress and its alleviation in calves. *Vet. J.*, 169, p. 337-349.
253. Statistički godišnjak Republike Srbije (2011): Republički zavod za statistiku.
254. Stručni izveštaj i rezultati obavljenih poslova koordinacije u 2011. godini (2011): Institut za stočarstvo, Zemun-Beograd.
255. Stull C.L., Payne M.A., Berry S.L., Hullinger P.J. (2002): Evaluation of the

scientific justification for tail docking in dairy cattle. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 220, (9), p. 1298-1303.

256. Taschke A.C. and Folsch D.W. (1997): Ethological, physiological and histological aspects of pain and stress in cattle when being dehorned. *Tierarztl. Prax.*, 25, p. 19-27.

257. Thomsen P. T. and Houe H. (2006): Dairy cow mortality. A review. *Vet. Q.* 28, p. 122-129.

258. Thorpe W.H. (1965): The assessment of pain and distress in animals. Appendix III in report of the technical committee to enquire into the welfare of animals kept under intensive husbandry conditions, F.W.R.Brambell (chairman). H.M.S.O., London.

259. Tom E.M., Duncan I.J.H., Widowski T.M., Bateman K.G., Leslie K.E. (2002): Effects of tail docking using a rubber ring with or without anesthetic on behavior and production of lactating cows. *Journal of Dairy Science*, 85, p. 2257-2265.

260. Tucker C.B., Verkerk G.A., Small B.H., Tarbotton I.S., Webster J.R. (2005): Animal welfare in large dairy herds: a survey of current practices. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 65, p. 127-131.

261. Tucker C.B., Rogers A.R., Schutz K.E. (2008): Effect of solar radiation on dairy cattle behaviour, use of shade and body temperature in a pasture - based system. *Applied Animal Behaviour Science*, 109, p. 141-154.

262. Tucker C.B. (2009): *The Behaviour of Cattle*, In: *The Ethology of Domestic Animals*, 2nd Edition. Edited by Jensen P. © CAB International. Walingford, UK. p. 151-159.

263. USDA Animal and Plant Health Inspection Service (1996): *World Markets and Trade*. Retrieved September, 2012 from www.fas.usda.gov/dlp/circular/2000/00-07Dairy/toc.htm.

264. Veerkamp R.F. (1998): Selection for economic efficiency of dairy cattle using information on live weight and feed intake: a review. *Journal of Dairy Science*, 81, p. 1109-1119.
265. Veissier, I., Capdeville J., Delval E. (2004): Cubicle housing systems for cattle: Comfort of dairy cows depends on cubicle adjustment. *J. Anim. Sci.* 82, p. 3321-3337.
266. Veissier I, Forkman B., Jones B. (2007): Assuring animal welfare: from societal concerns to implementation. Second Welfare Quality® stakeholder conference, 3-4 May 2007, Berlin Germany.p.93.
267. Verkerk G.A. and Hemsworth P.H. (2010): Managing cow welfare in large dairy herds. *Proceedings of the 4th Australasian Dairy Science Symposium*, p. 436-443.
268. Vickers K.J., Niel L., Kiehlbauch L.M., Weary D.M. (2005): Calf response to caustic paste and hot-iron dehorning using sedation with and without local anesthetic. *J. Dairy Sci.*, 88, p. 1545-1459.
269. Vokey F.J., Guard C.L., Erb H.N., Galton D.M. (2001): Effects Of Alley And Stall Surfaces On Indices Of Claw And Leg Health In Dairy Cattle Housed In A Free-Stall Barn. *Journal Of Dairy Science*, 84, p. 2686-2699.
270. Von Keyserlingk M.A.G., Rushen J., de Passille A.M., Weary M. (2009): The welfare of dairy cattle – Key concepts and role of science. *J. Dairy. Sci.*, 92, p. 4101-4111.
271. Vučemilo M., Matković K., Štoković I., Kovačević S., Benić M. (2012): Welfare assessment of dairy cows housed in a tie-stall system. *Mljekarstvo*, 62, (1), p. 62-67.
272. Vučinić M. (2006): Ponašanje, dobrobit i zaštita životinja. *Fakultet veterinarske medicine Beograd*.

273. Waage S., Sviland S., Odegard S.A. (1998): Identification of risk factors for clinical mastitis in dairy heifers. *Journal of Dairy Science*, 81, p. 1275-1284.
274. Wagner J.J., Lusby K. S., Oltjen J. W., Rakestraw J., Wettemann R. P., Walters L. E. (1988): Carcass composition in mature Hereford cows: Estimation and effect on daily metabolizable energy requirement during winter. *J. Anim. Sci.*, 66, p.603-613.
275. Waiblinger S. and Menke C. (1999): Influence of herd size on human-cow relationships. *Anthrozoos*, 12, 4, p. 240-247.
276. Waiblinger S., Menke C., Folsch D.W. (2003): Influences on the approach and avoidance behaviour of dairy cows towards humans on 35 farms. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 84, p.23-39.
277. Waiblinger S., Boivin S., Pedersen V., Tosi M., Janczak A.M., Visser E.K., Jones R.B. (2006): Assessing the human animal relationship in farmed species: a critical review. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 101, p.185-242.
278. Waiblinger S., Algers B., Butterworth A., Keeling L.J. (2009): On Farm Assessment of Management and Handling Based Measures in Cattle. In: *Assessment of Animal Welfare measures for dairy cattle, Beef Bulls and Veal Calves. Welfare Quality Reports No.11*. Edited by: Forkman B., Keeling L. Cardiff University, Uppsala, Sweden. p. 245-271.
279. Waiblinger S. and Windschnurer I. (2009): Assessment of general fearfulness in dairy cows and fattening bulls. In: *Assessment of Animal Welfare measures for dairy cattle, Beef Bulls and Veal Calves. Welfare Quality Reports No.11*. Edited by: Forkman B., Keeling L. Cardiff University, Uppsala, Sweden. p. 201-213.
280. Wales W.J., Kolver E.S., Egan A.R., Roche R. (2009): Effects of strain of Holstein-Friesian and concentrate supplementation on the fatty acid composition of milk fat of dairy cows grazing pasture in early lactation. *Journal of Dairy*

Science, 92, 1, p. 247-255.

281. Wall E., Coffey M. P., Brotherstone S. (2007): The relationship between body energy traits and production and fitness traits in first-lactation dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 90, p. 1527-1537.

282. Wandel M., Bugge A. (1997): Environmental concern in consumer evaluation of food quality, *Food Quality and Preference*, Volume 8, Issue 1, p. 19-26.

283. Wang P.Y. (2004): Investigating the Validity of Qualitative Assessments of Behaviour Using a Free Choice Profiling Approach in Chickens. MSc Dissertation, University of Edinburgh.

284. Ward W.R., Hughes J.W., Faull W.B., Cripps P.J., Sutherland J.P., Sutherst J.E. (2002): Observational study of temperature, moisture, pH and bacteria in straw bedding and faecal consistency, cleanliness and mastitis in cows in four dairy herds. *Veterinary Record*, 151, p.199-206.

285. Ward W.R. (2003): Body condition scoring: technique and application. *Cattle Practice* 11(3), p.111-115.

286. Washburn S.P., White S.L., Green J.T., Benson G.A. (1998): Reproduction, udder health and body condition scores among spring and fall calving dairy cows in pasture or confinement systems. *Journal of Dairy Science*, 81, Supplement 1, p. 265.

287. Weary D.M. and Tazskun I. (2000): Hock Lesions And Free-Stall Design. *Journal Of Dairy Science*, 83, p. 697-702.

288. Webster A.J.F. (1981): Weather and infectious disease in cattle. *Veterinary Record*, 108, p.183-187.

289. Webster A.J.F. (1983): Environmental Strees and the Physiology, Performance and Health of Ruminants. *J. Anim. Sci.*, 57, p. 1584-1593.

290. Webster A.J.F. (1991): Metabolic responses of farm animals to high temperature. *Eur. Assoc. Anim. Prod.* 55, p. 15-22.
291. Webster A.J.F. (1995): Cattle and other ruminants. In: *Animal welfare: a cool eye towards Eden*. Blackwell Science, Oxford, UK. p. 167-198.
292. Webster J. (2005a): *Animal Welfare. Limping towards Eden*. Universities Federation for Animal Welfare (UFAW) Backwell Publishing Ltd, Oxford.
293. Webster J. (2005b): The assessment and implementation of animal welfare: theory into practice. *Rev.sci.tech.off.int.Epiz.*, 24 (2), p.723-734.
294. Wechsler B., Schaub J., Friedli K., Hauser R. (2000): Behaviour and leg injuries in dairy cows kept in cubicle systems with straw bedding or soft lying mats. *Animal Behaviour Science*, 69, p. 189-197.
295. Weiss A., King J.E., Perkins L. (2006): Personality and subjective well-being in orangutans (*pongo pygmaeus* and *pongo abelii*). *Journal of Personality and Social Psychology*, 90 (3), p. 501-511.
296. Welfare Quality network (2012): Welfare Quality® scoring system. Retrieved August, 2012 from <http://www1.clermont.inra.fr/wq/index.php?id=farms>
297. Welfare Quality Reports No.11. (2009): Edited by: Forkman B., Keeling L. Cardiff University, Uppsala, Sweeden.
298. Welfare Quality® (2009). *Welfare Quality® Assesment Protocol for Cattle*. Welfare Quality Consortium, Lelystad, Netherlands.
299. Wells S.J., Garber L.P., Wagner B.A. (1999): Papillomatous digital dermatitis and associated risk factors in US dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine*, 38, p. 11-24.
300. Welp T., Rushen J., Kramer D.L., Festa-Bianchet M., de Passillé A.M. (2004): Vigilance as a measure of fear in dairy cattle. *Applied Animal Behaviour Science*,

87, p. 1-13.

301. Wemelsfelder F., Hunter E.A., Mendl M.T., Lawrence A.B. (2000): The spontaneous qualitative assessment of behavioural expressions in pigs: first explorations of a novel methodology for integrative animal welfare measurement. *Applied Animal Behaviour Science*, 67, p. 193-215.

302. Wemelsfelder F., Hunter E.A., Mendl M.T., Lawrence A.B. (2001): Assessing the 'whole animal': A Free-Choice-profiling approach. *Animal Behaviour*, 62, p. 209-220.

303. Wemelsfelder F. and Farish M. (2004): Qualitative categories for the interpretation of sheep welfare: a review. *Animal Welfare*, 13, p. 261-268.

304. Wemelsfelder F. (2007): How animals communicate quality of life: the qualitative assessment of animal behaviour. *Animal Welfare*, 16(S), p. 25-31.

305. Wemelsfelder F., Millard F., de Rosa G., Napolitano F. (2009): Qualitative Behaviour assessment. In: *Assessment of Animal Welfare measures for dairy cattle, Beef Bulls and Veal Calves. Welfare Quality Reports No.11.* Edited by: Forkman B., Keeling L. Cardiff University, Uppsala, Sweden. p.215-224.

306. West J.W. (2003): Effects of Heat-Stress on Production in Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.*, 86, p. 2131-2144.

307. Whay H.R., Waterman A.E., Webster A.J.F. (1997) : Associations Between Locomotion, Claw Lesions And Nociceptive Threshold In Dairy Heifers During The Parturition Period. *Veterinary Journal*, 154, p. 155-161.

308. Whay H.R., Main D.C.J., Green L.E., Webster A.J.F. (2003): Assessment Of The Welfare Of Dairy Cattle Using Animal - Based Measurements: Direct Observations And Investigation Of Farm Records. *Veterinary Record*, 153, (7), p. 197-202.

309. Whitaker D. A., Kelly J. M., Smith E. J. (1983): Incidence of lameness in dairy cows. *Vet. Rec.*, 113, p. 60-62.
310. White S.L., Bertrand J.A., Wade M.R., Washburn S.P., Green J.T., Jr., Jenkins T.C. (2001): Comparison of fatty acid content of milk from Jersey and Holstein cows consuming pasture or total mixed ration. *J. Dairy Sci.*, 84, p. 2295-2301.
311. Wierenga H.K. and Hopster H. (1982): Die Reaktion von Milchvieh auf die Einschränkung von Liegeplätzen im Laufstall., *KTBL-Schrift*, 281, p. 46-60.
312. Wierenga H.K. (1984): The Social Behaviour Of Dairy Cows: Some Differences Between Pasture And Cubicle System, In: *Proceedings Of The International Congress On Applied Ethology In Farm Animals*. Edited by: Unshelm J., Van Putten G., Zeeb K. Kiel, Ktbl, Darmstadt, p. 135-138.
313. Winckler C. and Willen S. (2001): The Reliability And Repeatability Of A Lameness Scoring System For Use As An Indicator Of Welfare In Dairy Cattle. *Acta Agricultura Scandinavica A*, 30(Suppl.), p. 103-107.
314. Winckler C., Capdeville J., Gebresenbet, G., Hürning B., Roiha U., Tosi M., Waiblinger S. (2003): Selection Of Parameters For On-Farm Welfare Assessment Protocols In Cattle And Buffalo. *Animal Welfare*, 12, p. 619-624.
315. Winckler C. and Brill G. (2004): Lameness Prevalence And Behavioural Traits In Cubicle Housed Dairy Herds: A Field Study. *Proceedings Of The 13th International Symposium And Conference On Lameness In Ruminants*, Maribor, p.160-161.
316. Windschnurer I., Schmied C., Boivin X., Waiblinger S. (2009): Assessment of Human-Animal Relationship in Dairy Cows, In: *Assessment of Animal Welfare measures for dairy cattle, Beef Bulls and Veal Calves*. *Welfare Quality Reports No.11*. Edited by: Forkman B., Keeling L. Cardiff University, Uppsala, Sweeden. p.137-152.

317. WQAP-Welfare Quality® Assesment Protocol for Cattle (2009): Welfare Quality Consortium, Lelystad, Netherlands, p. 180.
318. Zerzawy B. (1989): *Haltungsbedingte, adspektorisch und palpatorisch erfassbare Krankheiten und Abgangsursachen von Milchkühen in Abhängigkeit von den Stallverhältnissen im Liegeboxenlaufstall.* Dissertation, Justus-liebig-Universität giessen.
319. Zurbrigg K, Kelton D., Anderson N.M.S. (2005): *Tie-stall design and its relationship to lameness, injury, and cleanliness on 317 Ontario dairy farms.* *Journal of Dairy Science*, 88, p. 3201-3210.

7. PRILOZI

Prilog 1. Analiza varijanse za uticaj sistema držanja na kvalitet dobrobiti mlečnihkrava

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	df - Error	MS - Error	F	p
Dobra ishrana	591,717	1	591,717	19260,25	30	642,0084	0,9217	0,344712
Dobro držanje	9531,721	1	9531,721	2098,71	30	69,9571	136,2509	0,000000
Dobro zdravlje	32,128	1	32,128	2007,12	30	66,9039	0,4802	0,493656
Odgovarajuće ponašanje	7,689	1	7,689	5866,96	30	195,5655	0,0393	0,844164
Celokupna ocena dobrobiti (C)	1,500	1	1,500	6,47	30	0,2156	6,9594	0,013089

Prilog 2. Analiza varijanse za uticaj sistema držanja na obezbeđenost principa dobre ishrane

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	df - Error	MS - Error	F	p
Dobra ishrana	591,717	1	591,717	19260,25	30	642,0084	0,9217	0,344712
Odsustvo dugotrajne gladi	41,286	1	41,286	11762,73	30	392,0910	0,10530	0,747816
Veoma mršave krave, %	4,064	1	4,064	427,71	30	14,2572	0,28502	0,597366
Krave normalne kondicije, %	293,731	1	293,731	1232,01	30	41,0671	7,15246	0,012000
Krave utovljene kondicije, %	252,953	1	252,953	635,00	30	21,1666	11,95058	0,001655
Odsustvo dugotrajne žeđi	1584,012	1	1584,012	25541,71	30	851,3902	1,86050	0,182714

Prilog 3. Analiza varijanse za uticaj sistema držanja na obezbeđenost principa dobro držanje

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	df - Error	MS - Error	F	p
Dobro držanje	9531,7	1	9531,7	2098,7	30	69,957	136,2509	0,000000
Komfor u držanju	528,9	1	528,9	4316,9	30	143,898	3,6755	0,064784
Trajanje leganja, s	1,5	1	1,5	14,6	30	0,485	3,1465	0,086241

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	df - Error	MS - Error	F	p
Leganje sa kolizijom, %	1898,2	1	1898,2	2259,9	30	75,331	25,1979	0,000022
Ležanje van ležišta, %	6926,7	1	6926,7	28548,9	30	951,630	7,2788	0,011341
Krave sa prljavim nogama, %	1908,4	1	1908,4	10980,5	30	366,016	5,2140	0,029658
Krave sa prljavim vimenom, %	221,4	1	221,4	17620,2	30	587,339	0,3770	0,543847
Krave sa prljavim sapima, %	2160,3	1	2160,3	10768,1	30	358,937	6,0186	0,020184
Sloboda kretanja	46153,4	1	46153,4	1604,4	30	53,481	862,9797	0,000000
Broj dana sa pristupom ispustu godišnje	90201,00	1	90201,00	359848,2	30	11994,94	7,51992	0,010190
Broj sati sa pristupom ispustu dnevno	1028,57	1	1028,57	2139,4	30	71,31	14,42308	0,000664
Broj dana na paši godišnje	1716,07	1	1716,07	84571,4	30	2819,05	0,60874	0,441375
Broj sati na paši dnevno	34,57	1	34,57	1243,4	30	41,45	0,83410	0,368372

Prilog 4. Analiza varijanse za uticaj sistema držanja na obezbeđenost principa dobro zdravlje

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	df - Error	MS - Error	F	p
Dobro zdravlje	32,128	1	32,128	2007,12	30	66,9039	0,480213	0,493656
Odsustvo povreda	1351,920	1	1351,920	5480,41	30	182,6804	7,400466	0,010743
Zdrave krave, %	2331,955	1	2331,955	7259,55	30	241,9850	9,636774	0,004139
Umereno šepave, %	1036,802	1	1036,802	4805,03	30	160,1678	6,473223	0,016338
Ozbiljno šepave, %	3,228	1	3,228	6973,74	30	232,4579	0,013886	0,906979
Krave sa bar jednim delom kože bez dlake i bez lezija, %	1179,951	1	1179,951	7204,99	30	240,1664	4,913057	0,034381
Krave sa bar jednom lezijom kože, %	95,065	1	95,065	1400,45	30	46,6817	2,036452	0,163894
Krave bez lezija kože, %	95,065	1	95,065	1400,45	30	46,6817	2,036452	0,163894

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	df - Error	MS - Error	F	p
Odsustvo bolesti	96,600	1	96,600	14463,97	30	482,1324	0,200360	0,657646
Krave sa iscetkom iz nosa, %	2,957	1	2,957	286,49	30	9,5495	0,309652	0,582021
Krave sa tahipnejom, %	0,161	1	0,161	1,71	30	0,0571	2,812500	0,103924
Krave sa iscetkom iz oka, %	0,779	1	0,779	1545,25	30	51,5083	0,015117	0,902966
Krave sa dijarejom, %	5,395	1	5,395	179,75	30	5,9917	0,900414	0,350253
Krave sa iscetkom iz vagine, %	7,046	1	7,046	63,79	30	2,1262	3,313618	0,078698
Učestalost kašljanja po kravi / 15 min	0,009	1	0,009	2,70	30	0,0900	0,105217	0,747908
Učestalost mastitisa, %	0,174	1	0,174	31,77	30	1,0590	0,164678	0,687765
Učestalost distokija, %	102,646	1	102,646	794,44	30	26,4813	3,876168	0,058275
Učestalost sindroma ležanja, %	1,238	1	1,238	59,19	30	1,9731	0,627491	0,434496
Mortalitet, %	22,437	1	22,437	1059,23	30	35,3077	0,635467	0,431621
Odsustvo bola usled mutilacija	4206,222	1	4206,222	21617,78	30	720,5926	5,837171	0,021987
Obezrožene krave, %	9613,654	1	9613,654	37848,22	30	1261,607	7,620163	0,009749

Prilog 5. Analiza varijanse za uticaj sistema držanja na obezbeđenost principa odgovarajuće ponašanje

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	df - Error	MS - Error	F	p
Odgovarajuće ponašanje	7,689	1	7,689	5866,96	30	195,565	0,03931	0,844164
Izražavanje socijalnog ponašanja	25,583	1	25,583	36,81	30	1,227	20,84846	0,000079
Učestalost udaranja glavom po kravi i satu	0,009	1	0,009	0,02	30	0,001	16,47025	0,000325
Učestalost izmeštanja po kravi i satu	0,003	1	0,003	0,01	30	0,000	17,10979	0,000262

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	df - Error	MS - Error	F	p
Izražavanje ostalih oblika ponašanja	175,254	1	175,254	12515,65	30	417,188	0,42008	0,521826
Broj dana na paši, godišnje	1716,071	1	1716,071	84571,43	30	2819,048	0,60874	0,441375
Broj sati na paši, dnevno	34,571	1	34,571	1243,43	30	41,448	0,83410	0,368372
Dobar odnos čovek - životinja	8416,163	1	8416,163	4300,13	30	143,338	58,71569	0,000000
Krave koje se mogu dotaći, %	5998,895	1	5998,895	4903,46	30	163,449	36,70200	0,000001
Krave kojima se može prići do 50 cm ali bez dodirivanja, %	12,768	1	12,768	1906,40	30	63,547	0,20093	0,657193
Krave kojima se može prići na 50 - 100 cm, %	1610,252	1	1610,252	1227,88	30	40,929	39,34225	0,000001
Krave kojima se ne može prići, %	1289,296	1	1289,296	1338,77	30	44,626	28,89137	0,000008
Pozitivno emocionalno stanje	2320,719	1	2320,719	11220,04	30	374,001	6,20511	0,018498
<i>Tendencija ka:</i>								
Aktivnosti	1479,343	1	1479,343	14759,90	30	491,997	3,00682	0,093182
Opuštenosti	640,420	1	640,420	6951,13	30	231,704	2,76395	0,106825
Uplašenosti	4,509	1	4,509	226,74	30	7,558	0,59657	0,445934
Uzbuđenosti	88,235	1	88,235	1523,95	30	50,798	1,73696	0,197500
Smirenosti	573,195	1	573,195	7923,20	30	264,107	2,17032	0,151113
Zadovoljnosti	229,379	1	229,379	10682,64	30	356,088	0,64416	0,428520
Ravnodušnosti	272,171	1	272,171	2553,24	30	85,108	3,19794	0,083836
Frustriranosti	5130,254	1	5130,254	15762,85	30	525,428	9,76395	0,003929
Druželjubivosti	604,834	1	604,834	10963,37	30	365,446	1,65506	0,208112
Dosadi	508,811	1	508,811	16618,63	30	553,954	0,91851	0,345528
Razigranosti	814,236	1	814,236	8950,96	30	298,365	2,72899	0,108972
Pozitivnoj okupaciji	2550,938	1	2550,938	11603,86	30	386,795	6,59506	0,015448
Živahnosti	45,309	1	45,309	10993,69	30	366,456	0,12364	0,727577
Radoznalosti	2271,393	1	2271,393	11998,95	30	399,965	5,67898	0,023703
Razdražljivosti	32,098	1	32,098	4651,88	30	155,063	0,20700	0,652405
Nelagodnosti	69,479	1	69,479	1269,46	30	42,315	1,64195	0,209875
Društvenosti	0,091	1	0,091	12373,08	30	412,436	0,00022	0,988225
Bezzvoljnosti	1263,421	1	1263,421	9051,77	30	301,726	4,18731	0,049579
Sreći	1122,644	1	1122,644	6637,23	30	221,241	5,07430	0,031755
Distresu	8227,096	1	8227,096	13817,98	30	460,599	17,86172	0,000204
Kvalitativna ocena ponašanja	32,100	1	32,100	155,03	30	5,168	6,21194	0,018439

Prilog 6. Analiza varijanse za uticaj sezone na kvalitet dobrobiti mlečnih krava

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	df - Error	MS - Error	F	p
Dobra ishrana	217,3613	1	217,3613	19634,61	30	654,4869	0,3321	0,5687
Dobro držanje	174,8450	1	174,8450	11455,59	30	381,8530	0,4579	0,5038
Dobro zdravlje	1,8528	1	1,8528	2037,39	30	67,9131	0,0273	0,8699
Odgovarajuće ponašanje	0,9453	1	0,9453	5873,71	30	195,7902	0,0048	0,9451
Celokupna ocena dobrobiti (C)	0,0313	1	0,0313	7,94	30	0,2646	0,1181	0,7335

Prilog 7. Analiza varijanse za uticaj sezone na obezbeđenost principa dobre ishrane

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	df - Error	MS - Error	F	p
Dobra ishrana	217,3613	1	217,3613	19634,61	30	654,4869	0,3321	0,5687
Odsustvo dugotrajne gladi	3,9903	1	3,9903	11800,03	30	393,3342	0,0101	0,9204
Veoma mršave krave, %	1,0047	1	1,0047	430,77	30	14,3591	0,0700	0,7932
Krave normalne kondicije, %	22,4450	1	22,4450	1503,30	30	50,1099	0,4479	0,5084
Krave utovljene kondicije, %	25,5077	1	25,5077	862,44	30	28,7481	0,8873	0,3537
Odsustvo dugotrajne žeđi	294,0313	1	294,0313	26831,69	30	894,3896	0,3288	0,5707

Prilog 8. Analiza varijanse za uticaj sezone na obezbeđenost principa dobro držanje

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	df - Error	MS - Error	F	p
Dobro držanje	174,8450	1	174,8450	11455,59	30	381,8530	0,4579	0,5038
Komfor u držanju	614,251	1	614,251	4231,60	30	141,053	4,3547	0,0455
Trajanje leganja, s	1,781	1	1,781	14,30	30	0,477	3,7379	0,0627
Leganje sa kolizijom, %	153,694	1	153,694	4004,44	30	133,481	1,1514	0,2918
Ležanje van ležišta, %	459,803	1	459,803	35015,81	30	1167,194	0,3939	0,5350

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	df - Error	MS - Error	F	p
Krave sa prljavim nogama, %	996,923	1	996,923	11891,97	30	396,399	2,5149	0,1233
Krave sa prljavim vimenom, %	696,391	1	696,391	17145,21	30	571,507	1,2185	0,2784
Krave sa prljavim sapima, %	1108,852	1	1108,852	11819,58	30	393,986	2,8144	0,1038
Sloboda kretanja	0,000	1	0,000	47757,88	30	1591,929	0,0000	1,0000

Prilog 9. Analiza varijanse za uticaj sezone na obezbeđenost principa dobro zdravlje

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	df - Error	MS - Error	F	p
Dobro zdravlje	1,8528	1	1,8528	2037,39	30	67,9131	0,0273	0,8699
Odsustvo povreda	63,5628	1	63,5628	6768,77	30	225,6256	0,2817	0,5995
Zdrave krave, %	314,8168	1	314,8168	9276,69	30	309,2230	1,0181	0,3210
Umereno šepave, %	51,8926	1	51,8926	5789,94	30	192,9981	0,2689	0,6079
Ozbiljno šepave, %	33,4767	1	33,4767	6943,49	30	231,4496	0,1446	0,7064
Krave sa bar jednim delom kože bez dlake i bez lezija, %	13,9524	1	13,9524	8370,99	30	279,0331	0,0500	0,8246
Krave sa bar jednom lezijom kože, %	0,5151	1	0,5151	1495,00	30	49,8334	0,0103	0,9197
Krave bez lezija kože, %	0,5151	1	0,5151	1495,00	30	49,8334	0,0103	0,9197
Odsustvo bolesti	0,0253	1	0,0253	14560,55	30	485,3516	0,0001	0,9943
Krave sa iscetkom iz nosa, %	17,7757	1	17,7757	271,67	30	9,0556	1,9630	0,1715
Krave sa tahipnejom, %	0,1250	1	0,1250	1,75	30	0,0583	2,1429	0,1536
Krave sa iscetkom iz oka, %	163,0818	1	163,0818	1382,95	30	46,0982	3,5377	0,0697
Krave sa dijarejom, %	3,0320	1	3,0320	182,12	30	6,0705	0,4995	0,4852

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	df - Error	MS - Error	F	p
Krave sa iscetkom iz vagine, %	2,5538	1	2,5538	68,28	30	2,2760	1,1221	0,2979
Učestalost kašljanja po kravi / 15 min	0,0358	1	0,0358	2,67	30	0,0892	0,4013	0,5312
Učestalost mastitisa, %	3,6518	1	3,6518	28,29	30	0,9430	3,8723	0,0584
Mortalitet, %	0,0000	1	0,0000	1081,67	30	36,0556	0,0000	1,0000
Odsustvo bola usled mutilacija	0,0000	1	0,0000	25824,00	30	860,8000	0,0000	1,0000

Prilog 10. Analiza varijanse za uticaj sezone na obezbeđenost principa odgovarajuće ponašanje

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	df - Error	MS - Error	F	p
Odgovarajuće ponašanje	0,945	1	0,945	5873,71	30	195,7902	0,0048	0,9451
Izražavanje socijalnog ponašanja	0,750	1	0,750	61,64	30	2,0548	0,3651	0,5502
Učestalost udaranja glavom po kravi i satu	0,000	1	0,000	0,02	30	0,0008	0,5736	0,4548
Učestalost izmeštanja po kravi i satu	0,000	1	0,000	0,01	30	0,0003	0,1796	0,6747
Dobar odnos čovek - životinja	744,015	1	744,015	11972,27	30	399,0758	1,8643	0,1823
Krave koje se mogu dotaći, %	741,606	1	741,606	10160,75	30	338,6917	2,1896	0,1494
Krave kojima se može prići do 50 cm ali bez dodirivanja, %	80,201	1	80,201	1838,97	30	61,2990	1,3084	0,2617
Krave kojima se može prići na 50 - 100 cm, %	255,719	1	255,719	2582,41	30	86,0804	2,9707	0,0951
Krave kojima se ne može prići, %	16,174	1	16,174	2611,89	30	87,0631	0,1858	0,6695
Pozitivno emocionalno stanje	113,251	1	113,251	13427,51	30	447,5836	0,2530	0,6186

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	df - Error	MS - Error	F	p
<i>Tendencija ka:</i>								
Aktivnosti	66,039	1	66,039	16173,21	30	539,1070	0,1225	0,7288
Opuštenosti	104,474	1	104,474	7487,08	30	249,5693	0,4186	0,5225
Uplašenosti	2,832	1	2,832	228,41	30	7,6138	0,3720	0,5465
Uzbuđenosti	17,464	1	17,464	1594,72	30	53,1574	0,3285	0,5708
Smirenosti	2,306	1	2,306	8494,09	30	283,1363	0,0081	0,9287
Zadovoljnosti	5,200	1	5,200	10906,81	30	363,5605	0,0143	0,9056
Ravnodušnosti	62,720	1	62,720	2762,69	30	92,0897	0,6811	0,4157
Frustriranosti	1,484	1	1,484	20891,62	30	696,3873	0,0021	0,9635
Druželjubitosti	9,181	1	9,181	11559,03	30	385,3008	0,0238	0,8784
Dosadi	1991,436	1	1991,436	15136,01	30	504,5335	3,9471	0,0562
Razigranosti	75,799	1	75,799	9689,40	30	322,9800	0,2347	0,6316
Pozitivnoj okupaciji	108,671	1	108,671	14046,12	30	468,2042	0,2321	0,6335
Živahnosti	0,194	1	0,194	11038,81	30	367,9603	0,0005	0,9818
Radoznalosti	2,503	1	2,503	14267,84	30	475,5946	0,0053	0,9426
Razdražljivosti	18,819	1	18,819	4665,16	30	155,5052	0,1210	0,7304
Nelagodnosti	43,059	1	43,059	1295,88	30	43,1960	0,9968	0,3261
Društvenosti	498,727	1	498,727	11874,44	30	395,8148	1,2600	0,2706
Bezvoljnosti	273,839	1	273,839	10041,36	30	334,7119	0,8181	0,3729
Sreći	116,548	1	116,548	7643,32	30	254,7775	0,4575	0,5040
Distresu	1014,413	1	1014,413	21030,66	30	701,0220	1,4470	0,2384
Kvalitativna ocena ponašanja	1,182	1	1,182	185,94	30	6,1981	0,1907	0,6655

Prilog 11. Analiza varijanse za uticaj kapaciteta farme na celokupan kvalitet dobrobiti

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	df - Err.	MS - Error	F	p	<i>t - test</i>		
									V S	V M	S M
Celokupna ocena dobrobiti	2,0652	2	1,0326	5,90	29	0,2036	5,0724	0,0129	-3,62	-1,15	2,17

Prilog 12. Analiza varijanse za uticaj kapaciteta farme na obezbeđenost principa dobre ishrane

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	df - Err.	MS - Error	F	p	<i>t - test</i>		
									V S	V M	S M
Dobra ishrana	864,813	2	432,406	18987,15	29	654,7295	0,6604	0,5242	0,42	-0,65	-1,33
Odsustvo dugotrajne gladi	1110,99	2	555,498	10693,02	29	368,7249	1,5065	0,2385	1,89	1,57	0,14

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	df - Err.	MS - Error	F	p	t - test		
									V S	V M	S M
Veoma mršave krave, %	50,54	2	25,271	381,24	29	13,1461	1,9223	0,1645	-1,96	-1,82	-0,51
Krave normalne kondicije, %	841,88	2	420,944	683,86	29	23,5812	17,8507	0,0000	0,64	4,79	3,96
Krave utovljene kondicije, %	509,37	2	254,686	378,58	29	13,0544	19,5094	0,0000	2,02	-4,34	-4,66
Odsustvo dugotrajne žeđi	3378,44	2	1689,222	23747,28	29	818,8716	2,0629	0,1453	0,15	-1,79	-2,39

Prilog 13. Analiza varijanse za uticaj kapaciteta farme na obezbeđenost principa dobro držanje

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	df - Err.	MS - Error	F	p	t - test		
									V S	V M	S M
Dobro držanje	1647,89	2	823,945	9982,5	29	344,23	2,3936	0,1091	-1,15	0,92	2,32
Komfor u držanju	499,92	2	249,960	4345,9	29	149,86	1,6680	0,2062	-2,24	-1,10	0,79
Trajanje leganja, s	3,38	2	1,688	12,7	29	0,44	3,8534	0,0328	2,64	1,49	-1,65
Leganje sa kolizijom, %	849,42	2	424,710	3308,7	29	114,09	3,7225	0,0364	2,24	-0,17	-3,17
Ležanje van ležišta, %	4214,13	2	2107,067	31261,5	29	1077,98	1,9546	0,1598	1,86	-0,44	-1,88
Krave sa prljivim nogama, %	2122,64	2	1061,319	10766,3	29	371,25	2,8588	0,0736	1,71	-1,96	0,14
Krave sa prljivim vimenom, %	1742,58	2	871,289	16099,0	29	555,14	1,5695	0,2253	-1,33	-1,53	-0,18
Krave sa prljivim sapima, %	2809,10	2	1404,550	10119,3	29	348,94	4,0252	0,0287	-2,51	-1,84	1,31
Sloboda kretanja	9648,38	2	4824,188	38109,5	29	1314,12	3,6710	0,0379	-0,64	1,92	2,85
Broj dana sa pristupom ispustu godišnje	18792,7	2	9396,395	431256,4	29	14870,91	0,6319	0,5388	-0,94	-1,11	0,13
Broj sati sa pristupom ispustu dnevno	106,97	2	53,486	3061,0	29	105,55	0,5067	0,6077	-0,89	-0,36	0,75
Broj dana na paši godišnje	5287,50	2	2643,750	81000,0	29	2793,10	0,9465	0,3998	-1,72	-1,24	-0,53
Broj sati na paši dnevno	167,14	2	83,571	1110,9	29	38,31	2,1817	0,1310	-1,72	-1,24	1,30

Prilog 14. Analiza varijanse za uticaj kapaciteta farme na obezbeđenost principa dobro zdravlje

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	MS - Error	F	p	t - test		
								V	V	S
								S	M	M
Dobro zdravlje	408,053	2	204,026	1631,19	56,248	3,6273	0,0393	-2,10	-2,55	-0,11
Odsustvo povreda	687,892	2	343,946	6144,44	211,877	1,6233	0,2147	-1,78	-0,80	1,22
Zdrave krave, %	589,104	2	294,552	9002,40	310,428	0,9489	0,3989	-1,5	-0,57	0,92
Umereno šepave, %	292,669	2	146,334	5549,17	191,351	0,7647	0,4746	1,06	-1,10	0,10
Ozbiljno šepave, %	793,083	2	396,542	6183,88	213,237	1,8596	0,1739	2,14	-0,98	-1,62
Krave sa bar jednim delom kože bez dlake i bez lezija, %	1223,29	2	611,649	7161,65	246,953	2,4768	0,1016	1,85	1,57	-0,76
Krave sa bar jednom lezijom kože, %	218,597	2	109,298	1276,92	44,032	2,4823	0,1011	1,40	1,87	0,02
Krave bez lezija kože, %	218,597	2	109,298	1276,92	44,032	2,4823	0,1011	-1,40	-1,87	-0,02
Odsustvo bolesti	2004,34	2	1002,173	12556,23	432,973	2,3146	0,1168	-0,39	-1,97	-1,37
Krave sa iscetkom iz nosa, %	27,680	2	13,840	261,76	9,026	1,5333	0,2328	0,59	1,74	1,35
Krave sa tahipnejom, %	0,275	2	0,137	1,60	0,055	2,4922	0,1003	1,33	1,79	0,00
Krave sa iscetkom iz oka, %	317,920	2	158,960	1228,11	42,349	3,7536	0,0355	0,20	3,12	2,33
Krave sa dijarejom, %	7,018	2	3,509	178,13	6,142	0,5713	0,5710	-0,58	0,46	1,04
Krave sa iscetkom iz vagine, %	8,059	2	4,030	62,77	2,165	1,8616	0,1735	-0,47	-1,64	-1,21
Učestalost kašljanja po kravi / 15 min	0,249	2	0,124	2,46	0,085	1,4642	0,2479	0,36	1,79	1,45
Učestalost mastitisa, %	1,837	2	0,918	30,11	1,038	0,8847	0,4237	1,06	0,95	-0,59
Učestalost distokija, %	167,219	2	83,610	729,86	25,168	3,3221	0,0502	-1,97	0,01	2,03
Učestalost sindroma ležanja, %	11,199	2	5,599	49,23	1,698	3,2982	0,0512	1,11	2,49	1,28
Mortalitet, %	237,583	2	118,791	844,09	29,106	4,0813	0,0274	2,41	2,22	-0,41
Odsustvo bola usled mutilacija	2468,57	2	1234,286	23355,43	805,360	1,5326	0,2330	-1,72	-1,76	-0,09
Obezrožene krave, %	7061,54	2	3530,773	40400,33	1393,115	2,5344	0,0967	1,72	2,45	0,47

Prilog 15. Analiza varijanse za uticaj kapaciteta farme na obezbeđenost principa odgovarajuće ponašanje

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	MS - Error	F	P	t - test		
								V S	V M	S M
Odgovarajuće ponašanje	756,01	2	378,01	5118,64	176,505	2,1416	0,1357	-2,06	-1,88	-0,59
Izražavanje socijalnog ponašanja	7,507	2	3,75	54,89	1,893	1,9832	0,1559	1,92	0,36	-1,48
Učestalost udaranja glavom po kravi i satu	0,002	2	0,00	0,02	0,001	1,2516	0,3010	-1,63	-0,32	1,17
Učestalost izmeštanja po kravi i satu	0,001	2	0,00	0,01	0,000	2,1621	0,1333	-1,82	-0,38	1,56
Izražavanje ostalih oblika ponašanja	746,56	2	373,28	11944,33	411,874	0,9063	0,4152	-1,72	-1,24	-0,39
Dobar odnos čovek - životinja	3621,7	2	1810,87	9094,55	313,605	5,7744	0,0077	0,32	-2,76	-3,05
Krave koje se mogu dotaći, %	1612,3	2	806,18	9290,00	320,345	2,5166	0,0982	0,08	-1,87	-1,82
Krave kojima se može prići do 50 cm ali bez dodirivanja, %	55,721	2	27,86	1863,45	64,257	0,4336	0,6523	-0,41	-0,96	-0,42
Krave kojima se može prići na 50 - 100 cm, %	614,19	2	307,10	2223,94	76,688	4,0045	0,0291	-0,07	2,25	2,61
Krave kojima se ne može prići, %	548,87	2	274,44	2079,19	71,696	3,8278	0,0335	-0,10	2,45	3,00
Pozitivno emocionalno stanje	1949,7	2	974,85	11591,05	399,692	2,4390	0,1049	-2,19	-1,57	0,76
Tendencija ka:										
Aktivnosti	4366,0	2	2183,01	11873,22	409,421	5,3319	0,0107	-4,06	-1,96	1,41
Opuštenosti	1334,6	2	667,32	6256,92	215,756	3,0929	0,0606	-2,01	-1,94	0,61
Uplašnosti	10,236	2	5,12	221,01	7,621	0,6716	0,5187	0,47	1,09	0,64
Uzbuđenosti	143,10	2	71,55	1469,08	50,658	1,4124	0,2598	0,76	1,50	1,38
Smirenosti	420,26	2	210,13	8076,13	278,487	0,7545	0,4792	-0,90	-1,09	-0,14
Zadovoljnosti	1419,5	2	709,76	9492,49	327,327	2,1684	0,1326	-2,33	-1,37	0,81
Ravnodušnosti	566,47	2	283,24	2258,94	77,894	3,6362	0,0390	1,75	2,35	0,46
Frustriranosti	1362,6	2	681,31	19530,47	673,465	1,0117	0,3761	1,64	0,72	-0,77
Druželjivosti	484,63	2	242,32	11083,58	382,192	0,6340	0,5377	-0,89	0,08	1,10
Dosadi	2550,4	2	1275,24	14576,96	502,654	2,5370	0,0965	1,98	2,09	0,07
Razigranosti	1382,4	2	691,25	8382,70	289,059	2,3914	0,1093	-1,60	0,05	2,09
Pozitivnoj okupaciji	267,36	2	133,68	13887,43	478,877	0,2792	0,7584	-0,77	-0,61	0,14
Živahnosti	460,78	2	230,39	10578,22	364,766	0,6316	0,5389	-0,80	-1,34	0,04
Radoznalosti	702,74	2	351,37	13567,60	467,848	0,7510	0,4808	-0,38	-1,32	-0,64
Razdražljivosti	964,15	2	482,08	3719,82	128,270	3,7583	0,0354	1,91	2,20	-0,16
Nelagodnosti	233,68	2	116,84	1105,25	38,112	3,0657	0,0620	1,65	2,05	0,14
Društvenosti	57,537	2	28,77	12315,63	424,677	0,0677	0,9346	-0,29	-0,37	-0,09
Bezvoljnosti	1220,7	2	610,35	9094,49	313,603	1,9463	0,1610	-0,80	1,59	1,82
Sreći	863,68	2	431,84	6896,18	237,799	1,8160	0,1807	-2,02	-0,83	1,21
Distresu	3166,4	2	1583,24	18878,59	650,986	2,4321	0,1056	2,10	0,36	-2,02
Kvalitativna ocena ponašanja	28,905	2	14,45	158,22	5,456	2,6489	0,0878	-2,21	-1,66	0,76

Prilog 16. Analiza varijanse za uticaj kvaliteta dobrobiti na nivo produktivnosti mlečnih krava

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	MS - Error	F	p
PM	1,223904E+03	1	1,223904E+03	9,211720E+07	3,070573E+06	0,0004	0,9842
PMM	2,432977E+02	1	2,432977E+02	1,228051E+05	4,093502E+03	0,0594	0,8091
SMM	2,573040E-02	1	2,573040E-02	7,798165E-01	2,599388E-02	0,9899	0,3277
PP	6,969326E+01	1	6,969326E+01	9,542669E+04	3,180890E+03	0,0219	0,8833
SP	1,189001E-02	1	1,189001E-02	2,655569E-01	8,851895E-03	1,3432	0,2556
MO	7,773684E+09	1	7,773684E+09	7,474551E+10	2,491517E+09	3,1201	0,0875
SC	6,658289E+09	1	6,658289E+09	9,792793E+10	3,264264E+09	2,0398	0,1636

Prilog 17. Analiza varijanse za uticaj kvaliteta dobrobiti na ispoljenost reproduktivnih parametara mlečnih krava

Variable	SS - Effect	df	MS - Effect	SS - Error	MS - Error	F	p
UPO	1,383529E+03	1	1,383529E+03	2,571647E+04	8,572157E+02	1,6140	0,2137
UPT	1,559294E+04	1	1,559294E+04	2,028807E+06	6,762690E+04	0,2306	0,6346
TMPO	1,254902E+03	1	1,254902E+03	3,994510E+04	1,331503E+03	0,9425	0,3394
TMPT	7,176961E+02	1	7,176961E+02	3,046980E+04	1,015660E+03	0,7066	0,4072
SP	1,141508E+03	1	1,141508E+03	1,214599E+04	4,048664E+02	2,8195	0,1035
MTI	1,141508E+03	1	1,141508E+03	1,214599E+04	4,048664E+02	2,8195	0,1035
D	4,840836E+01	1	4,840836E+01	8,486754E+02	2,828918E+01	1,7112	0,2008
A	7,943770E-04	1	7,943770E-04	1,735750E-02	5,785833E-04	1,3730	0,2505
P	3,806441E+01	1	3,806441E+01	2,546459E+02	8,488198E+00	4,4844	0,0426
MT	2,576927E+01	1	2,576927E+01	5,116095E+02	1,705365E+01	1,5111	0,2285
UP	1,003243E+01	1	1,003243E+01	6,199552E+01	2,066517E+00	4,8548	0,0354
CR	1,216194E+00	1	1,216194E+00	1,075809E+02	3,586030E+00	0,3391	0,5647

8. BIOGRAFIJA AUTORA

Dušica Ostojić - Andrić, magistar biotehnike, rođena je 08.08.1975. godine u Beogradu. Srednju medicinsku školu završila je u Beogradu 1994. godine. Na Poljoprivrednom fakultetu u Zemunu, diplomirala je 2001. godine na odseku za stočarstvo. Iste godine zaposlila se u Institutu za stočarstvo u Zemunu, gde i danas radi kao istraživač saradnik.

Magistarsku tezu pod nazivom »Uticaj genotipa na osobine tovnosti, klanične karakteristike i kvalitet mesa junadi«, odbranila je 2007. godine na Poljoprivrednom fakultetu u Zemunu.

U periodu 2002 - 2013 saradivala je na pet projekata Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja kao i na projektima Ministarstva poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede. Služi se engleskim jezikom i radi na računaru (Microsoft Office, internet i specijalni programi za rad u oblasti zootehnike).

U toku priprema za izradu doktorske disertacije pohađala je sertifikovane obuke iz oblasti dobrobiti domaćih životinja. Autor je i koautor preko šezdeset radova objavljenih u zemlji i inostranstvu.

Oblast istraživanja autora je selekcija, odgajivanje, reprodukcija, zoohigijena i zdravstvena zaštita goveda.

Prilog 1.

Izjava o autorstvu

Potpisana Dušica Ostojić - Andrić

Broj prijave doktorske disertacije 333/11

Izjavljujem

Da je doktorska disertacija pod naslovom:

Ocena kvaliteta dobrobiti mlečnih krava

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada,
- da predložena doktorska disertacija u celini ni u delovima nije bila predložena za dobijanje bilo koje diplome prema studijskim programima drugih visokoškolskih ustanova,
- da su rezultati korektno navedeni i
- da nisam kršila autorska prava i koristila intelektualnu svojinu drugih lica.

U Beogradu, 08.05.2013. godine

Potpis doktoranda



Prilog 2.

Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorske disertacije

Ime i prezime autora Dušica Ostojić - Andrić

Broj prijave doktorske disertacije 333/11

Studijski program _____

Naslov doktorske disertacije Ocena kvaliteta dobrobiti mlečnih krava

Mentor prof.dr Slavča Hristov

Potpisana Dušica Ostojić - Andrić

Izjavljujem da je štampana verzija moje doktorske disertacije istovetna elektronskoj verziji koju sam predala za objavljivanje na portalu **Digitalnog repozitorijuma Univerziteta u Beogradu**.

Dozvoljavam da se objave moji lični podaci vezani za dobijanje akademskog zvanja doktora nauka, kao što su ime i prezime, godina i mesto rođenja i datum odbrane rada.

Ovi lični podaci mogu se objaviti na mrežnim stranicama digitalne biblioteke, u elektronskom katalogu i u publikacijama Univerziteta u Beogradu.

U Beogradu, 08.05.2013. godine

Potpis doktoranda



Prilog 3.

Izjava o korišćenju

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku „Svetozar Marković“ da u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu unese moju doktorsku disertaciju pod naslovom:

Ocena kvaliteta dobrobiti mlečnih krava

koja je moje autorsko delo.

Disertaciju sa svim priložima predala sam u elektronskom formatu pogodnom za trajno arhiviranje.

Moju doktorsku disertaciju pohranjenu u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu mogu da koriste svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons) za koju sam se odlučila.

1. Autorstvo

2. Autorstvo - nekomercijalno

3. Autorstvo - nekomercijalno - bez prerade

4. Autorstvo - nekomercijalno - deliti pod istim uslovima

5. Autorstvo - bez prerade

6. Autorstvo - deliti pod istim uslovima

U Beogradu, 08.05.2013. godine

Potpis doktoranda

