

Univerzitet u Beogradu
Fakultet veterinarske medicine

ZBORNİK PREDAVANJA ČETVRTOG REGIONALNOG SIMPOZIJUMA
PROCEEDINGS OF THE FOURTH REGIONAL SYMPOSIUM

ZAŠTITA AGROBIODIVERZITETA I OČUVANJE
AUTOHTONIH RASA DOMAĆIH ŽIVOTINJA
PROTECTION OF AGROBIODIVERSITY AND PRESERVATION OF
AUTOCHTHONOUS BREEDS OF DOMESTIC ANIMALS

Dimitrovgrad, 29. jun – 1. jul, 2023.

Četvrti regionalni simpozijum:
**ZAŠTITA AGROBIODIVERZITETA I OČUVANJE AUTOHTONIH
RASA DOMAĆIH ŽIVOTINJA**
Dimitrovgrad, 29.06. – 1.07. 2023.

Organizator:

Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu

Suorganizatori:

Akademija veterinarske medicine Srpskog veterinarskog društva
Centar za očuvanje autohtonih rasa, Beograd
Veterinarska komora Srbije

Organizacioni odbor:

Milorad Mirilović (predsednik), Suzana Đorđević Milošević, Darko Đorđević,
Vladimir Džabirski, Sergej Ivanov, Dobrila Jakić Dimić, Ljiljana Janković, Mišo
Kolarević, Sava Lazić, Dragan Mančev, Cvijan Mekić, Jelena Nikitović, Predrag
Perišić, Miloš Petrović, Ivan Pihler, Čedomir Radović, Zoran Rašić, Slobodan Simić,
Zoran Stanimirović, Dragiša Trailović, Milivoje Urošević, Miroslav Urošević,
Radka Vlaeva

Programski odbor:

Milan Maletić (predsednik), Pančo Dameski, Toni Dovenski, Vladan Đermanović,
Stefan Đoković, Milutin Đorđević, Zoran Kulišić, Kalin Hristov, Radomir Mandić, Ivan
Pavlović, Nikica Prvanović Babić, Marko Ristanić, Srđan Stojanović, Ružica Trailović,
Slobodanka Vakanjac, Miloš Vučićević, Ervin Zečević

Sekretarijat:

Tamara Petrović (sekretar), Darko Davitkov, Lazar Marković, Elmin Tarić, Branislav
Vejnović, Darko Drobñjak, Maja Gabrić

Izdavač:

Fakultet vetrinarske medicine Univerziteta u Beogradu

Za izdavača:

Prof. dr Milorad Mirilović, dekan

Urednik:

Prof. dr Milan Maletić

Redaktor teksta:

Prof. dr Dragiša Trailović

Štampa:

Naučna KMD, Beograd, 2023.

Tiraž:

300 primeraka

SADRŽAJ

1. zasedanje	1
STANJE ANIMALNIH GENETIČKIH RESURSA U REPUBLICI SRBIJI I REGIONU	
Milivoje Urošević, Darko Drobnjak, Radomir Mandić:.....	3
Animalni genetički resursi u Republici Srbiji (<i>Animal genetic resources in the Republic of Serbia</i>)	
Tina Flisar, Danijela Bojkovski:	12
Monitoring and state of the animal genetic resources in Slovenia (<i>Stanje i monitoring životinjskih genetičkih resursa u Sloveniji</i>)	
Božidarka Marković, Milena Đokić, Milan Marković, Dušica Radonjić, Aleksandar Martinović:	25
Stanje genetičkih resursa u stočarstvu Crne Gore (<i>Status of genetic resources in farm animals in Montenegro</i>)	
Nikica Prvanović Babić, Martina Lojkić, Silvio Vince, Nino Maćešić, Iva Getz, Ivan Butković, Juraj Šavorić, Branimir Špoljarić, Ivan Folnožić, Sven Menčik:	39
Izazovi očuvanja, popularizacije i kontrole populacije izvornih pasmina domaćih životinja – preliminarna iskustva referentne mreže stručnjaka za banku gena Hrvatske (<i>Challenges of conservation, popularization and population control of autochthonous domestic animal breeds – preliminary experiences of reference network of experts of gene bank of Croatia</i>)	
Srđan Stojanović:	46
Deskriptori za opis proizvodnog okruženja – model Republike Srbije (<i>Production environment descriptors – the model of Republic of Serbia</i>)	
Vladan Đermanović, Ružica Trailović, Sergej Ivanov:	53
Mogućnost, potreba i ekonomski aspekti očuvanja autohtonih vrsta i rasa kopitara (<i>Possibility, need and economic aspects of preserving of autochthonous equide species and breeds</i>)	
Nikola Popović, Radmila Beskorovajni, Ruzica Trailović, Rade Jovanović, Boris Berisavljević:	60
Nacionalni i globalni značaj konzervacije buše na osnovu rezultata ispitivanja rasnih odlika (<i>The national and global significance of Busha conservation based on the results of the examination of racial characteristics</i>)	

2. zasedanje	73
BIOTEHNOLOŠKI POSTUPCI U KONZERVACIJI ANIMALNIH GENETIČKIH RESURSA	
Slobodanka Vakanjac, Svetlana Nedić, Vladimir Magaš, Jovan Blagojević, Milan Maletić:	75
Mogućnost krioprezervacije reproduktivnog materijala autohtonih vrsta domaćih životinja u očuvanju animalnih genetičkih resursa <i>(The possible use of cryopreservation of reproductive material of autochthonous animals aimed for conservation of animal genetic resources)</i>	
Toni Dovenski, Vladimir Petkov, Plamen Trojačanec, Martin Nikolovski, Branko Atanasov, Florina Popovska Perčinić, Monika Dovenska, Zoran Dimitrievski, Vladimir Džabirski:	85
Naša iskustva u procesu <i>ex-situ</i> konzervacije autohtonih rasa domaćih životinja primenom metoda asistiranе reprodukcije <i>(Our experiences in the ex-situ conservation process of indigenous breeds of domestic animals using assisted reproduction technologies)</i>	
Jevrosima Stevanović, Marko Ristanić, Uroš Glavinić, Ninoslav Đelić, Zoran Stanimirović:	98
Analize DNK u proceni biodiverziteta u agroekosistemima <i>(DNA analyses in the assessment of biodiversity in agroecosystems)</i>	
3. zasedanje	109
ODRŽIVI UZGOJ AUTOHTONIH RASA OVACA I KOZA	
Branislav Vejnović, Spomenka Đurić, Jelena Janjić, Drago Nedić, Milorad Mirilović, Milan Ž. Baltić, Zoran Stanimirović:	111
Ekonomski i ekološki aspekti održivog uzgoja autohtonih rasa ovaca i koza <i>(Economic and environmental aspects of sustainable farming of indigenous breeds of sheep and goats)</i>	
Milivoje Urošević, Darko Drobnjak, Radomir Mandić, Branislav Živković, Tsegmid Namsrajav:	120
Mogućnost ekološkog ovčarenja u Homolju <i>(Possibility of ecological shepherding in Homolje)</i>	
4. zasedanje	127
STANJE PLANINSKIH PAŠNJAKA I LIVADA I OČUVANJE EKOSISTEMA	
Predrag Perišić, Cvijan Mekić, Stefan Stepić, Aleksandar Ignjatović, Nikola Mihajlović:	129
Značaj autohtonih rasa i njihove konzervacije u iskorišćavanju planinskih predela <i>(The importance of autochthonous breeds and their conservation in using mountain regions)</i>	

Milutin Đorđević, Ljiljana Janković, Vladimir Drašković, Ružica Cvetković, Marijana Vučinić, Katarina Nenadović, Radislava Teodorović, Branislav Pešić:	140
Uloga i značaj pašnjačkog uzgoja domaćih preživara u očuvanju biodiverziteta (<i>The role and the importance of breeding of domestic ruminants on pasture in preservation of biodiversity</i>)	
Ružica Trailović, Svetlana Grdović, Sergej Ivanov, Mila Savić:	154
Holistički uzgoj autohtonih rasa domaćih životinja – in situ konzervacija staništa (<i>Holistic breeding of autochthonous animal breeds – in situ conservation of the habitat</i>)	
5. zasedanje	165
PATOLOGIJA I TERAPIJA OBOLJENJA AUTOHTONIH RASA DOMAĆIH ŽIVOTINJA	
Ivan Pavlović, Slavica Živković, Bojana Mijatović, Dragiša Trailović, Slobodan Stanojević, Violeta Caro Petrović, Milan P. Petrović, Aleksandra Tasić, Marija Pavlović, Jelena Minić, Natalija Kostić, Jovan Bojkovski, Ana Vasić, Stanko Minić:	167
Značaj ekto i endoparazita u patologiji autohtonih vrsta domaćih životinja na zajedničkim pašnjacima (<i>The significance of ecto and endoparasites in the pathology of autochthonous types of domestic animals on common pastures</i>)	
Dragan Bacić, Sonja Obrenović:	182
Maligna kataralna groznica – uloga ovaca i koza kao izvora infekcije za goveda (<i>Malignant catarrhal fever – the role of sheep and goats as a source of infection for cattle</i>)	
Slobodan Stanojević, Dragica Vojinović, Nemanja Zdravković, Bojan Milovanović, Jadranka Žutić:	191
Epizootiologija Q groznice i njen društveno ekonomski uticaj i implikacije na javno zdravlje (<i>Epizootiology of Q fever, its socio-economic impact, and public health implications</i>)	
Bojan Milovanović, Slobodan Stanojević, Branislav Kureljušić, Zorana Zurovac Sapundžić, Vesna Milićević, Nemanja Zdravković, Nemanja Jezdimirović, Milan Maletić, Božidar Savić:	207
Infektivni pobačaji preživara – zdravstveni i ekonomski značaj (<i>Infectious abortions in ruminants – health and economic impact</i>)	
5. zasedanje	217
MLEKO AUTOHTONIH VRSTA DOMAĆIH ŽIVOTINJA: HRANA I/ILI LEK	
Snežana Bulajić, Jasna Đorđević, Marija Kovandžić, Tijana Ledina:	219
Valorizacija mleka magarice – mogućnost uspostavljanja tržišne niše (<i>Valorization of donkey milk – the possibility of establishing a market niche</i>)	

Jasna Đorđević, Tijana Ledina, Marija Kovandžić, Snežana Bulajić:	229
Mleko autohtonih rasa ovaca (<i>Milk of autochthonous sheep breeds</i>)	
6. zasedanje (workshop)	237
OCENA DOBROBITI PREŽIVARA NA PLANINSKIM PAŠNJACIMA	
Katarina Nenadović, Marijana Vučinić, Milutin Đorđević, Ljiljana Janković, Radislava Teodorović, Vladimir Drašković, Tamara Ilić, Dejan Bugarski:	239
Zdravstveni problemi i dobrobit životinja u organskoj proizvodnji (<i>Health and animal welfare in organic production</i>)	
7. zasedanje	251
ORIGINALNI RADOVI, KRATKA SAOPŠTENJA I POSTERI	
Petar Dodovski, Panche Dameski, Natasha Pejcinovska, Taliya Hristovska, Nikola Karabolovski, Igor Zdraveski, Mimi Ristevski, Aleksandar Avramov, Maja Angelovska:	253
Hematological and biochemical parameter values of indigenous sheep breed in Pelagonia region, Republic of North Macedonia (<i>Vrednosti hematoloških i biohemijskih parametara autohtone rase ovaca u Pelagonskom regionu Republike Severna Makedonija</i>)	
Milivoje Urošević, Darko Drobnjak, Radomir Mandić:	263
Tip jagnjenja i porodna masa jagnjadi cigaje (<i>Type of lambing and birth weight of Tsigai lambs</i>)	
Milivoje Urošević, Ružica Trailović, Danka Štastna, Darko Drobnjak, Radomir Mandić:	270
Upredni prikaz morfometrijskih osobina cigaje u zemljama Srednje Evrope (<i>Comparative presentation of the morphometric characteristics of Tsigai sheep in the countries of Central Europe</i>)	
Radomir Mandić, Milivoje Urošević, Darko Drobnjak, Tsegmid Namsrajav:	276
Uticaj eventualnog gajenja zubrova (<i>Bison b. bonasus</i> L. 1758) na biocenoze stare planine (<i>Influence of potential reintroduction of vincent (<i>Bison b. bonasus</i> L. 1758) on biocenosis of Stara Planina</i>)	
Nikola Čobanović, Ivan Vičić, Nevena Grković, Branko Suvajdžić, Sara Kovačević, Nedeljko Karabasil:	282
Značaj očuvanja autohtonih magaraca: ispitivanje kvaliteta trupa i mesa (<i>Importance of preserving autochthonous donkeys: carcass and meat quality examination</i>)	
Mihajlo Erdeljan, Tijana Kukurić, Ivan Stančić, Ivan Galić:	301
Veštačko osemenjavanje magarica kao mera očuvanja genetskih resursa (<i>Artificial insemination of donkeys as a measure of conservation of genetic resources</i>)	

- Nemanja Zdravković, Oliver Radanović, Slobodan Stanojević, Milan Ninković, Isidora Grujović, Đorđe Marjanović, Božidar Savić:303
Bolest koja dolazi – paratifus divljih svinja uzrokovan bakterijom *Salmonella Choleresuis* (*The emerging disease – wild boar paratyphoid caused by Salmonella Choleresuis*)
- Milena Đorđević, Ivan Milošević, Ivana Nešić, Miloš Blagojević, Nikola Cukić, Dejana Čupić Miladinović, Anja Nikolić, Milivoje Urošević:305
Odabrane anatomske karakteristike vimena magarice (*Selected anatomical characteristics of the donkey udder*)
- Aleksandra Tasić, Ivan Pavlović, Marija Pavlović, Slobodan Stanojević:307
Kontrola bezbednosti pirotskog kačkavalja: određivanje prisustva organohlorinih pesticida (*Safety control of Pirot cheese: determination the presence of organochlorine pesticides*)
- Dragana Ružić-Muslić, Bogdan Cekić, Ivan Čosić, Nevena Maksimović, Violeta Caro Petrović, Predrag Perišić, Stefan Stepić:309
Morfometrijski, metabolički i genetički profil autohtonih populacija ovaca i koza u Srbiji, u cilju njihove konzervacije (*Morphometric; metabolic and genetic profile of autochthonous goat and sheep populations in aim of conservation in Serbia*)

**ZDRAVSTVENI PROBLEMI I DOBROBIT ŽIVOTINJA U
ORGANSKOJ PROIZVODNJI**
HEALTH AND ANIMAL WELFARE IN ORGANIC PRODUCTION

Katarina Nenadović¹, Marijana Vučinić¹, Milutin Đorđević¹, Ljiljana Janković¹,
Radislava Teodorović¹, Vladimir Drašković¹, Tamara Ilić¹, Dejan Bugarski²

¹Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu

²Naučni institut za veterinarstvo Novi Sad

Kratak sadržaj

Potražnja za proizvodima životinjskog porekla iz organskih sistema gajenja povećava se zbog sve veće želje za proizvodima koji imaju ograničenu ili su potpuno eliminisali upotrebu sintetičkih sredstava i poseduju visoke standarde dobrobiti životinja. Glavni izazov sa kojima se suočavaju sistemi organske proizvodnje su menadžment i zdravlje životinja. Pojava kliničkih i subkliničkih bolesti koje su zabeležene u konvencionalnim sistemima gajenja životinja javljaju se i u organskim sistemima, a glavni problemi su mastitis, hromost i neplodnost. Međutim, veličina pojave bolesti može biti niža ili viša u organskim sistemima gajenja zbog različitog menadžmenta i standarda definisanih za organsku proizvodnju koji, na primer, zabranjuju rutinsku upotrebu konvencionalnih lekova i zahtevaju ishranu sa visokim sadržajem kabaste hrane. Organske farme koriste kombinaciju alternativnih, komplementarnih i konvencionalnih lekova za održavanje zdravlja životinja i u mnogim slučajevima oni su jednako efikasni kao i način lečenja koji se koristi u neorganskoj proizvodnji. Međutim, za razliku od neorganskih sistema gajenja, još uvek nedostaje naučna procena organski prihvatljive terapije koje proizvođači organskih životinja mogu da koriste kada trenutne prakse lečenja nisu dovoljne za održavanje zdravlja životinja.

Ključne reči: dobrobit, organska proizvodnja, zdravlje životinja

Summary

The demand for organically grown, animal derived produce is increasing due to a growing desire for consumer products that have minimal chemical inputs and high animal welfare standards. The main challenge facing organic production systems is animal management and health. The occurrence of clinical and subclinical diseases that have been recorded in conventional animal husbandry

systems also occur in organic systems and the main problems are mastitis, lameness and infertility. However, the magnitude of disease occurrence may be lower or higher in organic farming systems due to different management and standards defined for organic production, which for example prohibit the routine use of conventional drugs and require a diet with high forage content. Organic farms use a combination of management practices, alternative and complementary remedies and conventional medicines to manage the health of their animals and in many cases these are at least as effective as management practices employed by non-organic producers. However, in contrast to non-organic farming systems, there is still a lack of scientific evaluation of organically acceptable therapies that organic animal producers can use when current treatment practices are insufficient to maintain animal health.

Key words: animal health, animal welfare, organic production

UVOD

Međunarodna federacija pokreta za organsku poljoprivredu (IFOAM, 2005) definiše organsku poljoprivredu kao proizvodni sistem koji održava zdravlje zemljišta, ekosistema i ljudi. Zasniva se na visokom poštovanju ekoloških principa putem racionalnog korišćenja prirodnih resursa, upotrebe obnovljivih izvora energije, očuvanju prirodne raznolikosti i zaštite životne sredine. Organska poljoprivreda kombinuje tradiciju, inovaciju i nauku u korist svih koji su uključeni u njenu realizaciju. Postoje dva principa IFOAM koji se odnose na zdravlje i dobrobit životinja u organskoj poljoprivredi: **princip zdravlja** (organska poljoprivreda treba da održi i unapredi zdravlje zemljišta, biljaka, životinja, ljudi i planete kao jedan i nedeljiv sistem) i **princip zaštite** (praktičari organske poljoprivrede mogu unaprediti efikasnost i povećati produktivnost, ali bez ugrožavanja zdravlja i dobrobiti životinja).

Zahtev za organski proizvedenom hranom u svetu je u konstantnom porastu kao reakcija na saznanje o negativnim efektima ustaljenih načina proizvodnje (Hug-hner i sar., 2007; Aygen, 2012). Pored toga što se eliminiše upotreba insekticida, pesticida, fungicida i veštačkih đubriva, regulatora rasta, hormona, antibiotika i genetski modifikovanih organizama, organska proizvodnja se bazira i na visokim standardima dobrobiti životinja (IFOAM, 2005).

Ukupno organsko poljoprivredno zemljište povećano je sa 11 miliona hektara 1999. godine na 72,3 miliona hektara u 2019. godini (Willer i sar., 2021). Međutim, samo 1,5% globalnog poljoprivrednog zemljišta je organsko, dok je u Evropskoj uniji (EU) udeo organskog zemljišta samo 8%, pri čemu dvanaest zemalja ima udeo od preko 10%. Zemlje EU sa najvećim ukupnim udelom organskog poljoprivrednog zemljišta su Lihtenštajn (41%), Austrija (26%), Estonija (23%) i Švedska (20%) (Willer i sar., 2021). Iako se organska proizvodnja i potrošnja hrane povećava u manje razvijenim zemljama i regionima u

Evropi, kao što je Zapadni Balkan, upotreba organske hrane je još uvek u ranoj fazi, uprkos postojanju proizvodnog i tržišnog potencijala. Institut za organsku poljoprivredu je saopštio da su Australija, Amerika i Argentina zemlje sa najvećom organski obradivom površinom na svetu (Willer i Lernoud, 2015). Ukupna površina organskog poljoprivrednog zemljišta u Srbiji 2016. godine iznosila je približno 15.298,02 hektara, što predstavlja 0,44% ukupnog poljoprivrednog zemljišta (Simić, 2016). U zemljama u razvoju i tranziciji gde je upotreba organske hrane manja, imućniji potrošači sve više kupuju organsku hranu (Probst i sar., 2012).

Pri organizovanju organske stočarske proizvodnje prednost se daje domaćim (autohtonim) rasama koje su adaptirane na lokalne uslove gajenja i otporne na bolesti. Broj životinja na organskom gazdinstvu povezan je sa površinom, kako bi se izbegle industrijske farme i preterano izlučivanje nitrata u zemljište i podzemne vode.

Da bi se utvrdilo da li je dobrobit životinja adekvatna u organskoj proizvodnji, ključno je da se pravilno proceni dobrobit. Fraser i sar. (1997) su utvrdili da postoji etička zabrinutost u vezi sa dobrobitom životinja, na osnovu relevantne vrednosti koja se pripisuje različitim dimenzijama života životinja: (1) životinje treba da budu sposobne da ispolje prirodne oblike ponašanja na koje su visoko motivisane; (2) životinje treba da budu oslobođene intenzivnih i produženih negativnih emocionalnih stanja kao što su strah i bol i (3) životinje treba da imaju dobro zdravlje i fiziologiju. Zbog toga se dobrobit životinja u organskom sistemu procenjuje koristeći biološko funkcionisanje organizma, emocionalno stanje i ispoljavanje prirodnog ponašanja.

Biološko funkcionisanje organizma

Goveda

Kod goveda u organskoj i neorganskoj proizvodnji najčešći i najvažniji zdravstveni problem su mastitis, hromost i neplodnost (Marley i sar., 2010). Direktni pokazatelj zdravlja vimena je broj somatskih ćelija po mililitru dobijenog mleka. Evropski standard dozvoljava maksimalno 400.000 somatskih ćelija po ml zbirnog mleka (Regulation EC No. 853/2004), ali ovaj nivo se smatra previsokim i ukazuje na visoku učestalost mastitisa u stadu. Optimalni nivo somatskih ćelija je približno 200.000/ml zbirnog mleka (Schwarz i sar., 2020), pri čemu i u ovom slučaju neke krave pokazuju znake mastitisa (Forsbäck i sar., 2010). Mastitis je uobičajena bolest koja se javlja i u organskom i u neorganskom sistemu gajenja goveda. Postoje izveštaji u literaturi koji pokazuju da bolest varira između konvencionalnih i organskih sistema. Neki autori pokazuju ređu pojavu mastitisa kod goveda u organskoj proizvodnji (Ruegg, 2009; Levison i sar., 2016), dok drugi autori ne pokazuju razliku u učestalosti pojave mastitisa između dva sistema gajenja (Fall i sar., 2008). Na pojavu mastitisa u

oba sistema gajenja utiču mnogi faktori, kao što su higijena štale, higijena muže i pravilan tretman. Postoje i specifični faktori: konvencionalne farme koje su se fokusirale na visoku produktivnost često prijavljuju povišeni broj somatskih ćelija jer je zdravlje vimena u korelaciji sa prinosom mleka (Windig i sar., 2005). S druge strane, nestručno korišćenje pašnjaka, uključujući i organski sistem, dovodi do povećanog rizika od mastitisa (Klaas i Zadoks, 2018). Glavni rezervoari za patogene su neiskorišćena ili upotrebljena prostirka i goveđi feces. Piljevina i slama su prepoznati kao faktori rizika za *Streptococcus uberis* (Ericsson Unnerstad i sar., 2009), s tim što *Streptococcus uberis* takođe visoko preovladava i tokom sezone ispaše u Holandiji i Novom Zelandu (Lopez-Benavides i sar., 2007; Olde Riekerink i sar., 2007). Lopez-Benavides i sar. (2007) su zaključili da je goveđi feces izvor smeštajnog *Streptococcus uberis*.

Način da se poboljša zdravlje stada je bolja higijena muže i lečenje bolesnih životinja (Krömker i Leimbach, 2017). Efikasan tretman kliničkog oblika mastitisa zahteva upotrebu antibiotika. U organskom sistemu treba izbegavati upotrebu antibiotika – ako je neophodno mogu se primeniti specifični ciljani antibiotski tretmani. Ovi tretmani obezbeđuju manju upotrebu lekova i kraće vreme lečenje, što rezultira kraćim karencama, koje su u organskoj proizvodnji duplo duže nego u konvencionalnoj. Angelopoulou i sar. (2019) u svom radu su pokazali da se prebiotici i bakteriocini (posebno nizin) mogu koristiti za lečenje subkliničkih inflamacija. Druga alternativa može biti upotreba nanočestica srebro, zlata ili hitozana u prevenciji i lečenju mastitisa (Kaliinska i sar., 2019; Orellano i sar., 2019). Trenutno je ovo novi pristup i formulacije su u eksperimentalnoj fazi.

Hromost je ozbiljan problem koji narušava dobrobit životinja u mlečnoj industriji (Rutherford i sar., 2009). Prevalencija hromosti je generalno veća u zatvorenim sistemima gajenja u odnosu na pašni način gajenja goveda (Olmos i sar., 2009). Smatra se da je pristup pašnjaku koristan za zdravlje i dobrobit životinja, omogućavajući govedima da ispolje prirodne oblike ponašanja (Arnott i sar., 2017). U zavisnosti od uslova, pašnjak obezbeđuje optimalnu površinu za hodanje što poboljšava pokretljivost i meku površinu i prostor za odmor (Alsaad i sar., 2017).

Hromost je multifaktorijalni problem sa brojnim faktorima rizika, uključujući starost pri teljenju, način smeštaja, prosečnu mlečnost, broj laktacija, vreme provedeno na paši i dužinu papaka (Rutherford i sar., 2009). Niža ukupna incidenca problema sa papcima u organskoj proizvodnji goveda može biti povezana sa faktorima kao što su odložen priplod i duži period letnje ispaše (Rutherford i sar., 2009). Niži sadržaj hranljivih materija u travi u poređenju sa ukupnim mešovitim obrokom dovodi do promene vremena utrošenog na hranjenje, unos hrane, odmora i do duže ispaše (Hund i sar., 2019). Krave na ispaši mogu razviti subakutnu acidozu buraga zbog kombinacije visokokvalitetnih pašnjaka, sa visokim sadržajem vode i visoke koncentracije proteina koji se razgrađuju u buragu, nepravilnostima u unosu suve materije ili hrane sa visokim sadržajem

ugljenih hidrata (Westwood i sar., 2003; Hund i sar., 2019). Ovi pašnjaci onda mogu povećati rizik od laminitisa, posebno ako su dopunjeni sa zrnastom ili drugom hranom koja sadrži značajne količine skroba (Westwood i sar., 2003). Učestalost hromosti u organskim stadima može biti pod uticajem rase – holštajn-frizijska rasa je sklonija šepavosti bilo zbog njihovih belih papaka u poređenju sa rasama sa crnim papcima ili zbog veće težine u poređenju sa lakšim rasama (Radostits i Blood, 1985; Roderic i Hovi, 1999).

Organski sertifikat zahteva da ishrana životinja ima relativno veći nivo grube hrane i manju upotrebu suplemenata i vitamina u odnosu na neorganske farme (Marley i sar., 2010). Moguće je da relativno niži kvalitet hrane i ograničena ishrana mogu da budu rizik od metaboličkih bolesti kao što su mlečna groznica (puerperalna pareza) i ketoza. Pojava mlečne groznice, uzrokovane hipokalcijemijom kao rezultat redovne muže, nije se razlikovala između goveda u organskoj i neorganskoj proizvodnji u Švedskoj (Hamilton i sar., 2002), dok je incidenca bila niža kod goveda u organskoj proizvodnji u Norveškoj (Hardeng i Edge, 2001; Valle i sar., 2007). Rizik od mlečne groznice raste za 5% sa svakim dnevnim povećanjem proizvodnje mleka, dakle, relativno niži nivo proizvodnje mleka iz organskih stada je potencijalno objašnjenje smanjenja pojave mlečne groznice (Hardeng i Edge, 2001).

Pružanje nutritivno uravnotežene ishrane mlečnim govedima u organskoj proizvodnji je od suštinskog značaja za smanjenje rizika od metaboličkih poremećaja kao što je ketoza. Nedostatak energije tokom ranog perioda laktacije je kritičan faktor u mnogim sistemima proizvodnje mleka i u organskim sistemima sa visokim sadržajem krme zbog manje energije u ishrani (Knaus i sar., 2001). Neke studije sugerišu da je pojava ketoze niža u organskim stadima u poređenju sa konvencionalnim stadima (Krutzinna i sar., 1996) uprkos potencijalno visokom riziku zbog ograničenja upotrebe visokoenergetske ishrane. Ovi nalazi mogu biti zbog razlike u rasama u poređenju između organskih i konvencionalnih sistema (Horning, 2006). Takođe, moguće objašnjenje niže incidence pojave ketoze u organskoj proizvodnji je i relativno niža proizvodnja mleka.

Neplodnost je glavni problem za mlečna goveda, što dovodi do smanjene produktivnosti i ubrzanog isključivanja životinja u neorganskim i organskim proizvodnim sistemima (Marley i sar., 2010). Različiti faktori doprinose neplodnosti, kao što su retencija placente, endometritis i abortus (Weller i Bowling, 2000). Incidenca retencije placente je bila manja kod goveda na organskim farmama u odnosu na neorganske farme (Hamilton i sar., 2002; Bennedsgaard i sar., 2003). Sa druge strane, Reksen i sar. (1999) su izvestili da je reproduktivna efikasnost goveda u organskoj proizvodnji bila niža u odnosu na neorgansku proizvodnju i to kada je u pitanju prinos mleka, sezona parenja i servis period, posebno kod krava koje se uzgajaju tokom zime kao posledica smanjenog unosa energije.

Ovce, koze i goveda

Gastrointestinalne nematode (GIN) su glavni problem za farmere širom sveta, ali se pretpostavlja da su posebno važni za organski gajene životinje zbog ograničenja upotrebe antihelmintika i povećanog pristupa otvorenom prostoru. Infekcije sa GIN, posebno tokom prve sezone ispaše, dovode do smanjene produktivnosti zbog indukovanog parazitizma, smanjenja efikasnosti varenja i direktne patologije u gastrointestinalnom traktu (Magg i sar., 2008). Kod ovaca, dijareja koja je rezultat infekcije parazitima može dovesti do zaprljanosti zadnjeg dela tela i predisponira životinje na mijaze. Organske farme koriste različite strategije kontrole parazita kao što je rotacija pašnjaka i upotreba stočne hrane umesto profilaktičke upotrebe antihelmintika, ispaša mladih životinja na pašnjacima na kojima nisu pasla odrasla grla u sadašnjem ili prethodnom periodu sezone ispaše (Svensson i sar., 2000), naizmenična ispaša sa drugim vrstama koje ne dele isti spektar parazita (Thamsborg i sar., 1999) ili na bioaktivnoj hrani kao što je cikorija (Tzamaloukas i sar., 2005). Na uspeh ovih strategija će verovatno značajno uticati faktori kao što su topografija farme, klima i produktivnost pašnjaka.

Parafilaria bovicola i *Dicrocoelium dendriticum* bili su zastupljeniji kod organskih životinja verovatno zbog činjenice da se vektor za *P. bovicola* obično kontroliše upotrebom ušne markice koje odbijaju muve na neorganskim farmama (Hamilton i sar., 2002).

Svinje i živina

Kao kod ovaca i goveda, endo i ektoparaziti predstavljaju veliki zdravstveni problem i za proizvođače organski gajenih svinja i živine (Li i sar., 2022; Bestman i sar., 2023). Organska proizvodnja svinja, koja je uglavnom na otvorenom, u odnosu na neorganski sistem, koji je u zatvorenom prostoru, može dovesti do većeg nivoa parazitske infekcije uglavnom sa *Ascaris suum* i *Eimeria* spp. (Li i sar., 2022).

U istraživanjima je utvrđeno da postoji veća prevalencija sa GIN u slobodnim, organskim sistemima i *free range* sistemima, posebno incidenca *Heterakis gallinarium*, *Ascaridia galli*, *Capilaria obsignata* i *Capilaria anatis* (Sharma, 2019; Nenadovic i sar., 2022). Fosum i sar. (2009) prijavili su veću pojavu parazitskih bolesti kod koka nosilja koje se uzgajaju u slobodnom uzgoju i koje imaju pristup pašnjaku.

Ostali problemi koji narušavaju dobrobit u organskoj proizvodnji živine su problem sa ekstremitetima i povećanje zaraznih bolesti (*Pasteurella*). U jednoj studiji zdravlje nogu je bilo bolje u organskim sistemima što je utvrđeno na osnovu boljeg stanja skočnog zgloba i kraće tendencije ležanja (Tuytens i sar.,

2008). Razlozi razlika između ovih proizvodnih sistema živine mogu biti korišćenje različitih genotipova životinja, starost pri klanju, način ishrane, gustina naseljenosti i veličina grupe (Tuytens i sar., 2008). U istraživanju na 18 organskih farmi koka nosilja, smrtnost je uglavnom bila uzrokovana neodgovarajućim obrascima ponašanja, bolestima i predatorskim napadima (Hegelund i sar., 2006).

Afektivno stanje i prirodno ponašanje

Termin afektivno stanje se odnosi na emocionalno stanje i prisustvo osećanja kod životinje. Postupci koji izazivaju bol kao što su podrezivanje kljuna, kastracija kod goveda, ovaca i svinja, kupiranje repova kod ovaca i svinja i obezbožavanje kod goveda, ograničeni su organskim programom sertifikacije.

Knibalizam je jedan od glavnih uzroka uginuća koka nosilja u sistemima slobodnog uzgoja u Švedskoj. Bestman i sar. (2009) utvrdili su faktore rizika kljucanja perja kod koka nosilja na organskim farmama koje uključuju velike grupe, odsustvo prostirke i dnevne svetlosti. Razumevanje potencijalnih faktora rizika kljucanja perja u organskim sistemima omogućava da se razviju strategije menadžmenta za smanjenje ovog patološkog oblika ponašanja.

Walker i Bilkei (2006) su izvestili da se prevalencija griženja repova kod svinja gajenih na otvorenom kretala od 14,1 do 20,1%. Pretpostavlja se da je ovako niža prevalencija griženja repova kod svinja rezultat manje gustine naseljenosti, mogućnosti ispoljavanja prirodnih oblika ponašanja kao što je rjenje (potraga za hranom), povećanje količine grube hrane u ishrani i obogaćivanje životnog prostora. Uprkos smanjenju incidence griženja repova kod svinja koje se uzgajaju na otvorenom sistemu, očigledno je da je griženje repova ozbiljan problem. Strategija koja bi mogla da smanji pojavu ovog ponašanja uključuje bolje smeštajne uslove i identifikaciju genetski pogodnih populacija za ekstenzivne uslove gajenja.

Afektivno stanje životinja takođe može biti pod uticajem vlasnika, farmera i socijalnog stresa među grupno smeštenim životinjama (Waiblinger i sar., 2002). Negativne interakcije sa ljudima rezultiraju smanjenjem produktivnosti kod životinja i mogu povećati strah (Rushen i sar., 1999; Waiblinger i sar., 2002). Bitna komponenta za dobar menadžment organskih i neorganskih farmi uključuje odgovarajuću obuku osoblja farme o pravilnom odnosu sa životinjama kako bi se smanjio strah.

Standardi organske proizvodnje zahtevaju da životinje mogu da ispolje prirodne oblike ponašanja na koje su visoko motivisane, kako bi bila zadovoljena dobrobit životinja. Ovo podrazumeva da životinja živi što prirodnije odnosno da se životinje uzgajaju u slobodnim sistemima, imaju adekvatnu prostirku, površine sa lestvicama kod koka nosilja, pristup otvorenom prostoru i smanjenu gustinu naseljenosti u poređenju sa neorganskim sistemima gajenja. Na primer,

organski sistemi zahtevaju da koke nosilje imaju pristup otvorenom prostoru za kretanje čime se povećava broj stimulusa životne sredine kojima je životinja izložena, povećavajući mogućnost ispoljavanja ponašanja koji se odnosi na potragu za hranom odnosno čeprkanje i kljucanje (Rodenburg i sar., 2012). Povećan prostor, pristup i korišćenje istog za kretanje na otvorenom može smanjiti rizik od kljucanja perja i kanibalizma kod koka nosilja (Bestman i sar., 2009). Organski gajene životinje se takođe hrane sa većom količinom grube hrane, što poboljšava njihovo ispoljavanje prirodnih oblika ponašanja kao što su kretanje, kljucanje i istraživanje.

ZAKLJUČAK

Primarni rizik za dobrobit u sistemima organske proizvodnje životinja vezan je za biološku funkciju, posebno zdravlje životinja, dok emocionalno stanje i ispoljavanje prirodnih oblika ponašanja imaju manjeg uticaja na narušavanje dobrobiti životinja. Na organskim farmama koristi se menadžment i alternativni lekovi za održavanje zdravlja njihovih životinja. Alternativni pristup koji bi mogao smanjiti potencijalno zdravstvene probleme na organskim farmama je izbor životinja kojima više odgovaraju sistemi sa niskim ili nehemijskim unosom. Poželjne osobine za organski sistem uključuju otpornost na bolesti, smanjenu produktivnost, ispoljenost prirodnih oblika ponašanja i snalaženje u ekstenzivnim situacijama na otvorenom prostoru.

Upravljanje organskom proizvodnjom zasniva se na kombinaciji opštih organskih principa i detaljnih pravila koja su utvrdila sertifikaciona tela. Organski standardi i propisi mogu se razlikovati među zemljama i propisi unutar zemalja su evoluirali tokom vremena, kao oni koji regulišu upotrebu antibiotika. Čak i među proizvođačima koji slede iste organske smernice mogu postojati velike varijacije u učestalosti bolesti i dobrobiti životinja. Razlike u zdravlju i dobrobiti životinja među farmama mogu biti direktno povezane sa načinom na koji se upravlja ovim farmama i motivacijom proizvođača.

LITERATURA

1. Alsaad M, Huber S, Beer G, Kohler P, Schüpbach-Regula G, Steiner A, 2017. Locomotion characteristics of dairy cows walking on pasture and the effect of artificial flooring systems on locomotion comfort. *Journal of Dairy Science*, 100(10):8330–8337.
2. Angelopoulou A, Warda AK, Hill C, Ross RP, 2019. Non-antibiotic microbial solutions for bovine mastitis – Live biotherapeutics, bacteriophage, and phage lysins. *Critical Reviews in Microbiology* 45, 564–580.
3. Arnott G, Ferris CP, O’Connell NE, 2017. Review: Welfare of dairy cows in continuously housed and pasture-based production systems. *Animal*, 11(2):261–273.

4. Aygen FG, 2012. Attitudes and behavior of Turkish consumers with respect to organic foods. *International Journal of Business and Social Science*, 3, 262–273.
5. Bennedsgaard TW, Thamsborg SM, Vaarst M, Enevoldsen C, 2003. Eleven years of organic dairy production in Denmark: Herd health and production related to time of conversion and compared to conventional production, *Livestock Production Science*, 80, 121–131.
6. Bestman M, Koene P, Wagenaar JP, 2009. Influence of farm factors on the occurrence of feather pecking in organic reared hens and their predictability for feather pecking in the laying period. *Applied Animal Behaviour Science*, 121, 120–125.
7. Bestman M, van Niekerk T, Göransson L, Ferrante V, Gunnarsson S, Grilli G, Arndt SS, Rodenburg TB, 2023. Free-range use and intestinal parasites in organic/free-range laying hens. *Journal of Applied Poultry Research*, 32, 2.
8. Ericsson Unnerstad H, Lindberg A, Persson Waller K, Ekman T, Artursson K, Nilsson-Ost M, and Bengtsson B, 2009. Microbial aetiology of acute clinical mastitis and agent-specific risk factors. *Veterinary Microbiology*, 137(1–2), 90–97.
9. Fall N, Emanuelson U, Martinsson K, Jonsson S, 2008. Udder health at a Swedish research farm with both organic and conventional dairy cow management. *Preventive Veterinary Medicine*, 83, 186–195.
10. Forsbäck L, Lindmark-Månsson H, Andrén A, Svennersten-Sjaunja K, 2010. Evaluation of quality changes in udder quarter milk from cows with low-to-moderate somatic cell counts. *Animal*, 4, 617–626.
11. Fossum O, Jansson DS, Etterlin PE, Vågsholm I, 2009. Causes of mortality in laying hens in different housing systems in 2001 to 2004. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 51, 3–11.
12. Fraser D, Weary DM, Pajor EA, Milligan BN, 1997. A scientific concept of animal welfare that reflects ethical concerns. *Animal Welfare*, 6, 187–205.
13. Hamilton C, Hansson I, Ekman T, Emanuelson U, Forslund K, 2002. Health of cows, calves and young stock on 26 organic dairy herds in Sweden, *Veterinary Record*, 150, 503–508.
14. Hardeng F, Edge VL, 2001. Mastitis, ketosis, and milk fever in 31 organic and 93 conventional Norwegian dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 84, 2673–2679.
15. Hegelund L, Sørensen JT, Hermansen JE, 2006. Welfare and productivity of laying hens in commercial organic egg production systems in Denmark, *NJAS-Wagen, Journal of Life Science*, 54, 147–155.
16. Horning B, 2006. Organic livestock husbandry and breeding. In *Organic agriculture: a global perspective* (ed. N Halberg, HF Alroe, MT Knudsen and ES Kristensen), pp. 151–166. CABI, Oxon, UK.
17. Hughner RS, McDonagh P, Prothero A, Shultz CJII, Stanton J, 2007. Who are organic food consumers? A compilation and review of why people purchase organic food, *Journal of Consumer Behaviour*, 6, 94–110.
18. Hund A, Logroño JC, Ollhoff RD, Kofler J, 2019. Aspects of lameness in pasture based dairy systems, *Veterinary Journal*, 244:83–90.
19. IFOAM (International Federation of Organic Agricultural Movement), *The IFOAM Basic Standards for Organic Production and Processing*, IFOAM, Bonn, Germany, 2005.
20. Kalinska A, Jaworski S, Wierzbicki M, Gołębiewski M, 2019. Silver and copper nanoparticles – An alternative in future mastitis treatment and prevention? *International Journal of Molecular Sciences*, 20, 1672.

21. Klaas IC, Zadoks RN, 2018. An update on environmental mastitis: Challenging perceptions, *Transboundary and Emerging Diseases*, 65, 166–185.
22. Knaus WF, Steinwider A and Zollitsch W, 2001. Energy and protein balances in organic dairy cow nutrition – model calculations based on EU regulations. In *Proceedings of the 4th NAHWOA Workshop*, Wageningen, pp. 141–154.
23. Krömker V, Leimbach S, 2017. Mastitis treatment – Reduction in antibiotic usage in dairy cows. *Reproduction in Domestic Animals*, 52, 21–29.
24. Krutzinna C, Boehncke E and Hermann HJ, 1996. Organic milk production in Germany. *Biological Agriculture and Horticulture*, 13, 351–358.
25. Levison L, Miller-Cushon E, Tucker A, Bergeron R, Leslie K, Barkema H, De Vries T, 2016. Incidence rate of pathogen-specific clinical mastitis on conventional and organic Canadian dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 99, 1341–1350.
26. Li YZ, Hernandez AD, Major S, Carr R, 2022. Occurrence of intestinal parasites and its impact on growth performance and carcass traits of pigs raised under near-organic conditions. *Frontiers in Veterinary Science*, 23, 9:911561.
27. Lopez-Benavides MG, Williamson JH, Pullinger GD, Lacy-Hulbert SJ, Cursons RT, & Leigh JA, 2007. Field observations on the variation of *Streptococcus uberis* populations in a pasture-based dairy farm. *Journal of Dairy Science*, 90(12), 5558–5566.
28. Nenadović K, Vučinić M, Turubatović R, Beckei Z, Gerić T, Ilić T, 2022. The effect of different housing systems on the welfare and the parasitological conditions of laying hens. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 73(3), 4493–4504.
29. Magg LA, Athanasiadou A, Sherwood L, Haskell MJ, 2008. Levels of parasitism on organic and non-organic dairy farms in Scotland. *Veterinary Record*, 162, 345–346.
30. Marley CK, Weller RF, Neale M, Main DCJ, Roderick S, Keatinge R, 2010. Aligning health and welfare principles and practices in organic dairy systems: A review. *Animal*, 4, 259–271.
31. Olde Riekerink RG, Barkema HW, Stryhn H, 2007. The effect of season on somatic cell count and the incidence of clinical mastitis. *Journal of Dairy Science*, 90(4), 1704–1715.
32. Olmos G, Boyle L, Hanlon A, Patton J, Murphy JJ, Mee JF, 2009. Hoof disorders, locomotion ability and lying times of cubicle-housed compared to pasture-based dairy cows. *Livestock Science*, 125(2–3):199–207.
33. Orellano MS, Isaac P, Bresler ML, Bohl LP, Conesa A, Falcone RD, Porporatto C, 2019. Chitosan nanoparticles enhance the antibacterial activity of the native polymer against bovine mastitis pathogens. *Carbohydrate Polymers*, 213, 1–9.
34. Probst L, Houedjofonon E, Ayerakwa HM, Haas R, 2012. Will they buy it? The potential for marketing organic vegetables in the food vending sector to strengthen vegetable safety: A choice experiment study in three West African cities. *Food Policy*, 37, 296–308.
35. Radostits OM, and Blood DC, 1985. *Herd health*. Saunders Co, Philadelphia, pp. 178–180.
36. Reksen O, Tverdal A, Ropstad E, 1999. A comparative study of reproductive performance in organic and conventional dairy husbandry. *Journal of Dairy Science*, 82, 2605–2610.

37. Roderick S, and Hovi M, 1999. Animal health and welfare in organic livestock systems: identification of constraints and priorities. MAFF Report for Project OF0172
38. Rodenburg TB, De Reu K, Tuytens FAM, 2012. Performance, welfare, health and hygiene of laying hens in non-cage systems in comparison with cage systems. In *Alternative Systems for Poultry: Health, Welfare and Productivity*; CABI: Wallingford, UK, pp. 210–224.
39. Ruegg PL, 2009. Management of mastitis on organic and conventional dairy farms. *Journal of Animal Science*, 87, 43–55.
40. Rutherford KMD, Langford FM, Jack MC, Sherwood L, Lawrence AB, Haskell MJ, 2009. Lameness prevalence and risk factors in organic and non-organic dairy herds in the United Kingdom. *Veterinary Journal*, 180, 95–105.
41. Sharma N, Hunt PW, Hine BC, Ruhnke I, 2019. The impacts of *Ascaridia galli* on performance, health, and immune responses of laying hens: new insights into an old problem. *Poultry Science*, 98, 12, 6517–6526
42. Simić I, 2016. Organic Agriculture in Serbia at Glance. National Association Serbia Organica, Beograd, Serbia.
43. Schwarz D, Santschi DE, Durocher J, Lefebvre DM, 2020. Evaluation of the new differential somatic cell count parameter as a rapid and inexpensive supplementary tool for udder health management through regular milk recording. *Preventive Veterinary Medicine*, 181, 105079.
44. Svensson C, Hessel A, Höglund J, 2000. Parasite control methods in organic and conventional dairy herds in Sweden. *Livestock Production Science*, 66, 57–69.
45. Thamsborg SM, Roepstorff A, Larsen M, 1999. Integrated and biological control of parasites in organic and conventional production systems. *Veterinary Parasitology*, 84, 169–186.
46. Tzamaloukas O, Athanasiadou S, Kyriazakis I, Jackson F, Coop RL, 2005. The consequences of short-term grazing of bioactive forages on established adult and incoming larvae populations of *Teladorsagia circumcincta* in lambs. *International Journal of Parasitology*, 35, 329–335.
47. Tuytens F, Heyndrickx M, De Boeck M, Moreels A, Van Nuffel A, Van Poucke E, Van Coillie E, Van Dongen S, Lens L, 2008. Broiler chicken health, welfare and fluctuating asymmetry in organic versus conventional production systems. *Livestock Science*, 113, 123–132.
48. Valle PS, Lien G, Flaten O, Koesling M, Ebbesvik M, 2007. Herd health and health management in organic versus conventional dairy herds in Norway. *Livestock Science*, 112, 123–132.
49. Walker PK, Bilkei G, 2006. Tail-biting in outdoor pig production. *Veterinary Journal*, 171, 367–369.
50. Well RP, Cooper A, 1996. Health status of dairy herds converting from conventional to organic dairying farming. *Veterinary Record*, 139, 141–142.
51. Westwood CT, Bramley E, Lean IJ, 2003. Review of the relationship between nutrition and lameness in pasture-fed dairy cattle. *New Zealand Veterinary Journal*, 51:208–218.
52. Weller RF, Bowling PJ, 2000. Health status of dairy herds in organic farming. *Veterinary Record*, 146, 80–81.
53. Willer H, Travnicek J, Meier C, Schlatter B, 2021. *The World of Organic Agriculture: Statistics & Emerging Trends 2021*; Research Institute of Organic Agriculture FiBL IFOAM – Organics International: Bonn, Germany, Available

online: <http://www.organic-world.net/yearbook/yearbook-2021.html> (accessed on 6 May 2022).

54. Willer H, Lernoud J, (Eds.), 2015. *The World of Organic Agriculture: Statistics and Emerging Trends*, Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, and International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM), Bonn, Germany, available at: <http://www.fibl.org/en/media/media-archive/media-release/article/growth-continues-global-organic-market-at-72-billion-us-dollars-with-43-million-hectares-of-organic.html>
55. Windig JJ, Calus MP, de Jong G, Veerkamp RF, 2005. The association between somatic cell count patterns and milk production, prior to mastitis. *Livestock Production Science*, 96, 291–299.