

## РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИ ТРУДОВЕ СЛЕД ПЪРВА ХАБИЛИТАЦИЯ

НА ДОЦ. Д-Р ИВАН ДИМИТРОВ ИВАНОВ,

Земеделски институт, Стара Загора, участник в конкурса за „Професор” по  
„Зоохигиена и организация на ветеринарното обслужване”, обявен в  
Държавен вестник, брой 90 /20.11.2015

Научни публикации свързани с концепцията за оценка на положителните емоции,  
майчино поведение и оценка на welfare чрез баланса между положителните и  
отрицателни емоции (темперамент).

1. Boissy, A., G. Manteuffel, M.B. Jensen, R.O. Moe, B. Spruijt, L. Keeling, C. Winckler, B. Forkman, **I. Dimitrov**, J. Langbein, M. Bakken, I. Veissier and A. Aubert, 2007. “Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare”, J. of Physiology and Behaviour, 92, 3, 375-397. **IF=2.804**

### Abstract

It is now widely accepted that good welfare is not simply the absence of negative experiences, but rather is primarily the presence of positive experiences such as pleasure. However scientific investigation of positive emotions has long been neglected. This paper addresses two main issues: first, it reviews the current state of scientific knowledge that supports the existence of positive affective states in animals and, second, it suggests possible applications of this knowledge that may enhance quality of life under animal management conditions. In the first part of the paper, recent advances in psychology and neuroscience are reviewed to provide pragmatic frameworks based on cognitive processes (such as positive anticipation, contrast and controllability) for further investigations of positive emotions in animals. Thereafter, the neurobiological bases of positive emotions are highlighted in order to identify behavioral and physiological expressions of positive experiences in animals. Monitoring both the autonomic nervous system (via heart rate and its variability) and the immune system could offer relevant tools to better assess emotional states in animals, complementary to classical adrenocortical measures. In the second part of the paper, useful strategies for enhancing positive experiences (such as physical, social and cognitive enrichment or putative genetic selection) are outlined. Then this paper emphasizes practical applications for assessing and promoting positive emotions that may help in providing animals with a better quality of life. Play, affiliative behaviors and some vocalizations appear to be the most promising convenient indicators for assessing positive experiences in laboratory and farm animals under commercial conditions.

© 2007 Elsevier Inc. All rights reserved.

Keywords: Positive emotion; Positive mood; Cognitive appraisal; Play; Grooming; Vocalization; Animal welfare

2. **Dimitrov Ivan**, 2016. Assessment of temperament and welfare by behavioural criteria in dairy sheep on farm conditions. Chapter 5, In: Temperaments: Individual Differences, Social and Environmental Influences and Impact on Quality of Life. Ed: Magdalene Cecile Arnold, Nova Science Publishers Inc., New York, 2016, **ISBN: 978-1-63484-152-8**, 51-75. (accepted, at press).

The aim of this study was to develop tests for assessing temperament and affective states by behavioural criteria and to assess welfare during machine milking and lambing of dairy sheep on farm conditions. Signs of pleasure and fear have been used to assess the temperament and the level of welfare in the lactation period in 150 dairy ewes, divergently selected for temperament. Temperament was established by a Complex Factor Score (CFS), reflecting the main behavioural traits of each animal during machine milking in a milking parlour. Observations were carried out on four consecutive days during morning milking. A Principal

Component Analysis for behavioural traits produced three factors: Feeding, Milking and Social interaction, which respectively explained 0.464, 0.250 and 0.252 of the variation. On the basis of CFS, three types of temperaments were established: Calm (C), Intermediate (I) and Nervous (N). Additional K-means clustering analysis was carried out in I and N types to distinguish behavioural subtypes that are important for the dairy practice respectively dominant (ID) and inert (II) subtypes for I and wild (NW) and passive (NP) subtypes for N. The effect of temperament on the maternal behaviour was studied in 150 ewes by means of two tests: 1) Mother – young separation (visual and tactile contact allowed); 2) Selectivity alien/own lamb. The maternal behaviour during 30 min. after birth was observed, as well. The lambing stress caused significant negative effects on the maternal behaviour in the animals of N,  $P < 0.05$ . When separated from the lamb the II subtype had hesitations and the longest latency to contact the lamb. NW and ID showed lack of selectivity and had difficulties in recognizing own and alien lamb,  $P < 0.05$ . It is suggested the higher occurrences of negative emotional and social behaviours recorded in N and ID during machine milking and after birth are clearly indicators of poor welfare. There were significant differences ( $P < 0.05$ ) between the type of fear reactions between ID and II, and between NW and NP, showing a specific discrimination of different emotions with the same valance.

Keywords: Temperament, welfare, maternal behaviour, machine milking, affective states, dairy sheep

3. **Иван Д. Иванов**, Мария Джорбинева, Жана Пеева, 2005. Влияние на темперамента върху майчиното поведение, млечността и плодовитостта при млечни овце. Сп. Животновъдни науки, XLII, 2, 9-15.

Настоящото изследване има за цел, да проучи майчиното поведение, млечността и плодовитостта при млечни овце с предварително установен темперамент. Определянето на темперамента и страховите реакции бе извършено в доилна зала и посредством седем теста, включващи различни страх-провокиращи елементи – нова обстановка, изненада, способност за приучване. Въз основа на рангова оценка животните са разделени на три типа темперамент: Спокоен /С/ тип - устойчиви спрямо страхпровокиращи стимули и реагиращи адекватно на тестове за справяне; Нервен /Н/ тип - проявяващи силна страхчувствителност и неадекватност спрямо тестове за справяне; Междинен /М/ тип. Използвани са данни от наблюдение раждането на 80 овце-майки на повече от 1 агнене – 33 броя от С тип; 34 броя от М тип; 13 броя от Н тип. Наблюдавани са индивидуалните реакции на овцете-майки по време на първите четири часа след раждане. Регистрирани са продължителността в минути на следните поведенчески реакции: Стои; Лежи; Хранене; Сукане; Душене; Близане както и честотата на проява на реакциите: брой смяна на реакции; стои, лежи, хранене, сукане, душене, близане, блее, движи се, рие с крак, катерене(опити да избяга), агресивност към агнето(бутане). Установено е, че овцете-майки от С тип проявяват стабилни майчини качества. Овцете от М тип демонстрират доказано по-висока степен на тревожност от околната среда и самия процес на раждане, често съпроводен и с агресивност спрямо агнето. Овцете-майки от Н тип реагират с преобладаващо неспокойни поведенчески реакции. Статистически е доказано, че овцете от спокойния темперамент са продуцирали повече мляко за период на лактация при всички възрасти. Установена е достоверна разлика между плодовитостта на овцете от спокойния и нервния темперамент на три годишна възраст.

4. **Димитров, И., Ж. Пеева, М. Джорбинева.** 2008. Критерии за оценка на майчиното поведение непосредствено след раждане при млечни овце с различен темперамент. Сп. „Жив. Науки”, 4, 56-60.

Целта на настоящото проучване бе да се установят надеждни критерии за оценка на майчиното поведение, непосредствено след раждането, при млечни овце с различен темперамент. В изследването участваха 25 овце-майки от Синтетичната Популация Българска Млечна с резултатите си за три поредни раждания, изравнени по възраст и тип

на раждане, оагнени в продължение на един месец. Определянето на темперамента включи система от приучващи и стреспровокиращи тестове, метода на Ланкин и оценка на страхчувствителността по време на машинно доене. Въз основа на рангова оценка, овцете бяха разделени на два типа темперамент, спокоен/С/- устойчиви спрямо страхпровокиращи стимули и реагиращи адекватно на тестове за справяне и нервен /Н/ - тип, проявяващ силна страхчувствителност и неадекватност спрямо тестове за справяне. Установено е, че индикатори за проблеми в майчиното поведение са показателите „Отказ на достъп до вимето” и „Удари/Заплахи спрямо новороденото”. Най-характерните реакции, свързани с майчините грижи са „Време за лизане”(s) и „Престой до вимето”(s). Темперамента е оказал значително влияние при три поредни раждания. Открояващи са реакциите „Достъп до вимето” и „Престой до вимето”(s), като най-типична характеристика на темперамента за периода непосредствено след раждане.

Ключови думи – майчино поведение, критерии, темперамент, млечни овце

- 5. Димитров, И., Ж. Пеева, М. Джорбинева, 2009.** Проучване на връзката между темперамента и проявата на селективност спрямо приплодите при млечни овце с майчин опит. Сп. Жив. Науки, 1, 15-19.

Целта на настоящото проучване бе да се изследва връзката между нивото на страхова чувствителност (темперамент) и проявата на селективност спрямо приплодите при млечни овце с майчин опит. В настоящото изследване бяха включени 30 овце-майки от Синтетична Популация Българска Млечна с предварително определен темперамент. Регистрирани са общо /второ плюс трето агнене/ - 20 бр агнене при С и 31 бр.при Н. Животните бяха аналогно изравнени по тип на раждане (родили близнаци и единаци) и оагнени в продължение на един месец. Определянето на темперамента бе извършено чрез: 1) Методика по време на машинно доене в доилна зала 2) Система от страхиндуциращи и приучващи тестове 3) Оценка на пасивно-отбранителното поведение по методика на Ланкин. Въз основа на рангова оценка, овцете бяха разделени на два типа темперамент, спокоен/С/- устойчиви спрямо страхпровокиращи стимули и реагиращи адекватно на тестове за справяне и нервен /Н/ - тип, проявяващ силна страхчувствителност и неадекватност спрямо тестове за справяне. За оценка на връзката темперамент и майчина селективност бе използван теста „селективност спрямо чуждо/свое агне”. Установено е, че овцете от С проявяват доказано-по-висока агресивност демонстрирайки селективност спрямо чуждо агне. Те имат и доказано по-ниски стойности на престой на чуждото агне до вимето. Овцете от С се ориентират много бързо и обикновено започват да бляят по-скоро отколкото животните от Н. Овцете от Н не са толкова агресивни, макар че в повечето случаи проявяват селективност. Те обаче реагират по-бавно: имат по-високи стойности на достъп на чуждото агне до вимето; започват да бляят по-късно. При овцете от Н много по-често има случаи на липса на селективност. Установена е разлика във времето и честотата на престой до вимето на своето агне между С и Н .

Ключови думи – темперамент, селективност, майчин опит, млечни овце

- 6. Димитров, И., Ж. Пеева, М. Джорбинева, 2009.** Изследване на връзката между темперамента и майчината опитност при млечни овце. Сп. „ Жив. Науки”, 1, 19-23.

Целта на настоящото проучване беше да се изследва връзката между нивото на страхчувствителност/темперамент/ и майчината опитност при млечни овце с две и три кратен майчин опит. Определянето на темперамента бе извършено предварително при всички животни от стадото на ЗИ-Стара Загора - Синтетичната Популация Българска Млечна, чрез: 1) Методика по време на машинно доене в доилна зала. 2) Система от страхиндуциращи и приучващи тестове; 3) Оценка на пасивно-отбранителното поведение по методика на Ланкин. Въз основа на рангова оценка, овцете бяха разделени на два типа темперамент, спокоен/С/- устойчиви спрямо страхпровокиращи стимули и реагиращи адекватно на тестове за справяне и нервен /Н/ - тип, проявяващ силна страхчувствителност

и неадекватност спрямо тестове за справяне. В изследването участваха 256р. овце-майки с резултати на второ и трето агнене. Регистрирани са общо /второ плюс трето агнене/ - 23 бр агнене при С и 22 бр.при N. Всички овце са родили за пръв път на 2г.възраст. Второто и третото раждане са регистрирани на възраст между 3 и 5 години. Тестът „Отделяне на новородено от майка“ е проведен при овцете от една и съща възраст при 38 животни на второ; 29 овце на трето раждане. От тях са избрани овце от двата темперамента С и N, с данни за второ и трето агнене. Установено е, че при отделяне на приплод от майка, овцете-майки с майчин опит от Спокойния темперамент проявяват стабилна майчина отзивчивост. Животните от нервния темперамент са нестабилни в присъединяването си към новороденото, което е резултат на по-високата им страхчувствителност.

Ключови думи – темперамент, майчина опитност, млечни овце

7. Жана Пеева, **Иван Д. Иванов**, Мария Джорбинева, 2005. Майчино поведение на млечни овце с различен тип емоционална чувствителност I. Първи ден след раждане. Сп. Животновъдни науки, XLII, 1, 3-8.

Настоящото изследване има за цел, да проучи ролята на темперамента при установяване на майчино поведение при млечни овце през първите четири часа след раждане. Определянето на темперамента и страховете реакции бе извършено в доилна зала и посредством седем теста, включващи различни страх-провокиращи елементи – нова обстановка, изненада, способност за приучване. Въз основа на рангова оценка животните са разделени на три типа темперамент: Спокоен /С/ тип - устойчиви спрямо страхпровокиращи стимули и реагиращи адекватно на тестове за справяне; Нервен /Н/ тип - проявяващи силна страхчувствителност и неадекватност спрямо тестове за справяне; Междинен /М/ тип. Използвани са данни от наблюдение раждането на 80 овце-майки на повече от 1 агнене – 33 броя от С тип; 34 броя от М тип; 13 броя от Н тип. Наблюдавани са индивидуалните реакции на овцете-майки по време на първите четири часа след раждане. Регистрирани са продължителността в минути на следните поведенчески реакции: Стои; Лежи; Хранене; Бозаене; Душене; Близане както и честотата на проява на реакциите: брой смяна на реакции; стои, лежи, хранене, бозаене, душене, близане, блее, движи се, рие с крак, катерене(опити да избяга), агресивност към агнето(бутане). Установено е, че през първите четири часа след раждане, овцете-майки от С тип проявяват стабилни майчини качества. Овцете от М тип демонстрират доказано по-висока степен на тревожност от околната среда и самия процес на раждане, често съпроводен и с агресивност спрямо агнето. Овцете-майки от Н тип реагират с преобладаващо неспокойни поведенчески реакции.

8. **Димитров, И., 2008.** Физиологични и генетични фактори на майчиното поведение при преживни. Доклади от Международна Научна конференция посветена на 70 годишнината от създаването на Института по биология и имунология на размножаването, 22-23.10.2008.

Настоящият доклад фокусира вниманието върху непосредствените фактори, контролиращи установяването на майчино поведение след раждане при овце, кози и говеда. Разгледани са възможностите за оптимизиране на поведенческото взаимодействие между майка и новородено с цел подобряване на преживяемостта на потомството без активното участие на човека. Индивидуалното вариране в изявата на майчино поведение може да повлияе на развитието на потомството и неговото оцеляване. Животните изявяващи недостатъчни майчини грижи (липсата на близане или неговата нестабилна изява; ниска честота на майчино, ниско блеене; непоследователен достъп до вимето) след раждането и по време на лактацията (голяма дистанция между майка и приплод; ниска бдителност) формират по-слаба връзка между майка и потомство, в резултат на което има по-голяма смъртност при младите животни, отколкото майките показващи висока честота на близане, майчино блеене, близка дистанция между майка и приплод и висока бдителност.

Изявата на майчино поведение се влияе от предходната майчина опитност, храненето по време на бременност, породата, темперамента и до известна степен от поведението на новороденото. Степента на проява на майчини грижи след раждането е показателна и за майчиното поведение по време на лактация и следващи раждания, което показва една дълбока основа за неговата изява, специфична за отделната майка. Изследванията при различни видове и породи животни показват, че майките, проявяващи добри майчини качества имат повишени нива на плазмения естрадиол през периода на късната бременност в сравнение с тези, имащи проблеми с майчините грижи, като концентрациите на естрадиол са корелирали с майчиното поведение. Независимо, че генетичната база на майчиното поведение не е напълно установена, има възможности за подобряване на грижите за потомството чрез селекция и по-добро разбиране на невроендокринните процеси обуславящи индивидуалните разлики в поведението. Това би допринесло за развитието на адекватни селекционни стратегии. Селекцията на подходящо поведение на новороденото след раждането, с налична генетична основа също би допринесло за подобряване на преживяемостта при новородените. Тъй като, и поведението на майката и това на новороденото се влияят от средовите фактори, подходящия мениджмънт по време на бременността и раждането ще подобрят майчиното поведение и жизнеността на приплода и по този начин допълнително ще повишат преживяемостта на потомството.

**Научни публикации свързани с концепцията за оценката на welfare по поведенчески и емоционални критерии в условията на фермата.**

- 9. Димитров Ив., 2016.** Оценка на благополучието и ниво на емоционална реактивност чрез приложно-етологичен подход при млечни овце в условията на фермата. Монография, ISBN: 978-954-9483-35-2

Оценката на благополучието (welfare) и емоциите при овце в условията на фермата е сред важните приоритети за развитие на науката в Евросъюза и България. Целта на настоящите проучвания бе да се разработят подходящи тестове за оценка на емоционалната реактивност и нейния ефект върху майчините качества и благополучието /Welfare/ по време на доене при отглеждането на млечни овце в условията на фермата. Изследвани са различни тестове за оценка на емоциите и благополучието по време на доене и агнилния период. Разграничени са три типа темперамент – Спокоен (С), Междинен (М) и Нервен (Н). Установено е, че възрастта влияе върху поведението и степента на емоционална чувствителност. С нейното напредване се забелязва силно изразена тенденция на успокоение при поведенческите показатели, изследвани по време на машинно доене. Модифицираният тест на Беляев, изпълнен в условията на доилна зала може да бъде използван като метод за потвърждаване високото ниво на стахчувствителност. Показателят „Време до първа струйка” / $T_1$  / е с най-висока степен на достоверност на разликите,  $P < 0.001$ , между силния и слабия тип темперамент. Последните са по-чувствителни към стресови въздействия при облекчаване технологията на машинно доене. Овцете от спокойния тип темперамент са продуцирали доказано по-голямо количество мляко и приплоди. Повишената чувствителност към стресови въздействия понижава стойностите на лизоцима и комплемента в кръвния серум на овцете от млечен тип. С най-стабилни майчини качества през първите четири часа след раждане се отличават овцете-майки от спокойния тип темперамент. Овцете-майки от междинния тип емоционална чувствителност демонстрират доказано по-голяма степен на тревожност, както и по-честа проява на агресивност спрямо агнетата. С най-неспокойни поведенчески реакции по време на първите четири часа след раждане са овцете-майки от нервния тип темперамент. За тях е най-характерна честата смяна на една реакция с друга.

- 10. Dimitrov I., M. Djorbineva, L. Sotirov, S. Tanchev . 2005.** Influence of fearfulness on lysozyme and complement levels in dairy sheep. Rev. Med. Vet., 2005, 156, 8-9, 445-448 **IF=0.33.**

One hundred and eighteen female 2-3 year old sheep (dairy crossings) were used to study the influence of stress sensitivity upon lysozyme and complement concentrations in blood sera. On the basis of a rank scale

according to the response of behavioral test, the animals were assigned to one of three temperament types: calm (resistant to fear stimuli and reacting adequately to coping tests); nervous (exhibiting a strong anxiety and performing inadequately in coping tests) and intermediate. The obtained data suggested that ewes from the calm temperament type exhibited a higher lysozyme and complement concentrations compared to the nervous type, suggesting a better innate immune defense against infections.

Keywords : lysozyme - complement - alternative pathway - fearfulness - sheep - stress.

- 11. Dimitrov I.,** N. Stancheva, G. Staikova, J. Peeva, V. Vasilev, A. Apostolov. 2012. Assessment of level of fear susceptibility during machine milking in dairy sheep of different ages and temperament, Bulgarian Journal of Agricultural Science, 18, 4, 482-486. **IF=0.136**

Assessment of level of fear susceptibility during machine milking in dairy sheep of different ages and temperament was made. In Agricultural Institute – Shumen were raised and examined 118 dairy sheep at first lactation (2 years age), 103 dairy sheep at second lactation (3 years age) and 95 dairy sheep at third lactation (4 years age) of Bulgarian Dairy Sheep Synthetic Population. The assessment of level of fear susceptibility and temperament during machine milking was done by a method, worked out and used in Agricultural Institute – Stara Zagora for 22 years using some parameters by which Complex Score (CS) has been formed. It was established that sheep at first lactation showed lower level of fear susceptibility to positioning teat cups compared to those at second and third lactation ( $P<0.001$ ). The values of the parameters which formed the Complex Score (CS) and the parameters of the CS were higher in sheep at second and third lactation compared to those at first lactation ( $P<0.05$ ) which showed that growing up sheep became calm and got used to milking parlor conditions. Higher level of fear, problems in entering and taking place in milking parlor and some anxiety towards the teat cups were examined at first lactation. The differences in the behavior between the separate Complex Score temperament measurements during machine milking were significantly high in  $P<0.001$  of all ages. Taking care during the time of sheep adaptation to the machine milking as well as the time of the routine realization of this operation during the completely milking period was distinguished for its important technological meaning and related to some improvement of the machine milking organization.

*Key words:* temperament, fear susceptibility, age, machine milking, dairy sheep

- 12. Димитров, И. М.** Джорбинева, Г. Стайкова, Н. Станчева, Ж. Пеева, Ст. Лалева. 2009. Оценка на темперамента и нивото на страхчувствителност спрямо човек при млечни овце на първа лактация доени машинно в доилна зала, Сп. Жив. Науки, 6, 18-25.

Целта на настоящото проучване бе да се оцени темперамента и страхчувствителността на млечни овце, доени в доилна зала чрез различни методи и да се установи надеждността им за точното определяне нивото на страхчувствителност. Изследвани бяха 135 овце-майки на първа лактация от Синтетичната Популация Българска Млечна, отглеждани в Института по земеделие – Шумен. Определянето на темперамента в доилна зала бе извършено по метод разработен в ЗИ-Стара Загора. Страховите реакции спрямо непознат човек бяха определени по метода на Беляев, модифициран от нас за изпълнение в доилна зала. Установено бе, че показателите „Хранителна активност спрямо съседа”, „Реакция спрямо поставяне на доилния апарат” и „Доброволност и постоянство при заемане на място в доилна зала”, както и комплексната балова оценка контрастират силно при отделните типове темперамент ( $P<0,001$ ) и определят наличието на отделни стилове поведение и типове темперамент. Модифицираният тест на Беляев не дава надеждни резултати за точното определяне нивото на страх-чувствителност спрямо човек, поради познатата

обстановка и наличието на хранителен стимул. Той, обаче, може да бъде използван като метод за потвърждаване високото ниво на стахчувствителност.

*Ключови думи, темперамент, страхчувствителност, машинно доене, млечни овце*

- 13. Димитров И.,** Н. Станчева, Г. Стайкова, В. Василев, Ж. Пеева, 2014. Оценка на поведението и благополучието по време на машинно доене при овце от Синтетична популация българска млечна на различна възраст в условията на фермата. Сп.Селско-стопанска наука 47, 1, 39-46.

The aim of this study was to assess the behavior and welfare during machine milking in sheep of the Synthetic Bulgarian Dairy Population of different ages on the farm. Totally, 315 dairy sheep of different ages – 117 ewes at first lactation, 46 at second, 58 at third, 48 at fourth, 37 at fifth and 9 at sixth lactation at the Experimental Base of the Agricultural Institute – Shumen, were studied. The temperament was defined by means of a method, developed at the Agricultural Institute – Stara Zagora on the base of three behavioural traits and a Complex Score in all animals. It was established that the traits “Feeding reaction toward forage offered by hand”, “Reaction to positioning teatcups” and “Spontaneity and persistency of taking position in the milking parlour” were significantly contrasted between Calm and Nervous and Calm and Intermediate temperaments ( $P < 0.001$  и  $P < 0.01$ ). They could be used for the purpose of defining level of fear susceptibility, human-animal relations and social status in the flock. The higher percentage of the animals reacting as a Calm temperament and the lower percentage reacting as a Nervous temperament defined a good level of welfare on this farm. The effect of the age on the behavior and level of emotional sensitivity was confirmed. It was established that in the course of ages the ewes became calmer in terms of the three behavioural traits ( $P < 0.01$  и  $P < 0.05$ ).

*Key words:* Welfare, fear susceptibility, ages, machine milking, dairy sheep

- 14. Dimitrov-Ivanov I.** and M.K.Djorbineva, 2003. Assessment of welfare, functional parameters of the udder, milk productive and reproductive traits in dairy ewes of different temperament., Bulg. Journ. Agr. Sci., v.9, 711-715.

The relationships between temperament and functional parameters of the udder, milk productive, and reproductive traits of dairy ewes were examined. The temperament and welfare were assessed by the following methods: Tests in milking parlour in 370 ewes; Fearinducing(Surprise test), Open Field and Learning tests(Novelty-Food motivation-Learning). On the base of a complex score(CS) three temperaments distinguishing significantly( $p < 0.001$ ) were established: Calm , Nervous and Intermediate. High coefficients of repeatability of the temperament in two consecutive years and by different observers in ewes of different ages were determined( $r$  from 0.5 to 0.97,  $p < 0.001$ ). It is statistically proved( $p < 0.05$ ) that the calm ewes produced more milk by machine milking than nervous through the whole machine milking period. It was also established that most of the functional parameters of the udder in nervous ewes differed in comparison with those of calm ones. The biggest contrast was found in the parameter “milk ejection latency”,  $p < 0.001$ . The fertility between calm and nervous ewes was significantly different ( $p < 0.05$ ) at the age of three years.

*Key words:* welfare, temperament, milk production, reproduction, dairy ewes

- 15. Джорбинева, М., И.Димитров, И. Иванов, П.Славова, Ст.Лалева, 2003.** Проучване върху някои поведенчески реакции при уговяване на агнета от четири различни генотипа. Научна конференция с международно участие, Стара Загора, 5-6 юни, ISBN 954-8180-83-9, т.1 Аграрни науки, 269-273.

The study was done in four different genotypes lambs – 8 in each group, Ile de France, Tracian merino, Tracian merino and Australian merino, Local Stara Zagora breed. Animals were of the same type of lambing (single), sex (male) and the same age(40 -45 days), fattened intensively up to 30kg live weight by means of a starter containing 111.9g intestinum digestable protein and 1.06 Growing Energy per 1 kg starter and alfa-alfa hay ad libitum. The lambs were reared in the same premice divided into four boxes having 1m per animal. Eight behavioural reactions were studied: Feeding, drinking, attention to man, attention to lambs, standing, laying, resting,

watching anxiously. The behavioural results were analysed in terms of fattening results. Significant statistical differences were found between the four genotypes on the following behavioural measurements: feeding, laying, resting, attention to lamb, watching anxiously. The Ile de France lambs showed higher resting time than those of Local Stara Zagora Breed ( $P<0.05$ ). The latter showed higher resting time than crossbreeds Tracian merino/Australian merino ( $P<0.01$ ).

Key words: Sheep genotypes, behavioural reactions, fattening, statistical differences

- 16. Жеко П. Жеков и Иван Д. Иванов, 2003.** Проучване върху поведението и социалните реакции на женски телета от различна възраст отглеждани в смесени групи. Научна конференция с международно участие, 5-6 June, 2003, Stara Zagora, ISBN 954-8180-83-9; v.1 Agrarian Science, 273-277.

The aim of this study was to establish the ethological status and social relations in female calves of different ages reared in a mixed-aged group. The study was done in a mixed group of 24 female Black&White Breed calves reared at the experimental farm of the Institute of Cattle and Sheep Husbandry, Stara Zagora. The observations were executed on animals of three groups of different ages, each consisted of three calves: Ist group – 8 months; IInd - 12 months; IIIrd – 16 months. The experiment was fulfilled in the month of June, during three consecutive days, from 7h00 to 19h00 using the method of group timing, registrating behavioural activity every ten minutes. The following behavioural activities were observed: Resting; Standing; Moving; Feeding; Social interactions. The observations were done one month after mixing the groups. It was established that the mixing of 8, 12 and 16 months old calves reflected negatively the behaviour of younger animals. They were more anxious than older ones, and showed higher moving and standing times ( $p<0.01$ ), and lower feeding and resting time ( $p<0.01$ ).

- 17. I.D.Ivanov and M.K.Jorbineva, 2005.** Shearing effect on welfare and milk yield at machine milking of dairy sheep of different temperament. Bulg. Journ. Agr. Sci., v.11, 3, 341-346.

The aim of the study was to estimate the shearing effect on welfare and milk yield at machine milking of dairy sheep according their temperament. The temperament estimation was done through a Complex Score (CS), reflecting the behavioural traits of each animal during machine milking in a milking parlour. A factor analysis for behavioural traits produced four factors: 1) Activity towards neighbours; 2) Feed reaction towards forage offered by hand; 3) Reaction towards positioning teatcups; 4) Taking position into the milking parlour; Emotions were additionally assessed by the following methods: Fearinducing, Open Field and Learning tests (Novelty-Food motivation-Learning). On the base of the CS three temperaments distinguishing significantly ( $p<0.001$ ) in the behavioural traits, were established: Calm (C), Nervous (N) and intermediate (I) type ewes. High coefficients of repeatability of the behavioural traits and CS in two consecutive years and by different observers in ewes of different ages were determined ( $r$  from 0.5 to 0.97,  $p<0.001$ ). Results of machine milking of 187 Local Stara Zagora dairy ewes were used. The most typical representatives of the temperaments were chosen among them – Calm (C) – 12 ewes, Nervous (N) – 12 and Intermediate (I) – 12 ewes. The animals were of the same age and date of lambing. Morning machine milk yield was registrated before shearing, one day after shearing and two days after shearing. Shearing caused significant negative effect on milk yield at machine milking for the three temperaments. The biggest decrease was found in C (107ml) followed by N (103ml) and I (67ml),  $p<0.05$ , one day after shearing. The most contrast were the differences in milk yield between C and N temperaments – 100ml,  $p<0.05$ . The decrease continued nonsignificantly during the second day after shearing in C (38ml), I (13ml) and N (7ml).

Key words: temperament, shearing, milk yield, dairy sheep

- 18. Димитров Иван, 2008.** Оценка на темперамента и влиянието му върху технологията и организацията на машинно доене при млечни овце. Сп. „Жив. Науки”, 4, 51-56.

Целта на настоящото проучване беше да се оцени темперамента в доилна зала през различни години и да се установи влиянието му върху технологията и организацията на машинно доене при млечни овце. Определянето на темперамента бе извършено чрез методика по време на сутришно машинно доене, на базата на 4 поведенчески реакции. Бяха направени 6 поредни измервания, за да се оценят изграждащите се условни рефлекс, силата и стабилността на изградените. В рамките на месец изследването се повтори от друг оценител. Всяко животно бе оценено с комплексна индивидуална оценка от 24 до 96 точки. Установено е, че поведенческите реакции „Доброволност и постоянство”, „Активност спрямо съседите”, „Хранителна реакция спрямо непознат” и „Реакция спрямо доилния апарат”, комплексно и балансирано отразяват факторите, влияещи на поведението в доилна зала. Регистрирана е значителна до висока повтораемост на четирите поведенчески реакции и баловата оценка в две поредни години при различни възрасти ( $r=0.5-0.8$ ). Определените три типа темперамент – спокоен, нервен и междинен се открояват значително и доказват наличието на типове поведение по време на машинно доене в доилна зала  $P<0.001$ . Овцете от нервния темперамент са трудни за доене.

Ключови думи, темперамент, машинно доене, технология, млечни овце

**19. Димитров, И., 2008.** Оценка на темперамента при млечни овце чрез система от страхиндуциращи и приучващи тестове. Сп. „Жив. Науки”, 4, 46-51.

Целта на това изследване бе да се оцени темперамента и особеностите на страховото реагиране при отделните типове темперамент чрез система от страхиндуциращи и приучващи тестове. Темперамента бе определен чрез методика в доилна зала при 250 овце-майки от породата Синтетична Популация Българска Млечна. От тях бяха избрани най-типичните представители на трите темперамента, съответно – Спокоен/С/ – 14бр; Нервен/Н/- 13бр. и Междинен/М/ – 27бр. овце на една и съща възраст и лактация (II и III), аналогно изравнени. Животните бяха подложени на два теста за оценка на страховите реакции 1. Нова обстановка; 2. Привикване към хранилка I в условията на изолация. Установено е, че темпераментът оказва влияние върху характера на страховото реагиране при използване на страх-провокиращи тестове. Очертана е ясно разграничена разлика между страховите реакции на Спокойния темперамент и всички останали типове. Резултатите от тестовете за страхувствителност потвърждават използваната от нас методика за определяне на темперамента по време на машинно доене при млечни овце.

Key words: fear tests, temperament, dairy sheep

**20. Димитров, И., М. Джорбинева, Г. Стайкова, Н. Станчева, Ж.Пеева, Ст. Лалева, 2008.** Оценка нивото на страхувствителност спрямо непознат човек при дзвизки от Синтетична популация българска млечна. Международна научна конференция, СУБ Стара Загора, 1-5.

The high level of fear susceptibility affects significantly the animal welfare and specifically the performance of the production. Its early establishment is important for the successful prediction of the adaptive abilities of the animals to the environmental challenges. The aim of this study was to establish the level of fear susceptibility toward human (stranger) in flock replacement of the Synthetic Bulgarian Dairy Population. It was established that the flock replacement animals at the age of 7 months revealed dominating fear reactions after two times repeatable implication of the fear inducing test toward human in spite of the presence of food motivation. After the second test the animals reacted as fear susceptible were significantly higher ( $P<0.01$ ) than in the first test. It was also established that fear sustainable sheep were increased ( $P<0.05$ ).

**21. R.J. Kilgour, T. Waterhouse, C.M. Dwyer, and I.D. Ivanov, 2008.** Farming Systems for Sheep Production and Their Effect on Welfare. p. 213-267. In: “Welfare of sheep” ed. Cathy M. Dwyer, ISBN: 978-1-4020-8552-9, Springer Science+Business Media B.V., p. 367.

Sheep are raised by humans all over the world for a variety of reasons and in many different management systems. In this chapter, we briefly describe the use of sheep worldwide. We then

describe how the welfare of sheep is affected by human activity using three production systems as examples. The three systems chosen are extensively managed sheep raised for wool and meat production, intensive sheep dairying and traditional sheep raising in nomadic systems. The specific examples described are: sheep production in Australia, New Zealand and the British Isles, sheep dairying in Eastern Europe and nomadic pastoralism in Africa and Asia. Under the extensive systems, sheep have the capacity to express the full range of their natural behaviours, although some aspects of their normal social organisation are disrupted. These disruptions include weaning earlier than would occur naturally, segregation of sheep on the basis of age and sex and various husbandry operations, which can cause pain or stress. The main potential source of welfare problems for sheep under these systems come from their interactions with man, which are usually stressful and aversive. Sheep dairying is traditionally pasture-based, often includes a suckling period in addition to milking, and is considerably less intensive in comparison to dairy cattle. However, recent intensification in some countries has resulted in fully housed systems, which have dispensed with a suckling period. In these systems welfare challenges arise from the early weaning of lambs and interactions with the milking machine or handler that can be a source of stress. The potential for increased disease risks in intensive systems may also cause welfare problems. Under the conditions of traditional nomadic pastoralism sheep are perceived as a valuable resource and a feature of this system is the close contact between sheep and their human carers, since sheep are herded during the day and housed at night, often in the main dwelling. Under these systems, however, there is a high degree of unpredictability in the climate, herbage availability and disease risk. These have the potential to create catastrophic welfare problems for both the sheep and their human carers. A diverse range of sheep breeds are managed in the different systems described here, and by working with the adaptations of these breeds generally all the systems have the capacity to provide good welfare for the animals kept within them, provided that adequate resources (e.g. supplementary feed, labour) can be given when required. However, some systems (e.g. some in Australia) face exceptional climatic conditions that may make it difficult to maintain good welfare at particular times of the year, without very significant inputs.

**Keywords** Sheep farming systems, Extensive, Dairy, Nomadic, Human-animal relationship, Mortality, Welfare

C.M. Dwyer (ed.), *The Welfare of Sheep*, © Springer Science+Business Media B.V. 2008

22. **Димитров Ив.,** М.Илиев, 2015. Оценка нивото на страх-чувствителност спрямо непознат човек при млечни дзвизки. *Международно научно он-лайн списание Science & Technologies*, „Съюз на учените - Стара Загора” VOLUME V; NUMBER 5; 2015: 55-59.

The fearfulness is a specific characteristic of the sheep species. The early establishment of the level of fear susceptibility is important for the successful prediction of the adaptive abilities of the animals to the environmental challenges. The aim of this study was to establish the level of fear susceptibility toward human (stranger) in flock replacement of dairy sheep crossbreds. It was established that the flock replacement animals at the age of 7 months revealed dominating calm reactions after two times repeatable implication of the fear inducing test toward human. After the second test the animals reacted as fear resistant (calm) were significantly higher ( $P < 0.001$ ) than in the first test. 14-19% of the animals revealed stable fearful reaction ( $P < 0.05$ ).

23. [Vasil Vasilev, Zhana Peeva, Milena Mihaylova, Nedka Dimova, Ivan Dimitrov](#)  
[ASSESSMENT OF LEVEL OF WELFARE DURING MACHINE MILKING IN](#)  
[DAIRY SHEEP OF DIFFERENT AGES AND TEMPERAMENTS](#) .  
*Международно научно он-лайн списание Science & Technologies*, „Съюз на учените - Стара Загора” VOLUME III; NUMBER 5; 2013: 71-77

The aim of this study was to assess the level of welfare during machine milking in dairy sheep of different ages and temperament. The study was done in 36 ewes at first lactation, 36 ewes at second lactation and 36 ewes at third lactation from the Synthetic Bulgarian Dairy Population at

the experimental dairy flock of the Agricultural Institute – Stara Zagora. The assessment has been carried out by means of methods, developed at the same institute, for 24 years. The method was based on a Complex Welfare Score (CS). It was established that the ewes at first lactation had higher level of fearfulness in terms of reaction “Positioning teatcups on the udder” in comparison with those of second and third lactation ( $P<0,05$ ). As a whole, the values of indicators comprising the CS were higher in the ewes of the second and third lactation comparing with the first lactation ( $P<0,05$ ). This study showed that in the course of ages the ewes get calmer during machine milking. The ewes of first lactation were more fearful. The contrasts between different temperaments during milking described through the CS were highly significant  $P<0,001$  in all ages. The ewes of Nervous temperament and those of first lactation needed more cares and attention during machine milking.

Key words: welfare, temperament, age, machine milking, dairy sheep

**Оценката на welfare по критерии на хранителното поведение и баланса на емоции (темперамент).**

**24. Димитров Ив.** и М. Михайлова, 2009. Хранително поведение при преживни животни. Сп. Жив. Науки, 4, 93-105.

Системите за производство на животинска продукция от преживни животни варират в широки граници – от високоинтензивно млечно животновъдство (крави, кози, овце) до типично екстензивни системи на отглеждане на месодайни преживни и вълнодайни овце. При всички системи на отглеждане обаче, характеристиките на фуражите повлияват хранителната мотивация на животните, въздействат върху избора на фураж и от там задоволяване на хранителните нужди с пълноценни хранителни вещества. Настоящият обзор разглежда най-характерните хранителни фактори, влияещи върху хранителното поведение и консумацията на фураж. Основните характеристики на хранителното поведение са разгледани във връзка с процесите на засищане и мотивация за хранене. Дискутирани са главните хранителни фактори, влияещи върху консумацията, както и връзката между хранителната стойност на фуражите и тяхната спонтанна консумация. Проучена е връзката между хранителната стойност на фуражите и техните вкусови характеристики в светлината на последните изследвания върху начините за научаване характеристиките на фуражите. Разгледана е връзката между хранителното поведение и положителната емоционална реактивност, за установяване модела на консумация и начина за вземане на решение за консумиране на определен фураж. Мениджмънтът на паша става все по-важен фактор за правилното хранене на преживните. В заключение, са дадени някои препоръки за осъществяване на ефективна консумация при преживните животни.

Ключови думи : хранително поведение, консумация, положителни емоции, преживни

**25. J. Peeva, I. Dimitrov, M. Mihaylova, M. Dzhorbineva,** 2011. The role of accumulated feeding effect over the conflict feeding behaviour of dairy ewes of different ages. *Macedonian Journal of Animal Science*, Vol. **1**, No. 2, pp. 339–342 (2011) 055 ISSN 1857 – 7709.

The purpose of this study was to establish the role of accumulated feeding effect over the conflict feeding behavior in dairy ewes of different ages. The conflict feeding behaviour expressed during the rack feeding was recorded in 40 ewes from the Synthetic Bulgarian Dairy Population of different age, respectively at I-st (two years old), II-nd, III-rd and IV-th lactation (five years old), each represented by 10 animals, reared all together in a flock of 250 dairy sheep. The social conflict activity during feeding was recorded in the experimental animals that have been fed firstly by intensive grazing at pasture (for three hours) and then consequently by limited amounts of bulky feed – alfalfa, for 30 minutes in five consecutive days. All animals were betting on average 1 kg green alfalfa and secured front of 50 cm per sheep. The following behavioural reactions during feeding were recorded such as number of conflicts – won and lost. It was established that feeding with restricted amounts of bulky forage after intensive grazing of three

hours (accumulated feeding effect) caused conflicts between ewes of different ages. The sheep of two years age (I-st lactation) have been the most passive animals in taking place for the first twenty minutes of feeding. Ewes of this age have lost most frequently the conflicts during feeding and for this reason had less feeding time in comparison with other ages, in spite of the accumulated feeding effect. Animals of all ages have revealed similar conflict feeding behaviour over the last ten minutes of feeding.

**Key words:** feeding behaviour; conflicts; accumulated feeding; age; dairy sheep

- 26.** Пеева Ж., **Ив. Димитров**, М. Михайлова, Мария Джорбинева, 2009. Оценка конфликтността на хранително поведение при млечни овце от различен темперамент по време на хранене с обемист фураж на ясла, *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, vol. 12, 6, 2009, (1232-1245), Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan, 1232-1245.

The purpose of this study was to assess the conflict feeding behaviour in dairy ewes of different temperaments, fed limited amounts of bulky feed - alfalfa. The conflict feeding behaviour expressed during the rack feeding of green alfalfa was recorded in 48 ewes from Synthetic Bulgarian Dairy Population of the same age (II-nd lactation) - 12 animals of calm temperament (C), 12 sheep from nervous (N) and 24 ewes of mixed-type [12 – mixed-active (MA) and 12 – mixed passive (MP)]. The conflict activity during feeding was recorded in hungry animals for 30 minutes in five consecutive days. The following behavioral reactions during feeding were recorded: number won and lost conflicts. All animals were betting on average 1 kg green alfalfa and secured front of 50 centimeters of feeding sheep. The determination of temperament was carried out by a system of tests developed previously. It was established that feeding with restricted amounts of bulky forage causes conflicts between ewes. The most active in taking place for feeding were the sheep of C and MA types. The MA type revealed feeding super activity over the whole time of feeding. The N type lose most frequently the conflicts between ewes during feeding. The sheep of this type take smaller amounts of forage in comparison with other types, which is a predisposition for underfeeding.

- 27.** Пеева Ж., **Ив. Димитров**, М. Михайлова, Мария Джорбинева, 2009. Влияние на натрупания хранителен ефект върху хранителната активност на млечни овце от различен темперамент. International Science conference 4th - 5th June 2009, Stara Zagora, BULGARIA "Economics and Society development on the Base of Knowledge" , Volume I, Agricultural science. Animal studies & Veterinary medicine, 121-126.

The purpose of this study was to establish the role of accumulated feeding effect over the conflict feeding behaviour in dairy ewes of different temperaments. The conflict feeding behaviour expressed during the rack feeding was recorded in 48 ewes from the institute's flock of the Synthetic Bulgarian Dairy Population of the same age (II-nd lactation) - 12 animals of calm temperament (C), 12 sheep from nervous (N) and 24 ewes of mixed-type [12 – mixed-active (MA) and 12 – mixed passive (MP)], reared all together in a flock of 250 dairy sheep. The whole flock has been fed firstly by intensive grazing at pasture (for three hours) and then consequently by limited amounts of alfalfa, for 30 minutes in five consecutive days that was a normal feeding practice during the summer period. All animals were betting on average 1 kg green alfalfa and secured front of 50 centimeters per sheep (accumulated feeding effect). The following behavioral reactions during feeding were recorded: number of conflicts - won and lost. The determination of temperament was carried out by a system of tests developed at the institute, previously. It was established that the accumulated feeding effect caused conflicts between ewes of different temperaments. The MA type revealed feeding super activity over the first 20 minutes of feeding. The most passive animals in taking place for feeding were the sheep of N temperament. Ewes of this temperament have lost most frequently the conflicts between ewes during feeding. The accumulated feeding effect caused a reduction in numbers of conflicts during feeding in the sheep of all temperaments at the last ten minutes of the period.

Key words: conflict feeding behaviour, temperament, dairy sheep

- 28. Пеева Ж., Ив. Димитров, М. Михайлова, Мария Джорбинева, 2009.** Оценка активността на хранителното поведение при млечни овце на различна възраст по време на хранене с обемист фураж на ясла International Science conference 4th - 5th June 2009, Stara Zagora, BULGARIA "Economics and Society development on the Base of Knowledge" , Volume I, Agricultural science. Animal studies & Veterinary medicine, 127-131.

The aim of this study was to assess the feeding behaviour of dairy ewes of different temperament fed by restricted amounts of bulky forage (alfalfa). The feeding activity was registered in 40 ewes of the Synthetic Bulgarian Dairy Population of four different ages. The observations have been done for 30 minutes, in the morning, on hungry animals, during five consecutive days. The following behavioural reactions were registered: number of conflicts – won and lost. All animals were fed by 1kg green alfalfa and secured feeding front of 50 cm per animal. It was established that restricted feeding caused conflicts between ewes. The most active in taking feeding place were the five years old ewes and the most passive those of two years. The latest ewes were predisposed to malnutrition.

- 29. Zhana Peeva, Nedka Dimova, Milena Mihaylova, Vasil Vasilev, Ivan Dimitrov** [ASSESSMENT OF THE FEEDING BEHAVIOUR OF DAIRY EWES OF DIFFERENT AGES AND TEMPERAMENTS](#) *Международно научно он-лайн списание Science & Technologies, „Съюз на учените - Стара Загора” VOLUME III; NUMBER 5; 2013: 86-89*

The aim of this study was to assess the feeding behaviour of dairy ewes of different temperament and ages fed by restricted amounts of alfalfa in a dairy flock of 250 animals. The feeding activity was registered in 48 ewes of the Synthetic Bulgarian Dairy Population of four different ages (2, 3, 4 and 5 years old) and three types of temperament (Calm, Nervous (N) and Intermediate). The observations have been done for 30 minutes, in the morning, on hungry animals, during five consecutive days. The following behavioural reactions were registered: number of conflicts – won and lost. All animals were fed by 1kg green alfalfa and secured feeding front of 50 cm per animal. It was established that restricted feeding caused conflicts between ewes. The most active in taking feeding place were the five years old ewes and the most passive those of two years. The most passive animals in taking place for feeding were the sheep of Nervous temperament. Ewes of this temperament have lost most frequently the conflicts between ewes during feeding. The latest ewes were predisposed to malnutrition.

*Key words: feeding behaviour, temperament, ages, welfare, dairy sheep*

**Оценката на емоциите и welfare и връзката им с продуктивността, физиологията, естествения имунитет и здравословното състояние.**

- 30. Ivan Dimitrov, Jana Peeva, Lilian Sotirov, Vanya Tsoneva , Salvatore Pier Giacomo Rasse, Milena Mihaylova, Nedka Dimova, Vasil Vasilev, 2012.** Assessing emotional processes in dairy sheep of different temperaments: Behavioural, cortisol and immune responses in dairy sheep experiencing positive and negative emotions on farm. Proceedings of the 46<sup>th</sup> Congress of the International Society for Applied Ethology, 31 July – 4<sup>th</sup> August, 2012., Vienna, Austria, Quality of life in designed environments, 21-22.

The effect of temperament on positive (feeding, milking, behavioural contrasts) and stress-induced (human, shearing) biological reactions in dairy sheep, subjected to acute (shearing) and chronic (machine milking, human) stressors, and positive emotional stimulus (feeding, milking) on farm, was examined. Signs of pleasure (feeding, milking, affiliative behaviours) and fear (human, machine milking) have been used to assess the temperament in 235 dairy ewes, divergently selected for temperament (calm, nervous, dominant) for 21 years. Temperament was measured using a Complex Score (CS), reflecting the main behavioural traits of each animal

during machine milking in milking parlour (verified every year). Traits were: 1) Feeding activity towards neighbours; 2) Feeding reaction towards foraging by hand; 3) Reaction “positioning teatcups”; 4) Persistency of taking place. Each trait was assessed by four-degrees criteria. Observations were carried out on four consecutive days during morning milking. A Principal Component Analysis for behavioural traits produced three factors: Feeding, Milking and Social interaction, variation explained 0.439, 0.252 and 0.249. On the basis of CS, three temperaments ( $p < 0.001$ ), were established: Calm (C) – 75, Intermediate – 89 and Nervous (N) – 71 ewes. Temperaments were confirmed for consistency by different tests: fear (human, in all animals), learning (Pavlovian conditioning, in 40 sheep) and maternal care (selectivity alien/own lamb, all sheep). Endocrine responses of typical C ( $n=20$ ) and N ( $n=20$ ) ewes were measured after three treatments: 1) Machine milking; 2) Shearing; 3) Machine milking 24h after shearing. Plasma cortisol levels were significantly higher in N ewes after machine milking ( $C=8.1 \pm 1.4 \text{ nmol/l}$ ;  $N=23.7 \pm 6.1 \text{ nmol/l}$ ;  $P < 0.05$ ) and shearing ( $C=19.9 \pm 5.2 \text{ nmol/l}$ ;  $N=38.5 \pm 6.1 \text{ nmol/l}$ ,  $P < 0.05$ ). Plasma lysozyme levels were higher after shearing for C ewes than for N ewes ( $C=0.102 \pm 0.014 \mu\text{g/ml}$ ;  $N=0.065 \pm 0.005 \mu\text{g/ml}$ ;  $P < 0.05$ ) but did not differ after the other treatments. This study shows that animals of different temperaments also expressed different biological responses to stressful events commonly encountered during modern sheep management.

31. Джорбинева, М., И.Димитров, П.Славова, Ст.Лалева. 2006. Тип емоционална чувствителност и влиянието и върху живата маса и вълнодайността при овце от различни направления. Международна научна конференция, Съюз на учените – Стара Загора.

Изследване на връзката тип поведение – ниво на продуктивността при отделните продуктивни направления е актуалната ни цел. Проучването бе проведено във фермата на ЗИ – Стара Загора в две последователни години. Направена беше оценка на типа емоционална чувствителност чрез система от тестове / хранителния тест на Ланкин, 1998 и наши подобрения на методиката / при женски агнета и шилета за разплод от различни продуктивни направления /тънкорунно – Тракийска тънкорунна ; месодайно – Ил дьо Франс; млечно – Синтетична млечна популация Българска млечна/. Типът емоционална реактивност бе проучен при различни възрасти на всички млади животни, оставени за разплод – 3 месеца, 9 месеца и 18 месеца. Установено бе, че живата маса при шилетата и от трите породи, определени като спокоен тип е по – висока при трите проучвани възрасти. Статистически достоверна разлика/  $P < 0,05$ / е установена само при животните от Синтетична популация Българска млечна при отбиване. Вълнодобивът е по – висок при животните от спокойния тип /  $P < 0,05$ /, при Синтетичната популация Българска млечна, докато при животните от Тракийска тънкорунна и Ил дьо Франс разликите са статистически недостоверни.

32. Димитров, И., Р. Бинев, М. Джорбинева, Ст. Лалева, П. Славова, Ж.Пеева, 2007. Влияние на темперамента върху някои параклинични показатели на кръвта при агнета от различни породи. Международна научна конференция, СУБ Стара Загора, т. 2 Животновъдство, 210-216.

The aim of this study was to establish the effect of temperament on some paraclinical blood indicators in lambs of different breeds – Bulgarian synthetic dairy population, Ile de France, Tracian Merino breed. The assessment of temperament (nervous and calm) was carried out by means of a system of tests: Lankin test, 1998 and additional modifications. Temperaments were established in all young replacement animals of the three breeds at the age of three months. Then blood samples were taken in 12 typical for the temperament animals of each breed (six calm and six nervous). It was concluded that the effect of temperament was very well expressed in the paraclinical characteristics – Glucosis, Calcium, Inorganic Phosphorus and Magnesium in the blood of the three breeds.

33. Джорбинева, М., И.Димитров, Ц.Оджакова, Ст.Лалева, Ж.Пеева, 2007. Влияние на типа емоционална чувствителност върху продуктивните

показатели при овце от Каракачанска и Цигайска порода. Международна научна конференция, СУБ Стара Загора, т. 2 Животновъдство, 183-187.

The aim of this study was to investigate the type of emotional reactivity over the performance of the Local Karakachanska and Tsigay speep breeds. These breeds are the oldest aborigin animals, bred in Bulgaria and reared at present under the conditions of the Local Reasearch Station, Smolian. The assessment of the type of emotional reactivity was carried out by means of a system of tests: Lankin test, 1998 and additional modifications. The type of emotional reactivity was established in all young replacement animals of the two breeds in the age of 18 months. It was concluded that the effect of the type of emotional reactivity was clearly expressed in performance characteristics – live weight at birth and winning, wool yield and length of the wool in both breeds. The Tsigay sheep were calmer and more adaptive then the Karakachanska breed. Most of the animals were of the Calm temperament in both breeds.

- 34.** Rassu S.P.G., C. Carzedda, G. Battaccone, A. Mazza, **I. Dimitrov**, G. Pulina, 2013. Effects of partial suckling technique on growth and behavior of Sarda replacement ewe lambs, 64<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Association for Animal Science, Nantes, France, 2013, 266-267.

The aim of this work was to evaluate the effect of intermittent suckling management on growth and on behavior of Sarda ewe lambs. Twenty-two Sarda ewes lambs after 5 days from lambing (when the lambs were always with her dams) were divided into two groups and managed differently. Eleven lambs (**PS group**) were daily separated from their dams, from 8.00 to 16.00, when ewes were carried out on pasture and milked one time per day (h 16.00), before to be rejoined with their lambs in the sheepfold for the night. Lambs of **PS group** were supplemented with a commercial creep feed in order to compensate for less available milk. The other 11 ewes lambs (**TS group**) never were separated from their dams on first 31 days of suckling, they followed their dams during grazing time and were together confined in the sheepfold for the night, after ewes milking (h 16.00). From 31th to 44th day of age the **TS** lambs were raised as **PS** group. Individual body weight (BW) of lambs were recorded weekly and data were used to calculate average daily gain (ADG). Average creep feed intake of lambs and ewes milk production was recorded weekly. At 45 days of age, lambs of both groups were subjected to an arena tests to evaluate their level of confidence to stockperson. Each lamb was exposed for 180 sec — in the sheepfold environment and isolated from tactile and visual contact with other animals — to auditory and olfactory stimuli of lambs and food and the presence of unfamiliar stationary stockperson, sat in a corner of the pen. The behavior of each lamb was remote-video-recorded. In conclusion, partial suckling does not affect the growth of lambs, but seems to improve the way the lambs approach stockperson and favors commercial milk production from ewes during suckling period.

- 35.** L.Sotirov, **I. Dimitrov**, M. Djorbineva and S. Tanchev. 2005. Alternative pathway of complement activation (APCA) in different sheep breeds. Rev. Med. Vet., 2005, 156, 7, 405-408. **IF=0.33**

Sera from 486 sheep belonging to four breeds (Milk type crosses, Trakia merino, Charollais, Ile de France, and lambs from dairy crossings) have been tested for determining intensity of alternative pathway of complement activation (APCA). The highest average values of APCA were obtained in Ile de France sheep and Milk type rams. Breed related differences for this parameter was evidenced but variations dependent on the gender were contradictory. Besides, APCA concentrations in lambs were partially influenced by APCA status of parents, suggesting that selection of breeders based on this parameter would improve innate immune resistance in progeny.

Keywords : natural immunity - complement – alternative pathway - sheep - breeds - lambs.

- 36.** Sotirov L., **Dimitrov I.**, M. Djorbineva, E. Gelyazkov, 2006. Effect of C3 genotypes on milk production in sheep, Rev. Med. Vet., 157, 391-395. **IF=0.33**

The aim of the present study was to investigate the influence of the complement genotype affiliation (determined via the C3 complement component polymorphism) upon the milk productivity in sheep. The sheep included in this experiment were milk type crossings (n = 118 sheep) – Stara Zagora-East-Friesian and (Stara Zagora-East-Friesian) - Blackhead Pleven breed. Compared to the other C3 genotypes (SS, FF, FS and F5S), the F7S genotype gave the highest milk productiveness for the whole and the milking lactation ( $p < 0.01$ ). This high productivity was associated with a high daily milk yield and with the longer lactation duration. The lowest scores (milk productiveness, daily milk yield, numbers of lactation days) were observed in the F5S genotype sheep. Albeit the lactation duration was low in the FF genotype sheep, the milk productiveness was comparable to values observed with the FS and SS genotypes and this was probably due to a high daily milk yield. Moreover, the lifelong milk production was enhanced in this particular genotype. The calculations of the point serial coefficients evidenced a strong correlation between C3 genotype affiliation and milk productivity in sheep. These results suggest that a selection based on C3 genotype would improve lactation performances in sheep.

Keywords : sheep - C3 genotype - milk production

37. L. Sotirov, I. Dimitrov, M. Djorbineva S. Tanchev and B. Bivolarski. Influence of bivalent vaccine Miloxan (*Clostridium perfringens* type C,D and *Cl. Oedematiens* type B) and the C3 genotypes on lysozyme and complement concentrations in dairy sheep. Rev. Med. Vet., 2005, 156, 11, 569-573. **IF=0.33**

The aim of this experiment was to study the influence of vaccination against *Clostridium perfringens* type C,D and *Clostridium oedematiens* type B and the C3 genotypes in dairy sheep on lysozyme and alternative pathway of complement activation (APCA) concentrations. Thirty-four dairy sheep [Stara Zagora x East-Friesian and (Stara Zagora x East-Friesian) x Blackhead Pleven breeds], were used belonging to the four principal genotypes: FS genotype (10 sheep), FF genotype (5 sheep), SS genotype (10 sheep) and F7S genotype (9 sheep). The animals were vaccinated with Bulgarian bivalent vaccine Miloxan (*Clostridium perfringens* type C,D and *Clostridium oedematiens* type B) after a baseline blood sampling for the determination of their immune status. The second analysis was performed 21 days after. Prior to the vaccination, the lysozyme concentrations and APCA activity between the C3 genotypes were not significantly different. After the vaccination, the lysozyme concentrations were increased, particularly for the SS genotype compared to the FS genotype ( $p < 0.05$ ). In the same way, vaccination induced increases of APCA values exempt for the SS genotype sheep. Maximal APCA values were observed in the SS genotype

before vaccination, whereas following the vaccination, the FF genotype sheep presented maximal APCA activities, and the post vaccination APCA in the FF genotype was higher than the prevaccination APCA in the SS genotype ( $p < 0.05$ ). The vaccination against above bacteria and the C3 genotype affiliation influenced significantly lysozyme concentrations and the alternative pathway of complement activation in sheep.

Keywords : lysozyme - complement - sheep - vaccination.

38. Dimitrov Ivan, 2012. Research on farm animal welfare in Bulgaria – concerns and future challenges. Satellite Symposium, AWARE Roadshow “Animal Welfare Research and Education in an Enlarged Europe”, Bucharest, May, 23, 2012.

The aim of the present report was to review the research on farm animal welfare in Bulgaria and to share the concerns and future challenges in the Balkan region. Through the coordination and support action of the AWARE Programme the integration and increase the impact of European research on farm animal welfare (FAW) was considered. The first part of the report describes FAW situation in Bulgaria. Then, the promotion and development of Balkan and Europe-wide networks of scientists, lecturers and students, and establishing a network of stakeholders active in FAW knowledge transfer and implementation, was discussed. The accent was on the development and improvement of integration in research and education in our region. The enhancing public awareness, promoting implementation of EU policies, and the opportunities of

facilitating uptake of FAW research was considered, as well. Concrete ideas for collaboration and integration in the field of assessment of welfare in sheep and other species where animal assessment protocols were not developed, were also offered.

- 39. APOSTOLOV, A., B. SZOSTAK, N. PALOVA and I. DIMITROV, 2013.** Length of productive life and lifetime reproduction efficiency in sows with different origin. *Bulg. J. Agric. Sci.*, 19: 1120-1125. **IF=0.136**

The study comprised 1684 sows originated from 131 sires with the following origin: Danube White, Large White with a polish origin, East Balkan swine and fattening pigs, classified in four different farms. Animals were housed in individual pens during period of farrowing and suckling period and for East Balkan swine – free farrowing. Animals were raised in groups during gestation period. The length of economic use was measured in days from first farrowing to sow culling. In the standard methods of measuring the length of productive life along with the productive days non-productive days were also included (the farrowing interval) which varied in high limits. Variance analysis, estimation of inheritance as well as the genetic correlations was made according the methodology of the mixed linear-statistical models. The phenotypic variety of the length of productive life in sows was significantly affected by the sources of variation: origin,

litter, year of farrowing ( $P \leq 0.001$ ) and season of farrowing ( $P \leq 0.01$ ). Low values of heritability for the studied traits were established. There were mean to high values of the genetic correlations between the studied traits ( $r_g = 0.519$ ,  $r_g = 0.587$ ).

**Key words:** genetic determination, length of productive life, service period, farrowing interval

- 40. Димитров Ив., М. Илиев, 2015.** Оценка нивото на страх-чувствителност спрямо непознат човек при млечни овце-майки. Международно научно online списание Science & Technologies, „Съюз на учените - Стара Загора” VOLUME V; NUMBER 5; 2015: 49-54.

The human-animal relationships in particular assessment of fear reactions play a key role in the modern animal welfare assessment. The high level of fear susceptibility causes different problems in terms of technology of rearing, maternal behaviour, production performance and management. The aim of this study was to establish the level of fear susceptibility toward human (stranger) in a flock of 169 dairy sheep crossbreds of different ages. It was established that the dairy sheep crossbreds revealed dominating calm reactions after double repeatable implication of the fear inducing Belyaev test toward human. After the second test the animals, reacted as fear resistant (calm, 87%) were significantly higher ( $P < 0.001$ ) than in the first test, 13% of the animals revealed fearful reaction ( $P < 0.05$ ). Significant differences between fear-susceptible behaviour type and the three remaining behaviour types in fertility was established, ( $P < 0.05$ ;  $P < 0.01$ ).

- 41. Жана Пеева, Иван Димитров, Мария Джорбинева. 2009.** Динамика на някои морфологични параметри на вимето при млечни овце на първа лактация, Сп. Жив. Науки, 6, 40-45.

Целта на това изследване е да се установи динамиката на някои морфологични параметри на вимето през различни години при млечни овце от Синтетичната популация българска млечна на първа лактация. В проучването участваха само овце на първа лактация от отглеждани в ЗИ-Стара Загора, както следва: 41бр. лактирали през 1990г. и по 46 бр. за 1995, 1998 и 2002г. Овцете майки бяха аналогно изравнявани между отделните години по дата на агнене в рамките на 20 дни, както и по броя на получените приплоди. Типът на вимената бе определен в началото и края на лактацията, съгласно действащата у нас класификация за бонитировка на разплодния материал. Бяха измерени следните морфологични показатели на вимето: Обхват на виме; Дълбочина на виме; Дължина лява цицка начало на лактация; Дължина лява цицка край на лактация; Дължина дясна цицка начало на лактация; Дължина дясна цицка край на лактация; Установено бе, че овцете от СПБМ на първа лактация имат подходящи морфологични показатели за машинно доене. Измеренията им не се отличават съществено от тези на други наши и чужди млечни

породи. Фенотипната изменчивост на морфологичните показатели „Обхват на виме” и „Дълбочина на виме” са с достоверно по-високи стойности в годините с по-висока млечност. Целенасочената селекция по показателите „Тип виме” и „Дължина на цицките” е довела до положителните им промени и по-подходящи вимена за машинно доене с течение на годините.

Ключови думи: виме, морфологични параметри, млечни овце

- 42.** Жана Пеева, **Иван Димитров**, Мария Джорбинева, 2010. Динамика на някои функционални параметри на вимето при млечни овце на първа лактация, Сп. „Жив. Науки”, 2, 28-33.

Целта на това изследване бе да се установи динамиката на някои функционални параметри на вимето през различни години при млечни овце от Синтетичната популация българска млечна на първа лактация. В проучването участваха само овце на първа лактация от отглеждани в ЗИ-Стара Загора, както следва: 41бр. лактирали през 1990г. и по 46 бр. за 1995, 1998 и 2002г. Овцете майки бяха аналогно изравнявани между отделните години по дата на агнене в рамките на 20 дни, както и по броя на получените приплоди. Регистрирани бяха следните функционални показатели: мляко от основно доене (ml); мляко доиздоено (ml); мляко ръчно доиздоено (ml); Отчетени бяха и времената за секретирание на отделните порции мляко. Функционалните показатели бяха измерени с помощта на хронометър за времето и индивидуален млекоизмервател (Вимер - 1) за количеството издоено мляко. Установено бе, че овцете на първа лактация имат подходящи функционални показатели за машинно доене. Тенденцията за намаляване количеството на доиздоеното мляко (машинно и ръчно) с течение на годините води до улесняване технологията на доене. Това е добра предпоставка за елиминиране на ръчното доиздождане, за облекчаване и опростяване технологията и организацията на машинно доене.

Ключови думи: виме, функционални параметри, млечни овце

- 43.** L. Sotirov, **I. Dimitrov**, M. Djorbineva, 2004. Effect of C3 genotypes on serum lysozyme concentrations in various sheep breeds. *Trakia Journal of Science*, Vol. 2, №3, pp1-5.

The aim of this investigation was to study the effect of C3 complement component genotypes in different sheep breeds on blood serum lysozyme concentrations. The sheep included in this experiment were from 3 productive types: A. Milk type crossings: 118 sheep – Stara Zagora x East Friesian and (Stara Zagora x East Friesian) x Blackhead Plevan breed. B. Merino type: 72 sheep from the Trakia Merino breed and C. Meat type: 107 sheep from the Ile-de-France breed and 87 sheep from the Charollais breed. Five C3 genotypes were found: SS, FF, FS, F7S and F5S, formed by two allele C3<sup>f</sup> and C3<sup>s</sup> genes. The SS genotype was characterized by the highest significant lysozim concentrations ( $P<0.01$ ). The other genotypes exhibited lower values, although lysozyme levels were within the reference range for sheep. The variations in lysozyme levels among the C3 genotypes in the other sheep breeds were not significant.

- 44. Iv. Dimitrov, L. Sotirov, M. Djorbineva, P. Slavova, I.Ivanov and S. Tanchev,** 2005. Influence of genotype affiliation upon the live weight, fleece weight, fibre length and fertility in Trakia Merino Sheep and Milk Type Crossings. *Bulg. Journ. Agr. Sci.*, 11, 249-254.

The objective of this study was to characterize the effect of C3 genotypes on the live weight, fleece weight, fibre length and fertility in Trakia merino sheep and milk type crossings. For this aim the sheep from two productive types were tested: A. Merino type: 80 sheep from the Trakia merino breed; B. Milk type crossings: 118 sheep – Stara Zagora x East Friesian and (Stara Zagora x East-Friesian) x Blackhead Plevan breed and 133 lambs (dairy crossings). The highest live weight values were observed for the F7S genotype and the lowest – those of the FF genotype. Those results were identical to data obtained in milk crossings. For fleece weight, the highest values were determined in the SS genotype and lowest – in the heterozygous FS genotype. The second in rank was the F7S genotype. A similar tendency was observed about the parameter fibre

length. The longest fibre was that in the FF genotype, followed by F7S sheep and the shortest fibre was established in FS genotype. The study on fertility showed that the FS genotype had the up most fertility, being statistically significantly higher than the other genotypes ( $P < 0.05$ ).

Key words: sheep, C3 polymorphism, live weight, fleece weight, fibre length, fertility.

- 45. M. Djorbineva, Iv. Dimitrov, L. Sotirov, , P. Slavova and S. Tanchev, 2005.** Linkages between lysozyme and complement levels and some productive traits in sheep. Bulg. Journ. Agr. Sci., 11, 175-181.

The present study aimed to elucidate the relationship between the characteristic production traits in the different types sheep breeds and the concentrations of lysozyme and complement as principal humoral factors of innate immunity. For this experiment the sheep from three productive types were included: A. Milk type crossings: 118 sheep – Stara Zagora x East Friesian and (Stara Zagora x East-Friesian) x Blackhead Pleven breed included; B. Merino type: 80 sheep from the Trakia merino breed; C. Meat type: 107 sheep from the Ile-de- France breed and 107 sheep from the Charollais breed. In the milk type sheep, we investigated what was the correlation between lysozyme and complement concentrations and the quantity of milk obtained during the whole or milking lactation. The calculations showed that the correlation between lysozyme concentrations and the yields of both lactations was negative and feeble ( $r$  =from -0.15 to 0.17). The correlations between APCA and both lactation yields was feeble, as well, but positive ( $r$  = from 0.12 to 0.14). The relationship between lysozyme and APCA was characterized with a negative and low correlation coefficient ( $r$  = -0.22;  $P < 0.05$ ). Those data show that the studied parameters were determined and expressed independently one from another and thus, an individual control and selection is needed.

Key words: Lysozyme, sheep, productive traits

- 46. L. Sotirov, I. Dimitrov, M. Djorbinava, 2005.** Serum lysozyme concentrations in different sheep breeds. Bulg. Journ. Vet. Sci., 8, №2 , 83-89.

Four sheep breeds from 3 productive types were included in the study: milk type crossings: Stara Zagora x East Friesian and (Stara Zagora x East-Friesian) x Blackhead Pleven breed (118 female and 14 male); Merino type sheep from the Trakia merino breed (80 female and 9 male); Meat type: Ile-de- France breed (107 female) and the Charollais breed (107 female). Milk-type lambs were also included (10 male and 19 female). The highest lysozyme concentrations were observed in milk type rams, the differences being significant vs the other breeds ( $P < 0.01$ ). Then, lysozyme levels were ranked as followed in descending order: Charollais, Trakia merino sheep, milk type crossings, Trakia merino rams and Ile-de-France sheep. Significantly lower levels ( $P < 0.01$ ) were determined in milk type male and female lambs compared to adult animals from the same type. The data were indicative about a considerable breed- and age- dependant variations in blood lysozyme concentrations. Moreover, apart the inter-breed variation , intra-breed ones were significant, evidenced by the coefficients of variations in Trakia merino sheep (3.34%) and milk type rams (up to 91.49%).

Key words: breed dependant variations, lysozyme, sheep

- 47. L. Sotirov, I. Dimitrov, M. Djorbineva, Evgeni Gelyazkov, 2005.** Polymorphism of C3 compliment component in sheep . Trakia Journal of Science, Vol. 3, №1, pp30-36.

This investigation aimed to determine whether the C3 complement component in sheep was of a polymorphic nature. The sheep included in this study were the milk type crossings as follows: Stara Zagora x East Friesian and (Stara Zagora x East-Friesian) x Blackhead Pleven breed; 19 female and 10 male lambs (their progeny) were also included in the study. The electrophoretic mobility and the phenotype expression of C3 complement component isovariants were expressed by one or two bands with differing electrophoretic mobility. The one that was moving slower was labelled with letter S, whereas the faster one was labeled with the letter F. The homozygous phenotypes were marked with SS and FF, while the heterozygous with FS. Apart from these principal phenotypes, some others were observed, particularly in the heterozygous variant. They

were the FSS, F7S and F10S phenotypes. They differed by the distance between the S and F bands. In the ordinary heterozygous phenotype, the F-S distance was 3 mm, whereas for the others they were 5, 7 and 10mm, respectively. On the basis of familial analysis we concluded that the C3 bands are inherited in a co-dominant way.

Key words: C3, polymorphism, sheep, inheritance.

- 48.** Sotirov L., **I. Dimitrov**, M. Djorbineva, E. Gelyazkov. 2005. Frequencies of C3 alleles and genotypes in some sheep breeds. *Trakia Journal of Sciences*, 2005, 3, 2, 34-38.

This research included sheep and rams of the following breeds: milk crossbreeds: Stara Zagora x East Friesian and (Stara Zagora x East-Friesian) x Blackhead Plevan breed (118 sheep and 14 rams); Trakia merino breed (80 sheep and 9 rams); Ile-de- France breed (107 sheep) and the Charollais breed (107 sheep). The genetic structure of the studied sheep populations was determined by the calculation of the relative frequency of the observed alleles of the gene coding for the C3 complement component ( S, F, S1 and F1), and the genotypes that they formed (FF, SS, FS, F7S, F5S, F10S, FF1, SS1 and S1S1). The S allele had the highest frequency in the milk type, Ile-de-France and Trakia merino. The Charollais breed demonstrated the reverse phenomenon as it had the F allele with a higher frequency. In this breed, another allele, F1 was observed. Its frequency was low, yet it was present in the genetic structure of the studied population of Charollais sheep. In sheep of the Trakia merino breed, we discovered a fourth allele – S1. It also had a very low frequency – 0.04. The four alleles described formed the nine genotypes established by us - FF, SS, FS, F7S, F5S, F10S, FF1, SS1 and S1S1. Their frequencies differed in the different breeds of sheep, yet most common was homozygous genotype SS (milk type, Ile-de-France and Trakia merino). Second was the heterozygous type FS that had the highest frequency in the Charollais breed. The heterozygous type F7S should be noted as it had rather high frequencies in two of the breeds (Ile-de-France – 0.33 and Trakia merino – 0.32).

Key words: C3, polymorphism, frequency, sheep, inheritance.

- 49.** L. Sotirov, **I. Dimitrov**, M. Djorbinava, 2006. Effect of C3 genotypes up on the activity of the alternative pathway of complement activation in different sheep breeds. *Bulg. Journ. Vet. Med.*, 9, №2 , 99-105.

The effect of C3 genotypes (FF, FF1, FS and SS) up on the activity of the alternative pathway of complement activation (APCA) was studied in ewes from three different productive types: Milk type crossings: 118 sheep – Stara Zagora x East Friesian and (Stara Zagora x East-Friesian) x Blackhead Plevan breed and 100 Blackhead Plevan sheep; Merino type: 72 Trakia merino sheep; Meat type: 107 sheep of each of Ile-de- France and Charollais breeds. The obtained results did not suggest that C3 genotypes had a considerable impact on APCA activity in sheep.

Key words: Breeds, C3 genotypes, complement, sheep.

#### **Качество на продукция и селекция.**

- 50.** Джорбинева, М., И.Китанов, Г. Михайлова, **И.Димитров.2006** Влияние на препарата „ OVOCAP” върху някои млечни и продуктивни характеристики при овце с млечно направление. Научна сесия, Съюз на учените – Стара Загора

The effect of supplemental feeding by “Ovocap” on some milk and reproductive characteristics in ewes of Synthetic Bulgarian Dairy Population, was studied. The supplement had a significant effect on the fertility and the fertility rate in dairy sheep,  $P < 0.05$ . The average daily milk yield was increased by 19.5% in the experimental group. The effect of “Ovocap” was insignificant in the study of milk composition, a part from the milk fat where was found 8.7% elevation in this component in comparison with the control group.

Key words: Preparation “Ovocap”, milk production, fertility, dairy sheep.

- 51.** Джорбинева, М., М. Михайлова, Д. Джорбинев, **Ив. Димитров**, 2007. Влияние на нивото протеин в дажбата върху млечността и качествения състав

на млякото при млечни овце. Сб. доклади Международна Научна конференция, СУБ – Стара Загора, 188-192.

The study was done in three groups of ewes from the Bulgarian Synthetic Dairy Population at the Agricultural Institute – Stara Zagora. In the groups the ewes were of the same date of lambing, lactation and daily milk yield recorded in the preparatory period. The nutritive value of the ratio was respectively 15.76%, 17.19% and 18.44% CP per 1 kg dry matter, as well as 0.97, 0.97 and 0.99 feed units for milk FUM per 1 kg dry matter and rumen balanced protein – 20.9, 30.2 and 38.4g/kg DM for the three groups. It was concluded as follows: The augmentation of CP from 15.8 to 18.4 per 1 kg dry matter /day caused a significant increase in average daily milk yield of the experimental period from 0.945 l (first group) to 1.111 l (third group). A tendency of milking and experimental period yield augmentation was found. It was established an insignificant increase in the milk content and its technological characteristics in the third group in comparison with the first group. The urea concentration in the milk was significantly increased ( $P<0.05$ ) in relation with higher CP content.

Key words: Protein level, milk yield and content, milk urea, sheep

- 52.** Мария Джорбинева, Жана Пеева, **Иван Димитров**, 2008. Нови данни за продуктивността на Местни старозагорски овце – Сборник доклади, Юбилейна Научна Конференция с международно участие, ОСЖЗ - Смолян, 2008, 98-103.

There still missing an analysis with new and modern data in productivity of Local breed of ewes from Stara Zagora and that is our fundamental aim in the present research. In this aim of research we used the data for productive parameters of milk recording in purebred local ewes of Stara Zagora performed of breeders from Association for breeding in Bulgaria. Since the beginning at 2007 to an end to respective year was controlled the fertility and milk-yield of ewes from the flocks of the concluded farmers with Association for breeders work. From an analysis of received information we concluded: The milk recording of the milk-yield and the fertility during the 2007 performed of the Association for breeding of the sheep of breed of Stara Zagora reveal higher possibility of the ewes of this breed in comparison with previous information to 1999. Maximum awarded values of fertility and milk-yield show that there is not enough knowledge about the genetic potential of the animals. It is necessary to range over a larger numbers sheep under control because of that to actuality the selection aim expected in Selection programme of Association.

Key words: sheep of Stara Zagora breed, milk-yield, fertility

- 53.** Мария Джорбинева, Жана Пеева, **Иван Димитров**, Стайка Лалева, 2008. Продуктивни показатели при първо поколение кръстоски на овце – майки от СПБМ и Хиос. Union of Scientists – Stara Zagora, International Scientific Conference, 5-6 June, 2008, 5-10.

The aim of the present study was to establish the effect of the breed Chios over the live weight and wool yield up to 18 months of age in crossings of SBDP and Chios. The study was done at the experimental base of the Agricultural Institute – Stara Zagora in 2006. A Chios ram mated 30 ewes at the age of 2.5 and 3.5 years of the SBDP. The female crossings were tested by live weight, wool yield and length of wool. The live weight was followed each month during the first 6 months and at the age of 1 year. The data of crossings and their mothers were analyzed. The effect of crossing was positive concerning the live weight up to 18 months of age. The best results were obtained up to the 60 day of the offspring. The wool yield was not influenced. The average length of the wool was significantly different /  $P<0.05$  /, favoring the crossings.

Key words: Dairy Sheep Crossings, Chios, live weight, wool yield

- 54.** Джорбинева М., М. Михайлова, Д. Джурбинев, **И. Димитров**, И. Иванова, Н. Димова, 2009. Съдържание на карбамид и някои качествени показатели на млякото при млечни породи овце. Сп. Жив. Науки, 4, 51-57.

Целта на настоящото изследване е да се проследи връзката между съдържанието на карбамид в млякото с някои качествени показатели при три породи млечни овце. Изследването е извършено през пасищния период (м.юни) в частно стадо от с. Коларово. Овцете – майки, представители на трите породи (Старозагорска, Плевенска черноглава и млечни кръстоски) по 20 броя овце-майки на втора и трета лактация, са отглеждани при еднакви условия на паша без подхранване с концентриран фураж. Направени следните изводи: 1. Среднодневната млечност е по-висока при Старозагорските и Плевенските черноглави овце в сравнение с млечните кръстоски на тънкорунна основа ( $P < 0,05$ ). Съдържанието на карбамид в млякото е най-високо при Старозагорските овце спрямо другите две породи ( $P < 0,05$ ). 2. С най-високи стойности на изследваните показатели от състава на млякото са млечните кръстоски на тънкорунна основа. Тези данни за другите две породи са приблизително сходни. Изключение прави ниското съдържание на казеин % и съотношението К/М в млякото (сборна проба) при Плевенските черноглави овце. 3. Съдържанието на карбамид (mg/dl) и при трите породи е в ниска положителна зависимост с % мазнини и среднодневна млечност. Умерена и положителна е тази зависимост само при Плевенска черноглава (0.442). Негативна е зависимостта на съдържанието на карбамид с % белтъчини и % лактоза и при трите породи.

Ключови думи: мляко, качествен състав, карбамид, корелациите, овце.

**55.** Мария Джорбинева, Георги Калайджиев, **Иван Димитров**, 2011. Настояще и перспективи за Местните старозагорски овце. Аграрен университет - Пловдив АГРАРНИ НАУКИ Година III Брой 6, 47 – 52.

Нови, по-съвременни данни за еволюцията на Старозагорската порода липсват. Информация за това през последните години натрупва Асоциацията за развъждане на Старозагорските овце чрез ежегоден мониторинг, контрол и анализ на продуктивните показатели от селекционните стада. Целта на проучването е да се анализира натрупаната нова информация, за да се очертаят перспективите за развъждане на породата. За целта на проучването бяха използвани данните от контролата на продуктивните показатели при чистопородни местни старозагорски овце, извършени от селекционери на Асоциацията за развъждане на Старозагорската порода овце в България. От началото на 2007 г. до края на 2009 година, се контролираха плодовитостта и млечността на овцете-майки от стадата на сключилите за селекционна работа с Асоциацията. Основните изводи от анализираната информация е че се забелязва определено удрявяне при голяма част от екстериорните показатели напоследък. Селекционните показатели – млечност и плодовитост за последните години са по – високи от данните за 1999г. при отделните стада. Стратегическата цел на АРСПОБ е да се увеличи броя на контролираните животни и оттам генетичното разнообразие в породата, за да се увеличи и генетичния прогрес при селекционната дейност.

Ключови думи: Старозагорска порода овце, асоциация, екстериор, плодовитост, млечност.

**56.** Славова П., **Ив. Димитров**, Ст. Лалева, 2015. Проучване динамиката в изменението на живата маса и плодовитостта при овце от Тракийска тънкорунна порода. *Международно научно on-line списание Science & Technologies*, „Съюз на учените - Стара Загора” VOLUME V; NUMBER 5; 2015: 21-27.

The aim of this study is to examine dynamics of the change in live weight and fertility in sheep of the Thracian merino breed. Object of the study are the sheep from the Thracian merino breed flock, born and raised in the Agricultural institute - Stara Zagora during the period from 2006 to 2014. The study included a total of 230 animals monitored for their performance according to the instructions adopted by the Association of merino sheep breeding in Bulgaria. Breeding traits as live weight from birth to 5.5 years and fertility from I-st to IV-th lambing were examined. The research was conducted by the year of birth. Data were processed statistically by ANOVA. As a

result of this study and analysis of results obtained, we can make the following conclusions: Year of birth influences the live weight of sheep from Thracian merino breed, which is more significant up to 30 days of age, after which manifests more clearly the effect of the marketing year. The most significant and with a high degree of authenticity are the differences between individual years of birth regarding live weight indicator from 70 days to 2.5 years. Fertility is lowest at the first lambing and tends to increase and remain constant at the following ages. The amendment is not in one direction and the established differences by ages and years are not mathematically proven.

Key words: sheep, live weight, fertility

**57. Славова П., Ив. Димитров, Й. Попова, Ст. Лалева, 2016. Проучване динамиката в изменението на вълнодайността при овце от Тракийска тънкорунна порода. Сп. „Жив. Науки”, (под печат).**

Целта на настоящото изследване е да се проучи динамиката в изменението на вълнодайността при овце от Тракийската тънкорунна порода. Обект на изследване са 230 овце от стадото на породата, родени и отглеждани в ЗИ – Стара Загора през периода 2006-2014г. Проучени и анализирани са селекционните признаци вълнодобив и дължина на вълната от 1,5 до 5,5 години и рандеман на вълната и чисто влакно на 1,5 и 2,5 години по години на раждане. Данните са обработени статистически чрез ANOVA. В резултат на проведеното проучване, могат да се направят следните изводи: Вълнодайността на овцете от Тракийската тънкорунна порода съответства на селекционните лимити за племенни животни от това продуктивно направление. Установява се тенденция на нарастване на вълнодобива на овцете по години на раждане за проучвания период 2006-2014г. Изменението на признака дължина на вълната не е еднопосочно. Рандеманът на вълната е висок – от 54,086% до 60,030% за 1,5г. и от 55,101% до 58,162% за 2,5 години. Чистото влакно е в границите 4,330-5,132 kg на 1,5г. и 2,982-4,212 kg на 2,5г. Динамиката на изменение на проучените признаци се дължи на влиянието на годината на раждане и стопанската година, в която са продуцирали животните, показател за което са установените достоверни разлики в стойностите им.

Key words: fine fleece sheep, wool production, dynamics of change of studied traits.