

СПИСЪК НА РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ

на доц. д-р Теодора Спасова Ангелова

Земеделски институт, Стара Загора,

отдел „Развъждане и технологии в говедовъдството“

във връзка с участие в конкурс, обявен в ДВ, бр.60/29.07.2022 г. за заемане на

академична длъжност „Професор“ професионално направление 6.3.

Животновъдство по научна специалност „Развъждане на селскостопанските

животни, биология и биотехника на размножаването“

1. Хабилитационен труд или равностойни научни публикации (не по-малко от 10) в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация

1. Valchev, V., I. Marinov, T. Angelova. 2020. Relationship Between Age at First Calving and Longevity and Productive Life in Holstein Cows. Acta Univ. Agric. Silvic. Mendelianae Brun. 2020, 68, 867-874. ISSN 1211-8516 (print)

The aim of the study was to evaluate the effect of age at first calving on functional traits - longevity and productive life in dairy cows. The survey included 1490 Holstein cows from 5 cattle farms in Bulgaria. The average milk yield per cow in the farms studied ranged from 6031.68 kg to 8660.37 kg. The average age at first calving was 29.68 months. The highest percentage of cows calved for the first time at age 28-30 months - 29.53%, generally 38.06% of cows calved for the first time at a very high age - over 31 months and only 7.58% calved aged up to 24 months. The average longevity for all culled cows was 6.05 years and the productive life - 3.63 years. 22% of all culled cows at these farms were culled before the end of their first lactation. The highest total longevity was in cows calved for the first time at high age - over 28 months. Cows calved for the first time, both at low age (up to 24 months) and at high age (over 37 months), had a shorter productive life of 4.0 and 3.9 years, respectively. Cows with the shortest productive life - one year and less - had and the highest average age at first calving of 30.21 months.

Целта на изследването е да се оцени влиянието на възрастта при първо отелване върху функционалните признаци – дълголетие и продуктивен живот при млечните крави. Проучването обхваща 1490 крави Холщайн от 5 говедовъдни ферми в България. Средната млечност в изследваните ферми варира от 6031,68 kg до 8660,37 kg. Средната възраст при първо отелване е 29,68 месеца. Най-висок е процентът на кравите, отелили се за първи път на възраст 28-30 месеца - 29,53%, като цяло 38,06% от кравите са се отелили за първи път на много висока възраст - над 31 месеца и едва 7,58% са се отелили

на възраст до 24 месеца. Средната продължителност на живота на всички бракувани крави е 6,05 години, а продуктивният живот - 3,63 години. 22% от всички бракувани крави в тези ферми са излезли от стадото преди края на първата им лактация. Най-висока е общата продължителност на живота при крави, отелени за първи път на висока възраст - над 28 месеца. Кравите, отелени за първи път, както на ниска възраст (до 24 месеца), така и на висока възраст (над 37 месеца), имат по-кратък продуктивен живот от съответно 4,0 и 3,9 години. Кравите с най-кратък продуктивен живот - една година и по-малко, са с най-висока средна възраст при първо отелване - 30,21 месеца.

2. Angelova, T., S. Georgieva, D. Yordanova, V. Karabashev and J.Krastanov, 2020. Influence of organic mineral supplement MultiMix on the calving interval in dairy cattle. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 26 (Suppl. 1) 2020, 185-189. Scopus SJR for 2020 – 0.248

The aim of the study was to investigate the effect of MultiMix supplement on the calving interval in dairy cattle. The production experiment was performed in the Experimental base of the Agricultural Institute – Stara Zagora with two groups of 15 lactating cows each (one experimental and one control) between May and July 2019. Groups were fed rations balanced with regard to milk productivity and body weight of animals. The supplement MultiMix was added to the water of experimental cows in line with recommendations of the manufacturer. Evaluation of unbiased statistical values for the effect of MultiMix supplement with regard to specific studied factors was done by Principal Component Analysis (PCA). The model included other factors as well – age, milk fat to milk protein ration, and daily milk yield (kg). A statistically significant between-group difference was found out in cows, as those supplemented with the organic mineral supplement MultiMix had a longer calving interval (by 39.65 days), higher daily milk yield (by 4.12 kg), and higher milk fat/protein ratio (by 0.10). Weak positive correlations were found out between milk fat/protein ratio and all other parameters – from 0.116 to 0.166. Weak negative relationships were identified between calving interval and milk yield (-0.067), as well as between milk yield and age of cows (-0.079). The strongest correlation was found out between cow age and calving interval duration. Additional, more prolonged investigations are necessary to evaluate the effect of the tested organic supplement on reproductive performance of cows.

Целта на изследването бе да се проучи влиянието на добавка MultiMix върху продължителността на междуотелния период при млечни говеда. Научно-стопанският опит се проведе в експерименталната база на Земеделския институт – Стара Загора с две групи по 15 броя лактиращи крави (една опитна и една контролна), в периода 05.2019 – 07.2019 година. Групите бяха изхранвани с дажби, балансирани съобразно продуктивността и живата маса на животните, и включена добавка MultiMix /течен органичен минерален комплекс/ във водата на животните от опитната група, съобразно инструкциите на фирмата производител за употреба. За да постигнем неизместени статистически стойности за влиянието на добавка MultiMix, съобразно спецификата на изследваните фактори, беше приложен Principal Component Analysis (PCA). В

модела бяха включени и други фактори – възраст, съотношение мазнини:протеин, и дневна млечност в кг. Установена е достоверна разлика между групите, като животните, получавали органична минерална добавка MultiMix имат по-дълъг междуотелен период (39,65 дни), по-висока дневна млечност (4,12 кг), по-високо съотношение мазнини:протеин (0,10). По-високата възраст има отношение към увеличаване на междуотелния период. Ниска положителни са установените корелации между съотношението на мазнини:протеин с всички останали показатели – от 0,116 до 0,166. Слаби, отрицателни корелации са установените такива между признаците МОП и млечността (-0,067), както и между млечността и възрастта на животните – (-0,079). С най-висока стойност на корелация е тази между МОП и възрастта на животните. Необходими са допълнителни и по-продължителни проучвания за установяване на ефекта на приложената органична добавка върху репродуктивните признаци на кравите.

3. Yordanova D., T. Angelova, J. Krastanov, D. Miteva, V. Karabashev, G. Kalaydzhiiev. 2020. Influence of Panamin Animal and Panamin Detox on milk coagulation properties of dairy cows. AGRICULTURAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, VOL. 12, No 4, pp 353-356. DOI: 10.15547/ast.2020.04.056.

The aim of the study was to evaluate the differences in milk coagulation properties in three groups of dairy cows receiving the dietary supplements Panamin Animal and Panamin Detox. The present group production experiment was conducted in the experimental cattle farm of the Agricultural Institute - Stara Zagora with three groups (two experimental and one control) each comprising 11 lactating dairy cows between November 2016 and March 2017. The cows are kept freely, the milking is in a hall "Fish bone", and the groups were fed balanced rations compliant with milk yield and live body weight of cows, supplemented with 0.50 g/day of two natural dietary additives - Panamin Animal and Panamin Detox in line with recommendations of the manufacturer. The following parameters were monitored: rennet coagulation time (min) – RCT and curd firmness (mm) - a30. The analysis of individual milk coagulation properties was done on 436 milk samples from cows. Individual milk samples were obtained during the morning milking without adding preservative. The analysis of milk coagulation ability was evaluated at the laboratory of the Agricultural Institute - Stara Zagora by means of Computerized Renneting Metter – Polo Trade, Italy. The obtained phenotypes were corrected for main factors influencing test-day milk yield. The used model considered each test day milk yield as independent observation and unbiased estimates of traits were obtained by a linear mixed-effects model. The supplementation of cows' ration with dietary supplements Panamin Detox and Panamin Animal had a statistically significant beneficial effect on milk coagulation properties of milk ($p < 0.001$). The statistical analysis of group differences in RCT and curd firmness showed highly significant differences between Panamin Animal and control groups for both traits ($p < 0.001$). There was also a highly relevant difference in curd firmness of milk from cows given Panamin Detox supplement and control cows ($p < 0.001$). Data were processed with

statistical software products Systat 13 and Pest (Groeneveld), and graphs were generated in MS Excel.

Целта на изследването е да се установят различията в сиренарските качества на млякото при три групи крави, изхранвани с различни хранителни добавки в дажбите - Panamin Detox и Panamin Animal. Научно-стопанският опит се проведе в говедовъдната ферма на Земеделски институт с три групи лактиращи крави (две опитни и една контролна), по 11 броя в група, в периода ноември 2016 – март 2017 г. Животните се отглеждат свободно, доенето е в зала тип „Рибена кост“, като групите са хранени с балансирани дажби, съобразени с млечността и живото тегло на кравите, допълнени с 0,50 g/ден от двете хранителни добавки – Panamin Animal и Panamin Detox в съответствие с препоръките на производителя. По време на опита се проследи динамиката на следните параметри: време на коагулиране на млякото (min) – RCT и твърдост на коагулума (mm) - a30. За установяване на индивидуалната коагулационна способност на млякото се извърши анализ на 436 млечни проби от крави. Индивидуалните млечни проби се вземаха по време на сутрешно доене, без да се добавя консервант. Анализът на индивидуалната коагулационна способност на млякото се извърши в лабораторията на Земеделски институт – Стара Загора, посредством Computerized Renneting Metter – Polo Trade, Italy. Получените фенотипи бяха коригирани за основните фактори, които влияят върху млечността за контролен ден. Използван бе модел, в който всяка дневна млечна контрола бе разглеждана като отделно наблюдение и за постигане неизместена оценка на заложените в хипотезата признаци, беше използван смесен линеен модел. Използването на хранителните добавки Panamin Detox и Panamin Animal в дажбата на животните влияе положително върху сиренарските качества на млякото с висока степен на доказаност ($P < 0,001$). Анализът за достоверност между групите при признаците - време за коагулиране на млякото и твърдост на коагулума, показва, че има високо достоверна разлика между групите с хранителна добавка Panamin Animal и контролната група ($P < 0,001$). Високо достоверно влияние е установено между стойностите при групите с хранителна добавка - Panamin Detox и контролната група ($P < 0,001$), при показателя твърдост на коагулума. Статистическата обработка на данните се извърши със софтуерните продукти Systat 13 и Pest (Groeneveld), а графичната обработка с Excel.

4. Gerdzhikova, M., Pavlov, D., Grozeva, N., Mladenova, Ts., Krastanov, J. & Angelova, T. (2020) Chemical composition, mineral content, “in vitro” gas production and relative feed value of *Betonica bulgarica* Degen et Neič. Bulg. J. Agric. Sci., 26 (Suppl. 1), 48-57

*Chemical composition and mineral content of biomass from four populations of *Betonica bulgarica* Degen et Neič. were determined. The average crude protein content in the biomass was 77.41 g.kg⁻¹ of dry matter (DM); crude fat – 7.77 g.kg⁻¹ DM; crude fibre – 260.16 g.kg⁻¹ DM; ash – 50.47 g.kg⁻¹ DM and nitrogen free extracts (NFE) – 604.19 g.kg⁻¹ DM. The content of nitrogen, calcium, phosphorus and magnesium in the biomass of *B. bulgarica* was close to the meadow grasses. The content of potassium is lower. The content of sodium, iron and manganese was significantly lower. Structural fibre components were an average for neutral*

detergent fibre (NDF) 44.82 % and acid detergent fibre (ADF) 39.93 % close to that of alfalfa and legume grasses. "In vitro" gas production of *B. bulgarica* biomass at 24 hour was average 257.55 dm.ml⁻¹ and at the 48 hour – 270.35 dm.ml⁻¹ (CO₂ and CH₄), which is close to the group of legume and cereal meadow grasses. The relative feed value (RFV) of *B. bulgarica* biomass is close to perennial legumes and exceeded alfalfa (*Medicago sativa* L.) with 6 to 33 %. Regression equations were developed for advanced determining the quantity of gas production at 24 and 48 hours through the metabolizable energy (ME), MJ.kg⁻¹ DM and the Relative feed value through the neutral detergent fibre.

Определен бе химичния състав и минерално съдържание на биомаса от четири популации на *Betonica bulgarica* Degen et Neič. Средното съдържание на суров протеин в биомасата е 77,41 g.kg⁻¹ сухо вещество (СВ); сурова мазнина – 7,77 g.kg⁻¹ DM; сурови влакнини – 260.16 g.kg⁻¹ DM; пепел – 50.47 g.kg⁻¹ DM и безазотни екстракти (БАЗ) – 604.19 g.kg⁻¹ DM. Съдържанието на азот, калций, фосфор и магнезий в биомасата на *B. bulgarica* е близко до това на ливадните треви. Съдържанието на калий е по-ниско. Съдържанието на натрий, желязо и манган е значително по-ниско. Компонентите на структурните влакна бяха средно за неутрални детергентни влакна (NDF) 44,82 % и киселинни детергентни влакна (ADF) 39,93 %, близки до тези на люцерна и бобови треви. „In vitro“ газообразуването на биомаса от *B. bulgarica* за 24 часа е средно 257,55 dm.ml⁻¹, а за 48 часа – 270,35 dm.ml⁻¹ (CO₂ и CH₄), което е близко до групата на бобовите и зърнените култури. ливадни треви. Относителната хранителна стойност (RFV) на биомасата от *B. bulgarica* е близка до тази на многогодишните бобови растения и надвишава люцерната (*Medicago sativa* L.) с 6 до 33 %. Бяха разработени регресионни уравнения за усъвършенствано определяне на количеството производство на газ на 24 и 48 часа чрез метаболизируемата енергия (ME), MJ.kg⁻¹ DM и относителната стойност на захранването чрез неутралните детергентни влакна.

5. Penev, T., D. Dimov, I. Marinov and T. Angelova. 2021. Study of influence of heat stress on some physiological and productive traits in Holstein-Friesian dairy cows. Agronomy Research 19(1), 210–223, 2021. ISSN 1406-894X

The aim of the research was to study the effect of heat stress (HS) on some physiological and productive traits in Holstein-Friesian dairy cows. The study included 22 cows on different parities. In the building where the cows were housed, the temperature-humidity index (THI) was reported at 10:00 and 15:00 h, at the same time the rectal temperature (RT) and respiratory rate (RR) were reported for each of the examined cows. The daily rumen activity was taken from the SCR system by Allflex. The average THI values in May were 71, in June - 75, in July - 74, and in August - 77, from which it follows that in the summer months the cows were in conditions of mild to moderate heat stress throughout the day. The average daily milk yield of the cows increased from May to June and reached 41.44 kg day⁻¹, then decreased in July and August to 37.2 and 32.48 kg day⁻¹, respectively. With an increase in the THI values, an increase in the RR and RT was registered, as in THI above 79 the RR was 56.54 per min, and the RT was 39.33 °C. With increasing the THI values, the rumination of the cows decreased from 563 per day at THI < 72 to

542.5 at THI > 79. In cows with high daily milk yield, a higher RT was registered, and in cows with more than 50 kg per day, the RT was 39.09 °C. A more intense rumination was found in cows with higher daily milk yield. In cows with an average daily milk yield of 33.26 kg, an average of 450 ruminations per day were reported, and in those with an average milk yield of up to 42.89 kg - 650 ruminations per day. From the research conducted it was found that the studied physiological traits - rectal temperature, respiration rate and rumination are influenced by HS and the intensity of this effect depend on the daily milk yield of cows and THI levels.

Целта на изследването е да се проучи влиянието на топлинния стрес (ТС) върху някои физиологични и продуктивни признаци при холщайн-фризийските млечни крави. Изследването включва 22 крави от различни паритети. В сградата, в която са били настанени кравите, температурно-влажностният индекс (THI) е отчетен в 10:00 и 15:00 часа, като в същото време са отчетени ректалната температура (RT) и дихателната честота (RR) за всеки от изследваните крави. Дневната активност на търбуха е взета от системата SCR от Allflex. Средните стойности на THI през май са 71, през юни - 75, през юли - 74 и през август - 77, от което следва, че през летните месеци кравите са били в условия на лек до умерен топлинен стрес през целия ден. Средната дневна млечност на кравите нараства от май до юни и достига 41,44 kg ден⁻¹, след което намалява през юли и август съответно до 37,2 и 32,48 kg ден⁻¹. При повишаване на стойностите на THI се регистрира повишаване на RR и RT, като при THI над 79 RR е 56,54 за минута, а RT е 39,33 °C. С повишаване на стойностите на THI, преживянето на кравите намалява от 563 на ден при THI < 72 до 542,5 при THI > 79. При крави с висока дневна млечност се регистрира по-висока RT, а при крави с над 50 kg на млечност. ден, RT е 39,09 °C. По-интензивно преживяне се установява при крави с по-висока дневна млечност. При крави със средна млечност 33,26 kg са отчетени средно 450 преживяния на ден, а при средна млечност до 42,89 kg - 650 преживявания на ден. От проведените изследвания е установено, че изследваните физиологични характеристики - ректална температура, честота на дишане и преживяне се влияят от HS и интензивността на този ефект зависи от дневния добив на мляко на кравите и нивата на THI.

6. Neov B, Krastanov J, Angelova T, Palova N, Laleva S, Hristov P (2021) Sequence analysis of the Hex A gene in Jacob sheep from Bulgaria, Veterinary World, 14(1): 56-60.

Background and Aim: Jacob sheep are a rare ancient breed of sheep believed to have originated from the Mediterranean area but which are now kept throughout the world. These sheep have recently attracted medical interest due to the observation of a genetic disorder in the breed that can be used as an animal model of Tay–Sachs disease (TSD). This study aims to detect mutations in the Hexosaminidase A gene in Jacob sheep based on sequence analysis of the 284-bp fragment situated between exon 11 and intron 11 of the gene, a target sequence for site-specific mutation. This is the first study that has investigated Jacob sheep in Bulgaria for gene-specific mutations. Materials and Methods: A total of 20 blood samples were collected from Jacob sheep from the Rhodope Mountains. DNA was isolated from these samples, and a specific 284-bp fragment was amplified. The amplified products were purified

using a polymerase chain reaction purification kit and sequenced in both directions. Results: Target sequences were successfully amplified from all 20 investigated sheep. Sequence analysis did not show the homozygous, recessive, missense (G-to-C transition) mutation at nucleotide position 1330 (G1330→C) in exon 11, demonstrating that all of these sheep were a normal genotype (wild-type). Conclusion: Jacob sheep are considered a potentially useful animal model in advancing the understanding of pathogenesis and developing potential therapies for orphan diseases, such as those characterized by mutant GM2 gangliosides. The clinical and biochemical features of the Jacob sheep model of TSD represent well the human classical late-infantile form of this disorder, indicating that the model can serve as a possible new research tool for further study of the pathogenesis and treatment of TSD.

Предистория и цел: Овцете Яков са рядка древна порода овце, за които се смята, че произхождат от Средиземно море. Тези овце наскоро привлякоха медицински интерес поради наблюдението на генетично заболяване в породата, което може да се използва като животински модел на болестта на Тей-Сакс (TSD). Това изследване има за цел да открие мутации в гена на хексозаминидаза А при овца Яков въз основа на анализ на последователността на 284-bp фрагмент, разположен между екзон 11 и интрон 11 на гена, целева последователност за сайт-специфична мутация. Това е първото проучване, което е изследвало Овца Яков в България за генно-специфични мутации. Материали и методи: Взети са общо 20 кръвни проби от овце Яков от Родопите. ДНК беше изолиран от тези проби и специфичен 284-bp фрагмент беше амплифициран. Амплифицираните продукти се пречистват като се използва комплект за пречистване на полимеразна верижна реакция и секвениран в двете посоки. Резултати: Целевите последователности бяха успешно амплифицирани от всичките 20 изследвани овце. Анализът на последователността не показва хомозиготната, рецесивна, миссенс (преход G-към-C) мутация в нуклеотидна позиция 1330 (G1330→C) в екзон 11, демонстрирайки, че всички тези овце са с нормален генотип (див тип). Заключение: овцете Яков се считат за потенциално полезен животински модел за напредък в разбирането на патогенезата и разработване на потенциални терапии. Клиничните и биохимичните характеристики на модела на овцата на Джейкъб на TSD представят добре човешката класическа късна инфантилна форма на това разстройство, което показва, че моделът може да служи като възможен нов изследователски инструмент за по-нататъшно изследване на патогенезата и лечение на TSD.

7. Angelova, T., Krastanov, J., Yordanova, D., & Georgieva, S. (2021). Beta-Lactoglobulin (LGB) Allele Frequencies and Genotypes in Brown Cattle and their Association with Milk Composition and Coagulation Properties. In Journal of Mountain Agriculture on the Balkans (Vol. 24, Issue 2, pp. 21–32)

The aim of the present investigation was to evaluate allele frequencies and genotypes of beta-lactoglobulin (LGB) and their association with milk composition and milk coagulation properties in Brown cattle in Bulgaria. Milk proteins' polymorphism was found out in 155 tissue samples from cows reared at 4 farms.

Innovative protocols and techniques were used for determination of genetic polymorphism of beta-lactoglobulin (LGB) in Brown cattle. After collection, tissue samples were shipped to the University in Padova, Italy for PCR-RFLP analysis. The analysis of milk composition was done in the lab of the Agriculture Institute -- Stara Zagora on Lactoscan ultrasound milk analyzer, whereas coagulation properties of individual milk samples were evaluated on a Computerized Renneting Metter -- Polo Trade, Italy. Coagulation ability is characterized by three traits -- RCT /rennet coagulation time, min./; a30 /curd firmness, mm/ и κ20 /curd firming time, min/. The milk was analysed within 3 hours after sample collection. The frequency of allele B of beta- lactoglobulin (LGB) was higher -- 0.580. LGB is characterised with three genotypes -- AA, AB and BB, whose frequency varied within various ranges. Heterozygous cows with genotype AB produced milk with higher fat and protein content than the other two genotypes: 4.48 (%) fat and 4.88 (%) protein. The milk produced by cows from different LGB genotypes was characterised with moderate curd firmness and good rennet coagulation time.

Целта на настоящото изследване е установяване на алелни честоти и генотипи на β-лактоглобулин (LGB) и връзката им с качествения състав на млякото и коагулационната му способност при Кафявото говедо в България. Полиморфизмът на млечните протеини беше установен при 155 броя тъканни проби от крави, отглеждани в 4 ферми. За установяване на генетичния полиморфизъм на β- лактоглобулин (LGB) при Кафявото говедо, се използваха иновативни методики и техники. След получаване тъканните проби бяха изпратени в Университета в Падуа - Италия където беше извършен анализ по иновативна методика, чрез PCR-RFLP метод. Анализът на качествения състав на млякото беше извършен в лабораторията на Земеделски институт – Стара Загора, посредством ултразвуков млекоанализатор - Лактоскан, а индивидуалната коагулационна способност на млякото, посредством Computerized Renneting Metter – Polo Trade, Italy. Коагулационната способност се характеризира с три признака – RCT /време за коагулиране, min./; a30 /твърдост на коагулума, mm/ и κ20 /време за стягане на коагулума, min/. Млякото се изследва до 3^{ия} час от вземането на пробата. Честотата на алел B е по-висока при β-лактоглобулин (LGB) – 0.580. LGB се характеризира с три генотипа – AA, AB и BB, като честотата им варира в различни граници. Хетерозиготните животни с генотип AB имат по-висок процент мастни и белтъчни вещества в млякото от другите два установени генотипа -4.48% мастни вещества и 4.88% белтъчни вещества. Млякото, продуцирано от кравите с различни генотипи на LGB се характеризира с умерено твърд коагулум и с добро време за коагулация.

8. Angelova, T., Yordanova, D., Krastanov, J., Miteva, D., Karabashev, V., & Kalaydzhiiev, G. (2021). Influence of Panamin Animal® and Panamin Detox® on milk production of dairy cows. Zhivotnovadni Nauki, 58(3), 11-16 (Bg).

The aim of the study was to evaluate the differences in milk yields, milk composition in three groups of dairy cows receiving the dietary supplements Panamin Detox® and Panamin Animal®. The present group production experiment was

conducted in the experimental cattle farm of the Agricultural Institute – Stara Zagora, Bulgaria with three groups (two experimental and one control) each comprising 11 lactating dairy cows. The following parameters were monitored: daily milk yield (kg), milk fat and protein contents (%). The analysis of milk quality was done on 436 milk samples from cows. Obtained phenotypes were corrected for main factors influencing test-day milk yield. The used model considered each test day milk yield as independent observation and unbiased estimates of traits were obtained by a linear mixed-effects model. Data were processed with statistical software products Systat 13 and Pest /Groeneveld/, and graphs were generated in MS Excel. The supplementation of cows' ration with dietary supplements Panamin Detox® and Panamin Animal® had a statistically significant beneficial effect on milk yield ($P < 0.001$). The lowest milk fat and protein values were determined in cows supplemented with Panamin Detox – 3.98% and 3.32%, respectively. The differences between milk fat and protein contents in the group supplemented with Panamin Detox® and controls were significant ($P < 0.001$).

Целта на изследването е да се оценят разликите в млечността, състава на млякото при три групи млечни крави, приемащи хранителните добавки Panamin Detox® и Panamin Animal®. Настоящият групов производствен експеримент е проведен в опитната говедовъдна ферма на Земеделския институт – Стара Загора, България с три групи (две опитни и една контролна), всяка от които се състои от 11 млечни крави в лактация. Проследени са следните параметри: дневна млечност (kg), съдържание на млечни мазнини и протеини (%). Анализът на качеството на млякото е направен върху 436 млечни проби от крави. Получените фенотипове бяха коригирани за основните фактори, влияещи на млечността в деня на теста. Използваният модел разглежда млечността на всеки тестов ден като независимо наблюдение и безпристрастните оценки на чертите са получени чрез линеен модел със смесени ефекти. Данните бяха обработени със статистически софтуерни продукти Systat 13 и Pest /Groeneveld/ и бяха генерирани графики в MS Excel. Добавяне на дажба за крави с хранителни добавки Panamin Detox® и Panamin Animal® има статистически значим благоприятен ефект върху млечността ($P < 0,001$). Най-ниските стойности на млечна мазнина и протеини са определени при крави, допълнени с Panamin Detox – съответно 3,98% и 3,32%. Разликите между съдържанието на млечни мазнини и протеини в групата с добавки с Panamin Detox® и контролите са значителни ($P < 0,001$).

9. Angelova, T., K. Nedelkov, D. Yordanova, V. Karabashev, J. Krastanov, 2021. Effects of liquid organic mineral complex (MultiMix®) on milk yield, composition and cheesemaking capacity of milk in dairy cows. Agricultural Science and Technology. VOL. 13, No 2, pp 152-156, 2021 ISSN 1313-8820 (print), ISSN 1314-412X (online)

The objective of this experiment was to investigate the effects of liquid organic mineral complex (MultiMix®) on the milk yield, composition and cheesemaking capacity of milk in dairy cows. Thirty Holstein cows (8 primiparous and 22 multiparous) were used in a randomized complete block design experiment with 15 cows per treatment. Feeding was ad libitum targeting 5% refusals. Milk yield data

and samples for fat, true protein, solids not fat (SNF), lactose content and parameters characterizing the milk's coagulation properties were collected throughout the experiment. Data suggested that MultiMix® administered through the cows' drinking water had a positive effect on the milk productivity with a high degree of significance ($p < 0.001$). A positive effect on the indicators characterizing the quality composition of milk has also been observed ($p < 0.001$). Additionally, the cheesemaking capacity of milk was enhanced by supplementing animal water with MultiMix® ($p < 0.001$). Overall, the new liquid organic mineral complex used in the present experiment showed promising results for improvement of milk production and composition in dairy cows but further studies are needed to unveil the physiologic mechanisms underlying these beneficial effects.

*Целта на това изследване беше да се изследват ефектите на течния органичен минерален комплекс (MultiMix®) върху млечността, състава и сиренарските качества на млякото при млечни крави. Тридесет крави Холщайн (8 на първа лактация и 22 на следващи) бяха използвани в експеримент, като 15 крави получаваха добавката. Храненето беше *ad libitum*, при 5% остатък. Данните за млечността, мастни и белтъчни вещества, сух безмаслен остатък (СБО), съдържание на лактоза и параметрите, характеризиращи коагулационната способност на млякото, бяха изследвани по време на експеримента. Данните показват, че MultiMix®, приложен чрез питейната вода на кравите, има положителен ефект върху млечната продуктивност с висока степен на значимост ($p < 0,001$). Наблюдава се и положителен ефект върху показателите, характеризиращи качествения състав на млякото ($p < 0,001$). Освен това, капацитетът за сиренарските качества на млякото беше подобрен чрез добавяне на MultiMix® ($p < 0,001$). Като цяло, новият течен органичен минерален комплекс, използван в настоящия експеримент, показва обещаващи резултати за подобряване на млечността и състава на млякото при млечните крави, но са необходими допълнителни проучвания, за да се разкрият физиологичните механизми, стоящи в основата на тези полезни ефекти.*

10. Stancheva, N., Angelova, T., Yordanova, D., & Krastanov, J. (2022). Assessment of weight development of the sheep from Bulgarian Dairy Synthetic Population. *Zhivotnovadni Nauki*, 59(1), 12-22 (Bg).

The aim of the study was to assess the weight development of sheep from the Bulgarian Dairy Synthetic Population, with a genetic component of the breeds East Friesian, Lacaune and Chios. Analyzed were 903 pedigrees and a total of 2180 records for live weight at weaning, at 9, 18 and 36 months of age of ewes reared at the Agricultural Institute – Shumen. An animal model was used to achieve this goal. The established average values were 27.973 kg at weaning, 49.608 kg at 9 months, 66.574 kg at 18 months and 71.482 kg at 36 months. The variation of the symptom decreased with increasing age from 16% at weaning to 6% at 36 months of age. Genetic assessments of individual generations and the phenotypic realization of the trait did not follow a clear tendency to increase or decrease live weight. In purebred animals, a close to the general average additive and a weak negative non-additive effect was found for all ages. The values of the additive and non-additive effect in the genetic groups with a component of 12.5% of the East Friesian breed, the

Lacaune breed for the first generation and the Chios breed for the first and subsequent generations were predominantly positive.

Целта на изследването е да се оцени тегловното развитие на овце от Българската млечна синтетична популация, с генетичен компонент на породите Източнофризийска, Лакон и Хиос. Анализирани са 903 родословия и общо 2180 записа за живо тегло при отбиване, на 9, 18 и 36 месечна възраст на овце-майки, отглеждани в Земеделски институт – Шумен. За постигането на тази цел е използван животински модел. Установените средни стойности са 27,973 кг при отбиване, 49,608 кг на 9 месеца, 66,574 кг на 18 месеца и 71,482 кг на 36 месеца. Вариациите на симптома намаляват с увеличаване на възрастта от 16% при отбиването до 6% на 36-месечна възраст. Генетичните оценки на отделните поколения и фенотипната реализация на признака не следват ясна тенденция за увеличаване или намаляване на живото тегло. При чистопородни животни е установен адитивен ефект, близък до общия среден, и слаб негативен неадитивен ефект за всички възрасти. Стойностите на адитивния и неадитивния ефект в генетичните групи с компонент от 12,5% на Източнофризийската порода, Лакон за първо поколение и Хиос за първото и следващите поколения са предимно положителни.

2. Статии, публикувани в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестна база данни с научна информация – Г7

1. Kalaydzhiev, G., T. Angelova, D. Yordanova, V. Karabashev, S. Laleva, M. Cassandro, J. Krastanov, N. Oblakov, D. Dimov, 2014. D - allele" frequencies in milk α -s1 casein from Bulgarian local sheep breeds. LXVIII Convegno Nazionale S.I.S.Vet, Convegno SICV, XI Convegno AIPVet e XII Convegno SIRA.

The aim of this study was to determine the presence and frequency of the so-called "Welsh gene" in α s1- casein in milk provided by Bulgarian local sheep breeds. Tissue samples from eight breeds were analyzed (569 sheep reared in 18 herds). The study is based on polymorphism in the DNA fragments containing milk protein genes in sheep, in particular D- allele in α s1. PCR was used as a method for determining polymorphism in α s1- casein and for establishing the frequency of D- allele. Three of the studied breeds revealed the presence of D- allele with the following frequencies: White Maritza sheep -0,028; Patch-faced Maritza sheep- 0.011; Central Balkan sheep- 0.010. Our results correspond with published research findings by a number of authors for the presence of the unwanted "Welsh gene".

Целта на това изследване е да се установи наличието и честотата на така наречения „Уелски ген“ в α s1-казеина от български местни породи овце. Анализирани са тъканни проби от осем породи овце (569 овце, отглеждани в 18 стада). Изследването се основава на изследване на полиморфизма в ДНК фрагментите, съдържащи гени на млечния протеин при овцете, по-специално D-алел в α s1. PCR беше използван като метод за определяне на полиморфизма в α s1-казеин и за установяване на честотата на D-алела. При три от изследваните породи е установено наличие на D-алел със следните честоти:

Бяла маришка овца -0,028; Вакла маришка - 0,011; Средностаропланинска овца-0,010. Нашите резултати кореспондират с тези публикувани от редица автори за наличието на нежелания "Уелски ген".

2. Yordanova, D., T. Angelova, V. Karabashev, G. Kalaydzhiev, S. Laleva, M. Cassandro, F. Maretto, J. Krastanov, Y. Popova, N. Oblakov. 2014. Polymorphism and allelic frequency of CSN1S1 in different cattle breeds in Bulgaria. Acta Agraria Kaposváriensis (2014) Vol 18 Supplement 1, 35-39.

The present study aims at determining the genetic polymorphism at the milk protein genes CSN1S1 and their allelic frequency in widespread and endangered cattle breeds raised in Bulgaria. Analyzed were 390 tissue samples of two widespread cattle breeds, i.e. 129 of the Bulgarian Brown Cattle and 129 of the Bulgarian Black and White Cattle, as well as of two endangered cattle breeds- 23 of the Rhodopean Short - Horned Cattle and 109 of the Iskar Cattle. Determined are significant differences in the frequency of the heterozygous genotypes, i.e. higher frequency in the local breeds. The Iskar Cattle stands out with the highest percentage of the BC heterozygous genotype, i.e.- 66.972% compared to the other breeds included in our study.

Настоящото изследване има за цел да се установи генетичния полиморфизъм на млечните протеини на CSN₁S₁ и алелните честоти при широко използваните и застрашени породи говеда, отглеждани в България. Анализирани са 390 броя тъканни проби от две широко използвани породи говеда – 129 броя от Българското кафяво говедо и 129 броя от Българско черношарено говедо, както и при две застрашени породи говеда - 23 броя от Късорого родопско говедо и 109 броя от Искърско говедо. Установени са значителни разлики в честотата на хетерозиготните генотипи, т.е. по-висока честота при местните породи. При Искърското говедо е установен най-висок процент на хетерозиготния генотип BC - 66,972% спрямо останалите породи, включени в изследването.

3. Ivanov, N., St. Laleva, St. Ribarski, T. Angelova, 2016. COMPARATIVE STUDY ON CARCASS CHARACTERISTICS IN LAMBS FROM THE BULGARIAN DAIRY SYNTHETIC POPULATION AND ITS F1 CROSSES WITH ILE DE FRANCE AND MUTTON CHAROLAIS. Biotechnology in Animal Husbandry 32 (2), p 163-174.

The objective of this study was to determine the effects of the father's breed onto the carcass characteristics in lambs from the Bulgarian Dairy Synthetic Population and its F1 crosses with Ile de France and Mutton Charolais breeds. The scientific study took place at the Sheep Farm with the Agricultural Institute of Stara Zagora, Bulgaria. Object of the study were lambs from the Bulgarian Dairy Synthetic Population and its crosses with Ile de France and Mutton Charolais breeds. After reaching a live weight of 21-24 kg, 9 male lambs of different crosses were slaughtered. Slaughter took place at a licensed slaughter house. The lamb carcasses were chilled for 24 hours. Following this, linear measurements were made on the left carcass halves. The father's breed has a significant proven effect onto the large and small circumference of the leg ($P \leq 0.001$) and a proven effect onto the carcass length ($P \leq 0.01$). The Ile de France crosses feature 17.44% bigger leg circumference

in comparison with the animals from the reference group. Similar is the situation with the Mutton Charolais crosses where we have 14.93% bigger leg circumference compared to that in the reference group. Determined is also an effect onto the weight of the chilled carcass and the carcass yield. The lambs from the trial groups have a proven bigger leg weight ($P \leq 0.001$), proven bigger chilled carcass weight ($P \leq 0.01$) and they show a trend for proving the effect on the carcass yield ($P \leq 0.05$).

Целта на това изследване е да се определят ефектите от породата на бащата върху характеристиките на кланичния труп при агнета от СПБМ и нейните кръстоски F1 с породите Ил дьо Франс и Шароле. Научното изследване се проведе в овцефермата към Земеделски институт Стара Загора, България. Обект на изследване са агнета от СПБМ и нейните кръстоски с породите Ил дьо Франс и Шароле. След достигане на живо тегло 21-24 кг са заклани 9 мъжки агнета от различни кръстоски. Клането е извършено в лицензирана кланица. Агнешките трупове се охлаждат за 24 часа. След това бяха направени линейни измервания на левите половици на трупа. Породата на бащата има значителен доказан ефект върху голямата и малката обиколка на бута ($P \leq 0,001$) и доказан ефект върху дължината на трупа ($P \leq 0,01$). Кръстоските Ил дьо Франс имат 17,44% по-голяма обиколка на бута в сравнение с животните от референтната група. Подобна е ситуацията и при кръстоските Mutton Charolais, където имаме 14,93% по-голяма обиколка спрямо тази в референтната група. Определя се и влиянието върху теглото на охладения труп и рандемана на трупа. Агнетата от опитните групи са с доказано по-голямо тегло на бут ($P \leq 0,001$), доказано по-голямо тегло на охладен труп ($P \leq 0,01$) и показват тенденция за достоверност на ефекта върху рандемана ($P \leq 0,05$).

4. Stancheva, N., J. Krastanov, T. Angelova, G. Kalaydhziev, D. Yordanova, St. Laleva, 2016. Genetic structure of the sheep from the Bulgarian Dairy Synthetic Population on the Experimental Farm of Agricultural Institute – Shumen. Macedonian Journal of Animal Science, Vol. 6, No. 1, pp 17–24.

Objective of the study was to establish the present generated genetic structure in the sheep from the nucleus herd of the Bulgarian Dairy Synthetic Population on the Experimental Farm of Agricultural Institute – Shumen. Subject of study are the ewes borne during the period 2007–2012 with available records for the main selection traits– milk yield and prolificacy. On the basis of the information from the pedigree books was build up a database of the pedigrees of 601 ewes. For each individual was constructed a genetic code representing the breed belonging of the ancestors back to third pedigree level. The established genotypes are formed with the participation of the breeds: 1 – Bulgarian Dairy Synthetic Population; 2 – Lacaune; 3 – Chios; 4 – East Friesian; 9 – with unknown pedigree. For the particular period of study, the genetic structure of the herd is formed by 33 genotypes. The highest portion of 78.21% is that of the ewes produced by linebreeding, shared by the BDSF genotype (53.91%) and those with genetic component from EF (24.3%). The F 1 crossbreds with Lacaune and Chios (9.99 and 3.33%), the genotypes of the offspring resulted from them after mating with BDSF rams (2.16, 1.16 and 0.33%), and those of unknown pedigree from the side of one of the parents (1.83%) do not

affect the overall genetic structure of the herd. With regard to the degree of grading from the different breeds, there are 15 genetic groups formed in the herd. The established variability of genotypes and genetic groups is to be grounded on the principle of forming the scientific hypothesis for evaluation of the genetic effects – additive and non-additive. Disregarding the non-additive genetic component in the process of cross-breeding would result in biased estimate of the genetic variability and in wrong prediction for the further development of the genetic structures of the population.

Целта на проучването е да се установи съвременната генерирана генетична структура при овце от нуклеусовото стадо на Синтетична популация българска млечна в ДП-ЕБ към ЗИ – Шумен. Обект на изследването са овцете-майки родени през периода 2007 – 2012 години, за които има регистрирана продуктивност по основните селекционни признаци – млечност и плодовитост. Според наличната информация от родословните книги е създадена база от данни за педигретата на 601 броя овце. За всеки един индивид е съставен генетичен код отразяващ породната принадлежност на родителите до трети родословен пояс. Установени са генотипи с участието на: 1 – Синтетична популация българска млечна; 2 – Лакон; 3 – Хиос; 4 – Източнофризийска порода; 9 – животни с неустановен произход. За конкретния период, генетичната структура в проучваното стадо е сформирана от 33 генотипа. С най-голямо присъствие са представени овцете-майки продукт на вътрешно линейното развъждане (78,21%), от които 53,91% са с генотип на СПБМ и 24,3% са с генетичен компонент от ИФ порода в генотипа. Получените F₁ кръстоски с породите Лакон и Хиос (9,99% и 3,33%), генотипите на тяхното потомство след заплъждане с кочове от линиите на СПБМ (2,16%, 1,66% и 0,33%) и тези с неустановен произход на единия от преките родители (1,83%) не оказват влияние върху цялостната структура на стадото. В зависимост от процента кръвност на отделните породи в стадото са оформени 15 генетични групи. Установеното разнообразие от генотипи и генетични групи трябва да бъде заложено при формиране на научната хипотеза за оценяване на генетичните ефекти - адитивни и неадитивни. Пренебрегването на неадитивния генетичен компонент в процеса на кръстосване би довело до изместване на оценката на генетичното разнообразие и погрешна прогноза за бъдещето развитие на генетичните структури на популацията.

5. Angelova, T., D. Yordanova, J. Krastanov, D. Miteva, G. Kalaydzhiev, V. Karabashev, M. Mihaylova, P. Marutsov, N. Ivanov, 2018. QUANTITATIVE AND QUALITATIVE CHANGES IN MILK YIELD AND CHEESE-MAKING PROPERTIES OF MILK IN COWS VACCINATED AGAINST LUMPY SKIN DISEASE. VII International symposium of livestock production-14-16 september, 2017. Macedonian Journal of Animal Science, Vol. 8, No. 2, pp. 89–95.

The aim of the present study was to analyze the changes in milk yield quantity and quality and cheese-making properties of milk in cows vaccinated against nodular dermatitis. The study was carried out with three groups of lactating cows (two experimental and one control) in the cattle farm of the Agricultural Institute, Stara Zagora. The rations of the experimental groups were supplemented with two

different protein supplements. Milk yield (kg), milk protein and fat percentage, urea and milk coagulation traits (rennet coagulation time and curd firmness) were assessed on a weekly basis. Phenotypes were corrected with the following factors: group, lactation number, age in days to the test-day, days in lactation to the respective test-day of the respective lactation. After the vaccination, milk yield decreased statistically significantly along with deterioration of chemical composition of milk ($p < 0.001$). Substantial deterioration of cheese-making properties of produced milk was found out, with prolonged rennet coagulation time and lower curd firmness.

Целта на настоящото изследване е да се анализират промените в количеството, качествения състав на млякото и сиренарните му свойства при крави, ваксинирани срещу нодуларен дерматит. Изследването е проведено с три групи лактиращи крави (две опитни и една контролна) в говедовъдната ферма на Земеделски институт, гр. Стара Загора. Дажбите на опитните групи бяха допълнени с две различни протеинови добавки. Дневната млечност (kg), млечният протеин и процентът на мазнини, уреята и коагулационните характеристики на млякото (време на коагулация и твърдост на коагулума) се оценяват на седмична база. Фенотиповете бяха коригирани със следните фактори: група, брой лактация, възраст в дни до тестовия ден, дни в лактация до съответния контролен ден на съответната лактация. След ваксинацията млечността намалява статистически значимо, заедно с влошаване на химичния състав на млякото ($p < 0,001$). Установено е значително влошаване на коагулационната способност на млякото с удължено време на коагулация на сирището и по-ниска твърдост на коагулума.

6. Mehadzhiyski, I., Angelova, T., Yordanova, D. & Krastanov, Z. (2019). Economic Weights of the Traits Characterizing Milk Yield and Individual Coagulation Ability of Milk in Cows of the Bulgarian Rhodope Cattle. Zhivotnovadni Nauki, 56(3), 27-32 (Bg)

The economic weights of the signs of selection in dairy cattle play a key role in modern selection based on economically oriented breeding goals. The aim of the present study is to analyze the economic weights of the characteristics characterizing the milk productivity and coagulation ability of milk in the Bulgarian Rhodope cattle. Data from 136 milk samples of cows of the Bulgarian Rhodope bovine breed, reared on 4 farms, were used. Estimates of economic weights are carried out by a bio-economic model in which the economic weight of an traits is defined as a partial derivative of the overall function of the profit for the given traits and expressed for a cow. The Software for Calculating Economic Weights in Livestock, Version 5.1.1 was used. Part 1: Programs EWBC (Version 2.2.1) and EWDC (Version 2.1.2) for Cattle by Jochen Wolf, Marie Wolfová and Emil Krupa (2011). Highest weights for economic weights were found for the 305 days (49.85) and calving interval (28.37). For the traits characterizing the qualitative composition and coagulation ability of milk, approximate values of economic weights (1.22% for fatty substances, 0.68% for protein, 0.91 for coagulation time and 0.74 for curd firmness) were found.

Икономическите тегла на признаците, обект на селекция в млечното говедовъдство, играят ключова роля в съвременната селекция, основана на

икономически ориентирани развъдни цели. Целта на настоящото проучване е анализ на икономическите тегла на признаците, характеризиращи млечната продуктивност и коагулационната способност на млякото при Българското родопско говедо. Използвани бяха данни от 136 млечни проби от крави от породата Българско родопско говедо, отглеждани в 4 ферми. Оценката на икономическите тегла се извърши чрез биоикономически модел, в който икономическото тегло на даден признак е дефинирано като частичен дериватив от общата функция на печалбата за дадения признак, изразен за една фуражна крава. Използван бе софтуерът *Programs for Calculating Economic Weights in Livestock, Version 5.1.1. Part 1: Programs EWBC (Version 2.2.1) and EWDC (Version 2.1.2) for Cattle by Jochen Wolf, Marie Wolfová and Emil Krupa (2011)*. Най-високи стойности за икономически тегла бяха установени при признаците млечност за 305 дни (49,85) и калвинг интервал (28,37). За признаците, характеризиращи качествения състав и коагулационната способност на млякото се установиха приблизително близки стойности на икономическите тегла (1,22 за процент мастни вещества, 0,68 за процент белтъчни вещества, 0,91 за време за коагулиране и 0,74 за твърдост на коагулума).

7. Karacheviev, Y., V. Galabov, T. Angelova , D. Yordanova , V. Karabashev. Influence of enzymes with different activity on dynamics of buffalo milk coagulation parameters. AGRICULTURAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, VOL. 12, No 3, pp 282-287, 2020."

The aim of the present study was to evaluate the effect of 5 species of chymosin with different concentrations on the dynamics of the traits measured by mechanical lactodynamograph, characterizing the coagulation ability of buffalo milk. The coagulation properties of buffalo milk were evaluated on 420 milk samples taken during morning milking from whole milk. Five enzymes (MAXIREN 600, FROMASE 750, MAHIREN XDS, MAXIREN 180 and MAXIREN PREM P) were tested with 4 concentrations each and one control group with a standard, recommended by the manufacturer of the biosensor – mechanical lactodynamometer chymosin (Polo Trade – Computerized Renneting Meter, Italy). The effect of the concentration of each enzyme was determined by examining 20 milk samples. The use of enzymes at various concentrations resulted in substantial variation in the magnitude and direction of changes. Different chymosins with different concentrations actively affect the curd firmness. The shorter coagulation time will provide sufficient time for the curd firming time and its curd firmness. Over 50% of milk samples coagulate by 6 minutes. The effects of enzymes and their different concentrations on measurement were in different groups, which in our opinion was a good prerequisite for using the obtained data for modelling of the measurement process.

Целта на настоящото изследване е да се анализира въздействието на различни видове и концентрации химозин върху динамиката на измерваните с механичен лактодинамограф признаци, характеризиращи коагулационната способност на млякото. Признаците на коагулационната способност на биволско мляко се установи при 420 млечни проби. Изследвани бяха 5 ензима /MAXIREN 600, FROMASE 750, MAHIREN XDS, MAXIREN 180 и MAXIREN PREM P/ с по 4 концентрации всеки и една контролна група със стандартен, препоръчан от производителя химозин. Анализите бяха направени посредством биосензор -

механичен лактодинамометър (Polo Trade - Computerize Renneting Meter). Ефектът от концентрацията на всеки ензим се определи чрез изследване на 20 млечни проби. Установено е значително вариране по сила и посока при използване на ензими с различна концентрация. Измерването и на трите показателя е повлияло с различна сила и посока, но получените резултати имат нормално разпределение. Като цяло може да се обобщи, че различните химозини с различните концентрации активно повлияват върху твърдостта на коагулума. По-краткото време на коагулиране ще осигури достатъчно време за стягане на коагулума и твърдостта на коагулума. Повече от 50% от млечните проби коагулират за 6 минути. Влиянието на ензимите и различните концентрации върху процеса на измерване е групиран в различни групи, което според нас е добра предпоставка за използване натрупаните визследването факти в посока моделиране на измервателния процес.

8. Miteva, D., Laleva, S., Angelova, T., Yordanova, D., Slavova, P., Ivanov, N., & Kalaydzhev, G. (2021). Factors Influencing Milk Yield in Bulgarian Dairy Synthetic Population Sheep. In Journal of Mountain Agriculture on the Balkans (Vol. 24, Issue 1, pp. 64–77).

The aim of the present study was to analyse factors influencing the milk yields in Bulgarian Dairy Synthetic Population sheep. The investigation was performed with Bulgarian Dairy Synthetic Population (BDSP) ewes from the herd of the Agricultural Institute, Stara Zagora, born between 2006 -- 2015 which have individual records regarding the main selection traits -- milk yield and fertility. The analysis encompassed 4183 test-day records of daily yields in ewes with established origin, between 1 st and 8 th lactation. The influence of the year of birth, the type of lamb and suckling period on milk productivity was established. Milk yield increased as ewes' year of birth increased; animals born after 2010 exhibited yields >0.900 l. The highest yields were established in ewes born in 2015-- 1.131 l, and the lowest (0.703 l), in those born in 2006 The highest milk yields were observed in ewes born as twins in 2015 -- 1.380 l; the lowest milk yields were those in ewes born as twins in 2006 (0.694 l). The number of lambs born from one BDSP ewe also had an influence on milk yield. According to the results, ewes that gave life to triplets tended to have higher milk yields (1.018 l) than those with singlets -- 0.842l.

Целта на настоящото изследване е анализиране на факторите, влияещи върху млечната продуктивност при овце от Синтетична популация българска млечна. Обект на изследователската работа са овце – майки от Синтетична популация българска млечна (СПБМ) от стадото на ЗИ – Стара Загора, родени през периода 2006 – 2015 години, за които има регистрирана продуктивност по основните селекционни признаци – млечност и плодовитост. В изследването бяха включени 4183 записа от контролни дни за дневна млечна продуктивност на овцете-майки, с установен произход, продуцирали от 1 до 8 лактации. Установи се влиянието на годината на раждане, типа на агнене и бозайния период върху млечната продуктивност. Наблюдава се ръст на млечната продуктивност, с нарастване на годината на раждане, като при овцете след 2010-та година, млечността е със стойност над 0.900 l. С най-висока млечност се характеризират животните, родени през 2015-та година – 1.131 l, а най-ниска стойност (0.703 l), отчетохме при овцете родени през 2006-та година.

Най-висока млечност установихме при овцете близнаци, родени през 2015-та година – 1.380 l, а най-ниска млечност имат животните родени близнаци, през 2006-та година (0.694 l). Получените резултати показват, че при овцете-майки родили 3 агнета се характеризират с по-висока млечност (1.018 l) спрямо овцете, родили 1 агне – 0.842 l.

9.Dicheva, G., Angelova, T., Yordanova, D., & Krastanov, J. (2021). Genetic and environmental factors influencing the casein/fat ratio in raw cow's milk. Zhivotnovadni Nauki, 58(2), 41-46 (Bg)

The aim of the present study was to investigate the influence of genetic and environmental factors on the casein /fat ratio in raw cow's milk. In order to monitor the dynamics of the casein /fat ratio in cow's milk, 480 pooled milk samples taken during morning milking were analyzed. The subject of the study were two breeds (Black and White cattle and Brown cattle), bred in 3 cattle farms. From each breed of the respective farm, 120 pooled milk samples were analyzed – 30 samples during the 4 seasons of the year. The determination of casein was performed by the method of formal titration. The determination of the fat content in the milk was performed using an ultrasonic milk analyzer Lactoscan. The obtained phenotypes were adjusted for the main factors influencing milk yield in a separate control day, using a mixed linear model. Environmental and genetic factors have a highly significant effect on the casein /fat ratio ($p > 0.001$). The breed factor has a highly reliable influence, as the milk produced by the Black-colored breed is characterized by a higher ratio of casein /fat – 0.715, and in the Brown breed it is 0.688.

Целта на настоящото изследване е проучване влиянието на генетичните и средови фактори върху съотношението на казеин / мазнини в суровото краве мляко. За да се постигне проследяване динамиката на съотношението на казеин / мазнини в краве мляко са анализирани 480 сборни млечни проби, взети по време на сутрешно доене. Обект на изследването бяха две породи (Черношарено говедо и Кафяво говедо), отглеждани в 3 говедовъдни ферми. От всяка порода от съответната ферма се анализираха по 120 сборни млечни проби – по 30 проби през четирите сезона на годината. Определянето на казеина се извърши по метода на формолно титруване. Определянето на съдържанието на мастни вещества в млякото се извърши посредством ултразвуков млекоанализатор Лактоскан. Получените фенотипове са коригирани за основните фактори, влияещи върху млечността в отделен контролен ден, при използване на смесен линеен модел. Средовите и генетични фактори имат високо достоверно влияние върху съотношението казеин / мазнини ($p > 0,001$). Факторът порода оказва високодостоверно влияние, като млякото, продуцирано от Черношарената порода се характеризира с по-високо съотношение казеин / мазнини – 0,715, а при Кафявата порода е 0,688.

10.Yordanova, D., Angelova, T., & Krastanov, J. (2021). Influence of genotypes of CSN1S1 of signs characterized the qualitative composition and coagulation ability of milk in Bulgarian Black and White Cattle. Zhivotnovadni Nauki, 58(1), 56-63 (Bg)

The aim of the present study was to determine the influence of the different genotypes of CSN1S1 on the traits characterizing the coagulation ability of milk and

those assessing its quality in cows of the Bulgarian Black and White Cattle. To establish the coagulation ability and the qualitative composition of the milk, 129 individual milk samples from 129 cows of the Bulgarian Black and White Cattle, bred in 4 farms. Milk samples were taken during morning milking without the addition of a preservative. The animals included in the study were from the 1st to the 4th lactation, regardless of the lactation period. The analysis of the individual coagulation ability of milk was performed in the laboratory of the Agricultural Institute – Stara Zagora, using Computerized Renneting Metter – Polo Trade, Italy. The milk was tested within 3 hours of sampling. Genetic polymorphism of milk proteins was determined in 129 tissue samples using PCR-RFLP analysis in a laboratory of the University of Padua – Italy. Heterozygous animals carrying the BC genotype of CSN1S1 are characterized by the highest average milk yield – 33.90 kg and the highest percentage of fat in milk – 3.43%. Animals with CC genotype CSN1S1 were found to produce milk with the fastest coagulation time – 14.09 min and with the hardest coagulum – 34 mm. A highly reliable influence of all environmental and genetic factors the trait of milk yield was found ($p < 0.001$).

Целта на настоящото изследване е да се установи влиянието на различните генотипи на CSN1S1 върху признаците, характеризиращи коагулационната способност на млякото и тези, оценяващи неговото качество при крави от породата Българско черношарено говедо. За установяване на коагулационна способност и качествения състав на млякото бяха изследвани 129 индивидуални млечни проби от 129 крави от породата Българско черношарено говедо, отглеждани в 4 ферми. Млечните проби се вземаха по време на сутрешно доене без да се добавя консервант. Включените в изследването животни са от I до IV лактация независимо от периода на лактацията. Анализът на индивидуалната коагулационна способност на млякото бе извършен в лабораторията на Земеделски институт – Стара Загора, посредством Computerized Renneting Metter – Polo Trade, Italy. Млякото се изследваше до 3-я час от вземането на пробата. Генетичният полиморфизъм на млечните протеини бе определен при 129 броя тъканни проби чрез използване на PCR-RFLP анализ в лабораторията на Университета в Падуа – Италия. Хетерозиготните животни носители на генотип BC на CSN1S1 се характеризират с най-висока средна млечност – 33,90 kg и най-висок процент мастни вещества в млякото – 3,43%. Установено е, че животните с генотип CC на CSN1S1 продуцират мляко с най-бързо време за коагулиране – 14,09 min и с най – твърд коагулум – 34 mm. Установено е високо достоверно влияние на всички средови и генетични фактори върху признака млечност ($p < 0,001$).

11. Angelova, T., Krastanov, J., & Yordanova, D. (2021). Heritability and genetic correlations between milk composition and milk coagulation traits in Bulgarian Brown cattle. Zhivotnovadni Nauki, 58(5), 10-14 (Bg).

The aim of the present study was to determine the heritability and to evaluate genetic correlations between milk composition traits and milk coagulation properties in Bulgarian Brown cattle. The analysis included 155 cows from 4 herds in different regions of the country regardless of lactation number and days in milk. Heritability coefficients and genetic correlations describing milk quality and milk coagulation properties were determined on the basis of records for animals' origin from

herdbooks. The analysis of milk composition was done in the lab of the Agriculture Institute – Stara Zagora on Lactoscan ultrasound milk analyzer, whereas coagulation properties of individual milk samples were evaluated on a Computerized Renneting Metter – Polo Trade, Italy. For unbiased estimation of additive and environmental variance and co-variance components, for calculation of heritability and genetic correlations between production / milk composition / traits and milk coagulation traits, a Random Regression Test day model was used. Coefficients of heritability of traits for milk quality composition – daily milk yield, fat and protein contents were 0.29, 0.39 and 0.33, respectively. The traits characterizing milk coagulation properties (RCT, A30 and K20) were outlined with medium and low heritability coefficients: 0.34, 0.15 and 0.04. Daily milk yield correlated negatively with milk fat (-0.394) but positively with milk protein (0.253). The three studied traits describing the qualitative composition of milk – daily milk yield, fat and protein substances have a negative correlation with the rennet coagulation time (-0.027, -0.294 and -0.104) and a positive correlation with the curd firmness (0.231, 0.356 and 0.208) respectively.

Целта на настоящото изследване е установяване на наследяемостта и генетичните корелации между качествения състав на млякото и признаците, характеризиращи коагулационната му способност при Кафявото говедо в България. В анализа бяха включени 155 животни, отглеждани в 4 стада в различни райони на страната, независимо от поредната им лактация и лактационните дни. За установяване на коефициента на наследяемост и генетични корелации между признаците, описващи качествения състав на млякото и параметрите, характеризиращи коагулационната способност, се използваха записи за произхода на животните от родословните книги. Анализът на качествения състав на млякото се извърши в лабораторията на Земеделски институт – Стара Загора, посредством ултразвуков млекоанализатор Лактоскан, а индивидуалната коагулационна способност на млякото, посредством Computerized Renneting Metter – Polo Trade, Italy. За постигане на неизместени решения на адитивния и средови вариансови и ковариансови компоненти, за изчисление на наследяемостта и генетичните корелации за продуктивните /качествен състав на млякото/ и признаците, описващи коагулационната способност на млякото на кравите, използван бе случаен регресионен модел на контролния ден /Random Regression Test day model/. Коефициентите на наследяемост на признаците, описващи качествения състав на млякото - дневна млечност, мазнини и протеин е 0.29, 0.39 и 0.33, съответно. Признаците, характеризиращи коагулационната способност на млякото /RCT, а30 и к20/ се характеризират със среден и нисък коефициент на наследяемост: 0.34, 0.15 и 0.04. Дневната млечност има отрицателна корелация с мазнините в млякото /-0.394/ и положителна корелация с протеина в млякото /0.253/. Трите изследвани признака, описващи качествения състав на млякото – дневна млечност, мастни и белтъчни вещества имат отрицателна корелация с времето за коагулиране /-0.027, -0.294 и -0.104 / и положителна корелация с твърдостта на коагулума /0.231, 0.356 и 0.208/ съответно.

12. Yordanova, D., Angelova, T., Krastanov, J., & Georgieva, S. (2021). Association of Kappa Casein Genotypes with Milk Composition and Coagulation Ability in Bulgarian Black- and-White cattle. In Journal of Mountain Agriculture on the Balkans (Vol. 24, Issue 2, pp. 64–76).

The aim of the present study was to evaluate the relationship between CSN3 genotypes with traits describing milk composition and coagulation ability in Bulgarian Black-and-White cattle. Milk proteins' polymorphism was found in 104 tissue samples from cows reared at 4 farms. The genetic polymorphism of milk proteins was determined by PCR-RFLP analysis in the laboratory of the University of Padova, Italy. For evaluation of milk coagulation ability and milk composition, 104 individual milk samples were obtained from 104 Bulgarian Black-and-White cows from 4 farms. Milk samples were collected during the morning milking, without adding any conservant. The analysis of individual coagulation properties of milk was done in the lab of the Agricultural Institute - Stara Zagora, by means of Computerized Renneting Metter -- Polo Trade, Italy. During the study, the following parameters were studied: daily milk yield (kg), milk fat and protein contents (%), rennet coagulation time (RCT, min), curd firmness (a30, mm) and curd firming time (k20, min). Three alleles of CSN3 – A, B and H; and five genotypes -- AA, AB, BB, BH and HH were established in the present study. Homozygous animals carrying the HH genotype of CSN3 were outlined with the highest average daily milk yield -- 49.50 kg. It has been found that animals from the BH genotype of CSN3 produced milk with the highest protein content: 3.38 (%), fastest rennet coagulation time – 14.24 min and the firmest curd – 40.00 mm.

Целта на настоящото изследване е да се установи връзката на генотипите на капа-казеин (CSN3) с признаците, характеризиращи коагулационната способност на млякото и тези, оценяващи неговото качество при крави от породата Българско черношарено говедо. Полиморфизмът на млечните протеини беше установен при 104 броя тъканни проби от крави, отглеждани в 4 ферми. Генетичният полиморфизъм на млечните протеини беше определен при използване на PCR- RFLP анализ в лаборатория на Университета в Падуа, Италия. За установяване на коагулационна способност и качествения състав на млякото бяха изследвани 104 индивидуални млечни проби от 104 крави от породата Българско черношарено говедо, отглеждани в 4 ферми. Млечните проби се вземаха повреме на сутрешно доене, без да се добавя консервант. Анализът на индивидуалната коагулационна способност на млякото беше извършен в лабораторията на Земеделски институт – Стара Загора, посредством Computerized Renneting Metter – Polo Trade, Italy. По време на изследването се проследи динамиката на следните показатели: дневна млечност (kg), мастни и белтъчни вещества (%), време за коагулиране на млякото (RCT, min), твърдост на коагулума (a30, mm) и време за стягане на коагулума (k20, min). Установени са наличието на 3 алела на CSN3 – A, B и H и пет генотипа – AA, AB, BB, BH и HH. Хомозиготните животни, носители на генотип HH на CSN3 се характеризират с най-висока средна млечност – 49.50 kg. Установено е, че животните с генотип BH на CSN3 продуцират мляко с най – високо съдържание на белтъчни вещества -3.38%, с най- бързо време за коагулиране – 14.24 min. и с най – твърд коагулум – 40.00mm.

13. Yordanova, D., T. Angelova, J. Krastanov. 2021. Association of LGB genotypes with milk composition and coagulation properties in Bulgarian Black-and-White cattle. Scientific Journal of the Faculty of Veterinary Medicine of University of Forestry "Tradition and Modernity in Veterinary medicine" vol.6. №2 (11):72-77

The aim of the present study was to establish the relationship of LGB genotypes with the traits characterizing the qualitative composition of milk and its coagulation ability in cows of the BBW cattle. Milk proteins' polymorphism was evaluated in 132 tissue samples from cows reared at 4 farms by PCR-RFLP analysis. During the study, the following parameters were studied: daily milk yield (kg), fat and protein contents (%), rennet coagulation time, curd firmness and curd firming time. The presence of 2 alleles of LGB – A, B, which determine three genotypes – AA, AB, BB. Homozygous animals carrying the BB genotype of LGB are characterized by the highest average daily milk yield – 31.00 kg. It was found that animals with genotype AA produce milk with the highest fat content – 3.90%, the fastest rennet coagulation time – 19.82 min and the hardest coagulum – 25.99 mm.

Целта на настоящото изследване е да се установи връзката на генотипите на LGB с признаците, характеризиращи качествения състав на млякото и коагулационната му способност при крави от породата Българско черношарено говедо. За изследване на полиморфизма на млечните протеини бяха взети 132 броя тъканни проби, при използване на PCR-RFLP анализ. По време на изследването се проследи динамиката на следните показатели: дневна млечност (kg), мастни и белтъчни вещества (%), време за коагулиране на млякото, твърдост на коагулума и време за стягане на коагулума. Установено е наличието на 2 алела на LGB - A, B и три генотипа – AA, AB, BB. Хомозиготните животни с генотип BB на LGB се характеризират с най-висока средна млечност – 31,00 kg. Установено е, че животните с генотип AA продуцират мляко с най – високо съдържание на мастни вещества - 3,90%, с най-бързо време за коагулиране – 19,82 min. и с най – твърд коагулум - 25,99mm.

14. Angelova, T., J. Krastanov, D. Yordanova, 2021. Influence of milk protein genotypes on milk yield for control day in Brown cattle. Scientific Journal of the Faculty of Veterinary Medicine of University of Forestry "Tradition and Modernity in Veterinary medicine" vol.6. №2 (11):3-8.

The aim of the present study was to determine the influence of milk protein genotypes on milk yield for a control day in Brown cattle. The analysis included 155 animals kept in 4 herds in different regions of the country, regardless of their parity and lactation days. The analyzes were based on the hypothesis that the variation in milk yield for the control day was caused by genetic and environmental factors. The factors of parity and herd – year – season, as well as the genetic factors CSN3 and LGB, have a highly reliable influence on the average daily milk yield for a control day. The animals with the BH genotype of CSN3 have the highest average daily milk yield – 24.30 kg, followed by those with AB – 18.87 kg. Heterozygous animals with different genotypes of milk proteins are characterized by close values of daily milk yield for the control day.

Целта на настоящото изследване е да се установи влиянието на генотипите на млечните протеини върху млечността за контролен ден при

Кафявото говедо. В анализа бяха включени 155 животни, отглеждани в 4 ферми в различни райони на страната, независимо от поредната им лактация и лактационните дни. Анализите бяха изградени върху хипотезата, че варирането при млечността за контролен ден е предизвикано от генетични и средови фактори. Факторите поредна лактация и стадо – година – сезон, както и генетичните фактори CSN3 и LGB, оказват високо достоверно влияние върху среднодневната млечност за контролен ден. С най-висока млечност са животните с генотип ВН на CSN3 – 24,30 kg, следвани от тези с АВ - 18,87 kg. Хетерозиготните животни с различните генотипи на млечните протеини, се отличават с близки стойности на дневната млечност.

15. Stancheva, N., T. Angelova, D. Yordanova , J. Krastanov, 2021. LACTATION CURVE OF THE SHEEP FROM BULGARIAN DAIRY SYNTHETIC POPULATION. Scientific Journal of yhe Faculty of Veterinary Medicine of University of Forestry "Tradition and Modernity in Veterinary Medicine", vol. 6, No 2(11): 64–71

The aim of the study was to analyze the lactation curve of ewes from Bulgarian Dairy Synthetic Population depending on test-day milk yield and parity. The analyzed data included 7,920 test-day records of 628 ewes from the herd of Agricultural Institute-Shumen, during the period 2009-2019. A mixed linear model was used and the analytical hypothesis included the factors: year and month of lactation, parity, type of lambing, test day (related to the lactation curve), suckling period, permanent effect of environmental changes, genetic value of the animal, random residual effects. The study established a typical, relatively flat lactation curve varying in depend and on test day and parity. Test-day milk yield is above or equal to the overall mean in the primiparous ewes, close or slightly lower at 2 nd to 5 th lactation and substantially lower from at 6 th and 7 th lactation.

Целта на изследването е да се анализира лактационната крива на овце-майки от СПБМ в зависимост от млечността и паритета в контролен ден. Анализиранияте данни включват 7920 тестови дни на 628 овце-майки от стадото на Земеделски институт-Шумен, през периода 2009-2019 г. Използван е смесен линеен модел и аналитичната хипотеза включваща факторите: година и месец на лактация, поредна лактация, тип агнене, контролен ден (свързан с лактационната крива), период на бозаене, постоянен ефект от промените в околната среда, генетична стойност на животното, случайни остатъчни ефекти. Проучването установи типична, сравнително плоска лактационна крива, варираща в зависимост от деня на теста и поредната лактация. Млечността в тестовия ден е над или равна на общата средна стойност при първородните овце, близка или малко по-ниска при 2-ра до 5-та лактация и значително по-ниска от 6-та и 7-ма лактация.

16. Dimova, N., T. Angelova, M. Mihailova, Z. Krastanov, 2021. Quantitative and Qualitative Characteristics and Urea Content in The Milk of Brown Cows. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 24 (4), 71-82.

The aim of the study was to determine the milk productivity, the coagulation ability of milk and the urea content in the milk of Brown cows. The study was conducted in the herd of the Agricultural Institute with two groups of cows of the

Brown breed. The animals are divided according to the average daily milk yield of the Elite group with milk yield over 20l /10 cows/ and the First group with milk yield below 20l /14 cows/. All animals are kept under the same requirements. To determine the composition of the milk, the coagulation ability and the urea content, individual milk samples were taken in an amount of 50 ml from the morning milking, in proportion to the milk expressed without the addition of a preservative. The tests were performed in the laboratory of the Agricultural institute within three hours after the sampling. To characterize the qualitative composition of the milk, the content of: fat %, total protein %, SNF %, TDS % and lactose % were examined by means of Ekomilk Total ultrasonic milk analyzed. The analysis of the individual coagulation ability of milk was performed using Computerized Renneting Metter - Polo Trade. Italy. The following features characterizing the coagulation ability of milk were analyzed – RCT / coagulation time, min/, a30 / coagulum hardness, mm/, k20 / coagulation tightening time, min/. The urea content was determined by the urease determination method (Angelov et al., 1999). The obtained information was processed through the software package STATISTICA. The qualitative composition of milk in cows from both groups is characterized by a high content of fat and protein substances – 4.48% and 3.39% and 4.64% and 4.22%, respectively for both groups. The average time for coagulation of the milk produced by the cows from the group with milk yield above 20l is 7.67min, and for those from the group with milk yield below 20l is 8.68 min. The values established by us for the hardness index of the coagulum are respectively 37 mm in cows with milk yield above 20l for the day of control and 40.6 mm for the group below 20l. The urea content in the milk for the group with average daily milk yield up to 20l is 20.58 mg/dl, and for the group with milk yield below 20l it is 15.88 mg/dl, respectively. It is necessary to continue studies on the coagulation capacity of milk, urea levels and the relationship between them in order to improve the technological qualities of milk and its suitability for cheese and yellow cheese production in order to improve the yield and economic efficiency of their production.

Целта на проучването е да се установи млечната продуктивност, коагулационната способност на млякото и съдържанието на урея в млякото на крави от Кафявата порода. Изследването е проведено в стадото на Земеделски институт с две групи крави от Кафявата порода. Животните са разделени според среднодневната млечност на група Елит с млечност над 20l /10бр./ и Първа група с млечност под 20l /14бр./ Всички животни са отглеждани при еднакви условия. За установяване състава на млякото, коагулационната способност и съдържанието на урея са вземани индивидуални проби мляко в количество 50ml от сутрешното доене, пропорционално на издоеното мляко без добавяне на консервант. Изследванията са извършени в лабораторията на института в рамките на три часа след вземането на пробите. За характеризирание качествения състав на млякото са изследвани съдържанието на: мастни вещества %, общ белтък %, СБО%, сухо вещество % и лактоза %, посредством Ekomilk Total ultrasonic milk analyzed. Анализът на индивидуалната коагулационна способност на млякото е извършена посредством Computerized Renneting Metter – Polo Trade. Italy. Анализираха се следните признаци, характеризиращи коагулационната способност на млякото – RCT /време за коагулиране, min/, a30 /твърдост на коагулума, mm/, k20 /време за стягане на коагулума, min/. Съдържанието на урея е определено по метода за определяне

на уреаса (Angelov et al., 1999). Получената информация беше обработена чрез програмния пакет STATISTICA. Качественият състав на млякото при кравите и от двете групи се характеризира с високо съдържание на мастни и белтъчни вещества – 4.48% и 3.39% и 4.64% и 4.22%, съответно за двете групи. Средната стойност на времето за коагулиране на млякото продуцирано от кравите от групата с млечност над 20l е 7.67min, а при тези от групата с млечност под 20l е 8.68 min. Установените от нас стойности за показателя твърдост на коагулума са съответно 37 mm при кравите с млечност над 20l за деня на контролата и 40.6 mm за групата под 20 l. Съдържанието на урея в млякото за групата със среднодневна млечност до 20l е 20.58 mg/dl, а за тази с млечност под 20l е съответно 15.88 mg/dl. l. Необходимо е продължаване проучванията на коагулационната способност на млякото, нивото на урея и връзката между тях с оглед подобряване на технологичните качества на млякото и пригодността му за производство на сирене и кашкавал с цел подобряване на рандемана и икономическата ефективност от тяхното производство.

17. Angelova, T., J. Krastanov, D. Yordanova, 2021. Allele frequencies and genotypes of kappa casein (CSN3) and their association with chemical composition and coagulation properties of milk in Brown cattle. Agricultural Science And Technology, Vol. 13, No 4, pp 352-356.

The aim of the present study was to evaluate allele frequencies and genotypes of kappa casein (CSN3) and their association with milk quality and coagulation properties in Brown cattle. Milk proteins' polymorphism was found out in 155 tissue samples from cows reared at 4 farms. The analysis of milk composition was done in the lab of the Agriculture Institute – Stara Zagora on Lactoscan ultrasound milk analyzer, whereas coagulation properties of individual milk samples were evaluated on a Computerized Renneting Metter – Polo Trade, Italy. Milk samples were obtained by milk meters. The milk was analysed within 3 hours after sample collection. Naturen Plus 215/0.8L chymosin was used, with milk coagulation activity of 215 IMCU/ml. During the study, the following parameters were studied: milk fat and protein contents (%), rennet coagulation time (RCT, min), curd firmness (a30, mm) and curd firming time (k20, min). Kappa casein (CSN3) is characterised by five genotypes – AA, AB, BB, AH and BH, the frequency of which varied within various ranges. The milk of cows with genotype AB was characterized by the highest content of fat and protein: 4.85% and 5.00%, respectively. The milk of heterozygous cows from genotype AB demonstrated the longest rennet coagulation time – 18.04 min. The animals carrying the H allele produced milk with the highest curd firmness – 37.00 mm.

Целта на настоящото изследване е установяване на алелни честоти и генотипи на капа казеина (CSN3) и връзката им с качествения състав на млякото и коагулационната му способност при Кафявото говедо в България. Полиморфизмът на млечните протеини беше установен при 155 броя тъканни проби от крави, отглеждани в 4 ферми. Анализът на качествения състав на млякото беше извършен в лабораторията на Земеделски институт – Стара Загора, посредством ултразвуков млекоанализатор - Лактоскан, а индивидуалната коагулационна способност на млякото, посредством

Computerized Renneting Metter – Polo Trade, Italy. Пробите мляко се вземаха посредством млекомери. Млякото се изследва до 3 час от вземането на пробата. Използваният химозин е Naturen Plus 215 /0.8L с активност на коагулация на мляко - 215 IMCU/ml. Изследваха се следните признаци, характеризиращи качествения състав на млякото – мастни и белтъчни вещества, а тези, характеризиращи коагулационната способност са: време за коагулиране, RCT/min/, твърдост на коагулума, а30/mm/ и време за стягане на коагулума, к20 /min/. Капа - казеина (CSN3) се характеризира с пет генотипа – АА, АВ, ВВ, АН и ВН, като честотата им варира в различни граници. Животните с АВ генотип се характеризират с мляко с най-високо съдържание на мастни и белтъчни вещества – 4,85% и 5,00%, съответно. С най-продължително време за коагулиране на млякото са хетерозиготните животни с генотип АВ – 18,04 min. Животните, носители на Н алел се отличават с мляко с най-голяма твърдост на коагулума – 37,00 mm.

18. Angelova, T., 2022. Age of productive life and milk yield level in Holstein dairy cows in Bulgaria. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, Vol. 11(5): 1-7.

The aim of the present study was to establish the age of productive life and milk yields of different lactations in Holstein cows, born in the period from 2010 to 2017 using the Test day approach. The object of the study are cows of the Holstein dairy breed, bred on 18 farms in different regions of the country. An analysis of 333,721 records of milk productivity data for the control day was performed for 22,464 animals born in the period 2010-2017. The data for the records of origin and productivity are provided by ARCHSHPB - Dobrich. To analyze the factors influencing the assessed traits - milk yield for the control day, fat and protein content, a mathematical model was formulated based on the following hypothesis: variation in milk yield and quality of milk for the control day is caused by genetic and environmental factors - individual, consecutive lactation, farm, breeder, month of production, effect of the genetic value of the individual and random, not studied and described in the model, factors. A control day model was used in which each daily milk control was considered as a separate observation. The data processing was performed using the software products Pest (Groeneveld) and SYSTAT 13. The number of animals that attained 4th and subsequent lactation was low. The influence of the environmental factor farm on the three studied traits was very significant. The sire, test-day month and parity has statistically significant influence on milk yields. The highest average daily milk yield in cows was observed during the third lactation. Neither milk fat nor milk protein contents demonstrated consistent variations.

Целта на настоящото изследване е да се установи възрастта на продуктивния живот и млечността на различните лактации при крави Холщайн, родени в периода от 2010 до 2017 г., като се използва Test day. Обект на изследване са крави от породата Холщайн, отглеждани в 18 ферми, в различни региони на страната. Извършен е анализ на 333 721 записа с данни за млечна продуктивност за контролния ден за 22 464 животни, родени в периода 2010-2017 г. Данните за записите за произход и производителност са предоставени от АРЧШПБ - Добрич. За да се анализират факторите, влияещи върху оценяваните признаци - млечност за контролния ден, съдържание на мазнини и

протеини, беше формулиран математически модел въз основа на следната хипотеза: вариациите в млечността и качеството на млякото за контролния ден са причинени от генетични и екологични фактори - поредна лактация, ферма, разплодник, месец на лактиране, ефект от генетичната стойност на индивида и случайни, неизследвани и описани в модела, фактори. Използван е модел на контролен ден, при който всяка дневна контрола на млякото се счита за отделно наблюдение. Обработката на данните беше извършена с помощта на софтуерните продукти Pest (Groeneveld) и SYSTAT 13. Броят на животните, достигнали 4-та и последваща лактация, беше малък. Влиянието на екологичния фактор във фермата върху трите изследвани признака е високодостоверно. Бащата, месецът на контролен ден и паритетът оказват статистически значимо влияние върху добива на мляко. Най-висока среднодневна млечност при кравите се наблюдава на третата лактация.

19. Иванов, Н. , Ст. Лалева, Т. Ангелова, Д. Митева, И. Пенчев, 2021. Влияние на добавката на 1% Рюманол ML към гранулирания фураж върху качеството на кланичния труп и на месото при New Zealand White rabbits. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 24 (5),27-43.

The purpose of the study was to investigate the effects of dietary 1% Rumanol ML supplementation on meat quality. A total of 50 weaned New Zealand White rabbits were employed, divided in two groups: experimental and control (2 x 25 animals). Experimental rabbits were fed pelleted feed supplemented with 1% Rumanol ML, and controls: only pelleted feed. When all animals attained a Minimum live weight of 3.00 kg, ten male rabbits from each group were slaughtered. Preslaughter live weight, hot and cold carcass weight and slaughter yield were determined. Technological properties and chemical composition of Musculus Longissimus thoracis et lumborum were evaluated. It was demonstrated that experimental animals had insignificantly higher slaughter yield and higher cooling loss compared to controls. Meat pH₂₄ values of supplemented animals were higher than respective values of controls ($P \leq 0.05$). Meat water holding capacities (WHC) were higher while cooking loss – lower in experimental group ($P \leq 0.001$). There were no relevant between-group differences with regard to the chemical composition of tested meat samples.

Целта бе да се определи влиянието на добавката на 1% Рюманол ML към фуража, върху качеството на месото. Изследвахме общо броя 50 животни от породата New Zealand White rabbits, разделени в опитна и контролна групи (2 по 25 броя). Животните от опитната група хранихме с гранулиран фураж с добавка на Рюманол, а от контролната само с гранулиран фураж. При достигане на животните до жива маса 3.00 kg заклахме по 10 броя мъжки зайци от двете групи. Определихме предкланичната жива маса, масата на топлия и на охладения труп и кланичния рандеман. Анализирахме технологичните свойства и химичния състав на Musculus Longissimus thoracis et lumborum. Установихме, че животните от опитната група имат недостоверно по-висок кланичен рандеман и по-високи загуби при охлаждане, спрямо животните от контролната група. Стойностите на pH₂₄ при опитната група са по-високи

от тези при контролната група ($P \leq 0.05$). Резултатите за водозадържащата способност (ВЗС) на месото са по-високи, а загубите при термична обработка са по-ниски при опитната група, в сравнение с контролната ($P \leq 0.001$). Не установяваме значими и достоверни разлики между групите при определяне на химичния състав на взетите проби месо.

20. Angelova, T., J. Krastanov, D. Yordanova, 2021. Relationships of α s1-casein (CSN1S1) and β -casein (CSN2) genotypes and their association with milk quality and coagulation properties in Bulgarian Brown cattle. Int. J. Curr. Res. Biosci.PlantBiol. (2021) 8(10),28-33.

The aim of the present investigation was to establish the relationships of α s1-casein (CSN1S1) and β -casein (CSN2) genotypes in Bulgarian Brown cattle and to evaluate their association with milk quality and milk coagulation properties. Milk proteins' polymorphism was found out in 155 tissue samples from cows reared at 4 farms. Innovative protocols and techniques were used for determination of genetic polymorphism of α s1-casein (CSN1S1) and β -casein (CSN2) in Brown cattle. After collection, tissue samples were shipped to the University in Padova, Italy for PCR-RFLP analysis. The analysis of milk composition was done in the lab of the Agriculture Institute – Stara Zagora on Lactoscan ultrasound milk analyzer, whereas coagulation properties of individual milk samples were evaluated on a Computerized Renneting Metter – Polo Trade, Italy. During the study, the following parameters were studied: milk fat and protein contents (%), rennet coagulation time (RCT, min), curd firmness (a30, mm) and curd firming time (k20, min). Heterozygous cows for both studied milk proteins: CSN1S1 and CSN2, had higher milk fat and milk protein percentages, 4.71% fat and 3.45% protein in genotype BC of CSN1S1 and 5.00% fat and 5.33% protein in genotype AB of CSN2. The milk of cows from different CSN1S1 and CSN2 genotypes was out lined with moderate curd firmness and good coagulation time. Homozygous cows for both studied milk proteins had higher curd firmness (32.31 mm) for the BB genotype of CSN1S1 and 31.29 mm for the AA genotype of CSN2.

Целта на настоящото изследване е установяване на взаимовръзката на генотипите на α s1-казеин (CSN1S1) и β -казеин (CSN2) и връзката им с качествения състав на млякото и коагулационната му способност при Кафявото говедо в България. Полиморфизмът на млечните протеини беше установен при 155 броя тъканни проби от крави, отглеждани в 4 ферми. За установяване на генетичния полиморфизъм на β -лактоглобулин (LGB) при Кафявото говедо, се използваха иновативни методики и техники. След получаване тъканните проби бяха изпратени в Университета в Падуа - Италия където беше извършен анализ по иновативна методика, чрез PCR-RFLP метод. Анализът на качествения състав на млякото беше извършен в лабораторията на Земеделски институт – Стара Загора, посредством ултразвуков млекоанализатор - Лактоскан, а индивидуалната коагулационна способност на млякото, посредством Computerized Renneting Metter – Polo Trade, Italy. По време на изследването се проследи динамиката на следните показатели: дневна млечност (kg), мастни и белтъчни вещества (%), време за коагулиране на млякото (RCT, min), твърдост на коагулума (a30, mm) и време за стягане на коагулума (k20, min). Хетерозиготните животни и при двата млечни протеина: CSN₁S₁ и CSN₂ имат по-

висок процент мастни и белтъчни вещества в млякото - ВС на CSN1S1 /4,71% м. в-ва и 3,45% б. в-ва/ и АВ на CSN2 /5,00% м.в-ва и 5,33 % б. в-ва/. Млякото, продуцирано от кравите с различни генотипи на CSN₁S₁ и CSN₂ се характеризира с умерено твърд коагулум и с добро време за коагулация. Хомозиготните животни на двата млечни протеина се характеризират с по-висока твърдост на коагулума – ВВ генотип на CSN₁S₁- 32,31 mm и АА генотип на CSN₂ – 31.29 mm.

21. Angelova, T., K. Nedelkov, J. Krastanov, D. Yordanova, 2022. Influence of milk fat-to-protein ratio on reproductive performance of Holstein dairy cows. Bulgarian Journal of Veterinary Medicine.

The aim of the present study is to establish the ratio of milk fat/protein and its influence on the duration of the intercalving period and the service period in highly productive Holstein cows. Experimental design and animals: 5 farms with high milk productivity of Holstein animals were selected and included in the analysis. Data on origin and productivity were provided by the Association for the Breeding of the Black-Striped Breed in Bulgaria-Dobrich. The total number of milk yield records included in the study was 25462, with the number of animals being 2849. The following analysis model was constructed: service period/MOP = effect of the individual additive genetic ability of the animal, the effect of the paternal genetic component, effect of the biological status of the studied individual - age, consecutive lactation, stages of lactation, fat/protein ratio, etc. unobserved factors. To achieve unshifted solutions of the additive and average variance and covariance components, to establish the influence of the M/P ratio on the inter-hotel and service period, a random regression model of the control day /Random Regression Test day model/ was used. Data processing was carried out using the software products SYSTAT 13, VCE, Pest /Groeneveld/.

Целта на настоящото изследване е установяване на съотношението млечна мазнина/протеин и влиянието му върху продължителността на междуотелния период и сервиз периода при високопродуктивни крави от породата Холщайн.

Експериментален дизайн и животни: Бяха избрани и включени в анализа 5 ферми с висока млечна продуктивност на животните от породата Холщайн. Данните за произход и продуктивност бяха предоставени от Асоциацията за развъждане на Черношарената порода в България-Добрич. Общият брой записа за млечна продуктивност, включени в изследването бяха 25462, като броят на животните е 2849. Беше конструиран следния модел за анализ: сервиз периода/МОП = влияние на индивидуалната адитивна генетична способност на животното, ефекта на причинената от бащата наследствена генетична компонента, ефект на биологичния статус на изследвания индивид – възраст, поредна лактация, стадии лактация, съотношение на мазнини/протеин и др. не наблюдавани фактори. За постигане на неизместени решения на адитивния и средови вариансови и ковариансови компоненти, за установяване на влиянието на съотношението М/П върху междуотелния и сервиз период, използван бе случаен регресионен модел на контролния ден /Random Regresion Test day model/. Обработката на данните се извърши посредством софтуерните продукти SYSTAT 13, VCE, Pest /Groeneveld/.

3. Статии и доклади, публикувани в нереферирани списания с научно рецензиране или публикуване в редактирани колективни токове– Г8

1. Angelova, T., D. Yordanova, V. Karabashev, G. Kalaydzhiev, S. Laleva, M. Cassandro, J. Krastanov, Y. Popova, N. Oblakov, 2014. Polymorphism and allelic frequency of CSN3 in other widely used and indigenous breeds of cattle raised in Bulgaria. 21 Rencontres Recherches Ruminants, Paris, 266.

Le but de cette etude est de constater le polymorphisme des proteines du lait de CSN3 des differentes races bovines elevees en Bulgarie. Nous avons analyse en total 321 echantillons de tissu des vaches des differentes races La race Brune Bulgare, La Noire et Blanche Bulgare (Holstein). La Coune-corne des Rhodopes, la race de Iskar La frequence des allelites et les genotypes des proteines du lait sont determines par PCR-RFLP analyse dans le laboratoirc de l'Universiie de Padova, Italic. Nous avons constate trois frequences alleliques- A, B et H du CSN3 et une frequence plus importante de l'allelite B par rapport de l'allelite A dans l'etude des races La race Brune Bulgare, La Courte-corne des Rhodopes et la race de Iskar. Chez toutes les races etudiees CSN3 est d'ecnt principalement des genotypes les plus repandus- AA, AB et BB. La race de Iskar se caracterise par sept genotypes de CSN3. Les autres races demontrent cinq genotypes - La race Brune Bulgare et la Coune come des Rhodopes /AA, AB, BB, AH, et BH/ La Noire et Blanche Bulgare /AA, AB, BB, BH et HH/. L'application principale de cette etude est la conservation des ressources genetiques bovines en Bulgarie.

Целта на това изследване е да се установи полиморфизма на млечните протеини на CSN3 при различни породи говеда, отглеждани в България. Анализирани са общо 321 тъканни проби от крави от различни породи: Кафяво говедо, Българско черношарено (Холщайн), Късорого родопско и Искърско говедо. Честотата на алелите и генотипите на млечните протеини са определени чрез PCR-RFLP анализ в лабораторията на Университета в Падуа, Италия. Установени са три алелни честоти - А, В и Н на CSN3 и по-висока честота на алел В в сравнение с алел А при породите: Кафяво говедо, Родопско късорого говедо и Искърско говедо. При всички изследвани породи CSN3 се описва от най-често срещаните генотипи - AA, AB и BB. Искърското говедо се характеризира със седем генотипа на CSN3. Останалите породи се характеризира с пет генотипа - Кафяво говедо и Късорого родопско говедо /AA, AB, BB, AH и BH/ и Българско черношарено говедо /AA, AB, BB, BH и HH/. Основното приложение на това изследване е опазването на генетичните ресурси на говедата в България.

2. Карабашев, В., Т. Ангелова, Д. Йорданова, Г. Калайджиев, С. Лалева, Н. Облаков, М. Касандро, Ж. Кръстанов, 2015. Фенотипно вариране на качествени характеристики на мляко на биволици от породата Българска Мурра с различни генотипове на CSN3. Животновъдни науки, 6, 11-13.

The aim of this study is to examine the phenotypic variation in quality characteristics of milk from buffalo breed Bulgarian Murrah with different genotypes

of CSN3. In our study we include a total of 248 animals from Bulgarian Murrah buffalo breed grown in three farms in Bulgaria. We established a different trend of phenotypic variation of the trait % fatty substances in the studied farms. With the highest value is the sign fat contained in milk at genotype BB (7.59%) in farm 2, and with the lowest (5.69%) is in farm 1. The highest values of the trait % proteins were determined at genotype BB (5.69%) and (5.6%) in farms 1 and 2.

Установена е различна тенденция на фенотипното вариране на признака процент мастни вещества в изследваните ферми. С най-висока стойност за признака се характеризират животните с генотип BB (7.59%) във ферма 2, а с най-ниска (5.69%) тези със същия генотип във ферма 1. Животните, притежаващи генотип BB, се характеризират с най-високи стойности (5.69%) и (5.6%) за признака процент белтъчни вещества при ферма 1 и 2, сравнени с другите два генотипа AA и AB.

3. Miteva D., S. Laleva, T. Angelova, D. Yordanova, N. Ivanov. 2019. Quality milk composition and coagulation ability in sheep from the Bulgarian synthetic population with different genotypes. 12th International Symposium. 9 -11 October 2019, Belgrade, Serbia, 401-410.

In Bulgaria, a number of studies have been carried out with Bulgarian Dairy Synthetic Population (BDSP) sheep determine the parameters of milk productivity during the different stages of breed creation. The animals of the Bulgarian Dairy Synthetic Population have characterized by very good quality indicators of milk. The present study aim was to analyze the milk quality composition and its individual coagulation ability in sheep from the Bulgarian Dairy Synthetic Population with different genotypes. In the study were examined 306 individual milk samples of Bulgarian Dairy Synthetic Population (BDSP) ewes from the herd of the Agricultural Institute, Stara Zagora. Samples have taken from three consecutive milk controls during the lactation period - April 2016 – June 2016. The best indicators of milk quality and coagulation ability traits had observed in sheep with blood from Stara Zagora and Lacaune sheep breeds. The highest percentage of fatty substances – 7.33% was demonstrated by ewe with 62.5% blood from Bulgarian Dairy Synthetic Population, 12.5% blood of Stara Zagora sheep and 25% blood of Lacaune – 7.33%. Sheep with 75% blood from Bulgarian Dairy Synthetic Population and 25% from Stara Zagora sheep, produced milk, with the hardest coagulum – 50 mm.

В България с овцете от Синтетичната популация българска млечна (СПБМ) са проведени редица изследвания, свързани с определяне параметрите на млечната продуктивност през различните етапи от създаването ѝ. Животните от Синтетичната популация българска млечна се отличават с много добри качествени показатели на млякото. Целта на настоящото изследване е анализиране на качествения състав на млякото и коагулационната му способност на овце от Синтетична популация българска млечна с различен генотип. За установяване признаците на качествения състав на млякото и коагулационната му способност, бе извършен анализ на 306 индивидуални млечни проби на овце от Синтетична популация българска млечна, отглеждани в стадото на Земеделски институт – Стара Загора. Пробите бяха взети от три последователни контроли през лактационния период – април 2016 – юни 2016

година. С най – добри качествени показатели на млякото и признаци, характеризиращи коагулационната способност се отличават овцете с кръвност от породите Старозагорска овца и Лакон. С най–висок процент мастни вещества се отличават животните с кръвност 62,5% СПБМ, 12,5% Старозагорска овца и 25% Лакон - 7,33%. Овцете с кръвност 75 % СПБМ и 25 % Старозагорска овца, продуцират мляко, което се отличават с най – твърд коагулум – 50 mm.

4. Yordanova, D., G. Kalaydzhiev, S.Laleva, V. Karabashev, T. Angelova, E. Videv, 2019. In-Vitro analysis of Gas production of rough and juicy feeds with fresh and lyophilized rumen fluid. Proceedings of the 12th International Symposium Modern Trends in Livestock Production October 9-11, 2019, 601-609.

Content of ADF, NDF, digestibility and energy value of wheat straw, alfalfa hay and maize silage, determined by fresh and lyophilized rumen fluid of Bulgarian dairy synthetic population breed (BDSP) rams were examined. We established gas production of maize silage with fresh and lyophilized rumen fluid at different incubation time. At all hours of incubation the higher gas production recorded at fresh inoculum than lyophilized. The closest values were for fresh (93.02 dmean, ml) and lyophilized (92.730 dmean, ml) inoculum at 24 h incubation. Bigger differences were observed at 48h, 72h and 120 h. The gases released were lower with the lyophilized rumen fluid by 15.5%, 13.4% and 13% at 48h, 72h and 120 h of incubation respectively. The gas production from alfalfa hay with lyophilized rumen fluid, as well as in maize silage, was lower than fresh. Biggest differences were found at 24 h - 84.41 dmean, ml. for lyophilized and 124.67 dmean, ml for fresh inoculum. The gases released were lower for lyophilized inoculum by 17.2%, 15.6% and 14.6% at 48h, 72h and 120h of incubation respectively, which is very close to the established values for maize silage. Unlike alfalfa hay and maize silage, gas production at the 24-hour of incubation of straw was higher with lyophilized rumen fluid compared to fresh - 93.55 dmean, ml and 85.77 dmean, ml respectively. At 48, 72 and 120 hours, the released amount of gases increased slightly and have close values with slight predominance at the lyophilized inoculum.

Изследвано е съдържанието на КДВ, НДВ, смилаемостта и енергийната стойност при пшенична слама, люцерново сено и царевичен силаж, със свежо и лиофилизирано търбухово съдържание от кочове от Синтетичната популация българска млечна (СПБМ). Установено е производството на газ при царевичен силаж със свежо и лиофилизирано търбухово съдържание при различно време на инкубация. През всичките часове на инкубация се регистрира по-високо производство на газ при свежо търбухово съдържание, отколкото при лиофилизирано. Най-близките стойности са установени при свежо (93,02 dmean, ml) и лиофилизирано (92,730 dmean, ml) търбухово съдържание на 24 час от инкубацията. По-големи разлики се наблюдават на 48 часа, 72 часа и 120 часа. По – ниски стойности на отделените газове се установяват при лиофилизирано търбухово съдържание с 15,5%, 13,4% и 13%, съответно при 48 часа, 72 часа и 120 часа от инкубацията. Производството на газ при люцерново сено с лиофилизирано търбухово съдържание, както и при царевичен силаж, е по-ниско от това със свежо търбухово съдържание. Най-големи разлики са

установени на 24 h - 84.41 dmean, ml. за лиофилизирано и 124,67 dmean, ml за свежо търбухово съдържание. Отделените газове са по-ниски за лиофилизирано съдържание със 17,2%, 15,6% и 14,6% съответно на 48h, 72h и 120h от инкубацията, което е много близко до установените стойности за царевичния силаж. За разлика от люцерново сено и царевичния силаж, производството на газ при 24-часовата инкубация на сламата е по-високо при лиофилизирано търбухово съдържание в сравнение със свежото - съответно 93,55 dmean, ml и 85,77 dmean, ml. На 48, 72 и 120 часа отделеното количество газове нараства леко и има близки стойности с лек превес при лиофилизираното търбухово съдържание.