

УДК 633.15:631.51(470.631)

**Приёмы повышения урожайности
кукурузы на зерно при возделывании
в условиях зоны неустойчивого увлажнения**
А. Д. Смакуев, О. И. Власова, Л. В. Трубачева, Г. Р. Дорожко

Кукуруза занимает второе место среди зерновых культур, обеспечивая более четверти валового сбора зерна в мире. Важнейший аспект формирования высоких урожаев – технология возделывания культуры, одним из главных элементов которой является основная обработка почвы. Исследования по влиянию двух приёмов обработки почвы (дискования и вспашки) при возделывании трёх гибридов зарубежной и российской селекций (Монсанто DKS 3939, AS-201, Машук 171) на фотосинтетическую деятельность и урожайность кукурузы проводили в условиях Карачаево-Черкесской Республики в 2016–2018 гг. В результате проведённых исследований установлена прямая зависимость между площадью листьев и урожайностью. Максимальную урожайность (7–8 т/га) на вариантах, где применялась вспашка, показал гибрид AS-201. Доказано преимущество вспашки в формировании площади листовой поверхности, о чём свидетельствуют полученные данные и их математическая обработка – $BF_{\phi} > F_{05} 7,8 : 2,12$. Это подчёркивает отзывчивость кукурузы на глубокие отвальные обработки почвы, направленные в полной мере на формирование корневой системы, как следствие – потребление элементов питания и влаги, способствующих формированию вегетативной массы растений, закладке генеративных органов и, в конечном итоге, получению более высокой урожайности в сравнении с поверхностными обработками, такими как дискование. Гибриды Монсанто DKS 3939 и AS-201 на фоне вспашки формировали максимальную продуктивность в благоприятном 2018 году. На вариантах с дисковым лушением такой фактор, как условия года, проявил себя незначительно. Согласно данным исследователей, от основной обработки на 12,2% зависит урожайность культур севооборота. Управляя этим фактором, можно увеличить продуктивность кукурузы на 23...25%. Поэтому правильный выбор системы основной обработки почвы – действенный рычаг повышения урожайности, особенно в современных условиях. При возделывании гибридов кукурузы для получения высоких и стабильных урожаев авторами рекомендуется в качестве основного приёма обработки почвы использовать вспашку.

Ключевые слова:

Кукуруза, гибрид, приём обработки почвы, вспашка, дискование, чистая продуктивность фотосинтеза, фотосинтетический потенциал, урожайность

UDC 633.15:631.51(470.631)

**Methods for Increasing the Corn Yyield
per Grain when Cultivated
under Conditions of Unstable Moistening Zone**
A. D. Smakuev, O. I. Vlasova, L. V. Trubacheva, G. R. Dorozhko

Corn ranks second among cereals, providing more than a quarter of the world's gross grain harvest. The most important aspect of the formation of high yields is the technology of cultivating the crop, one of the main elements of which is the main tillage. Studies on the influence of two tillage techniques (disking and plowing) in the cultivation of three hybrids of foreign and Russian breeding (Monsanto DKS 3939, AS-201, Mashuk 171) on photosynthetic activity and corn yields were carried out in the conditions of the Karachay-Cherkess Republic in 2016–2018. As a result of the conducted researches a direct relationship between the area of leaves and yield was established. The maximum yield (7–8 t/ha) in variants where ploughing was used was shown by the hybrid AS-201. The advantage of plowing in the formation of the leaf surface area has been proved, as evidenced by

the obtained data and their mathematical processing – $BF_f > F_{05} 7.8 : 2.12$. This emphasizes the responsiveness of corn to moldboard soil cultivation, fully aimed at the formation of the root system, as a result the consumption of food compounds and moisture elements contributing to the formation of vegetative mass of plants, laying generative organs and, ultimately, obtaining higher yields compared to surface tillage such as disking. Hybrids Monsanto DKS 3939 and AS-201 against the background of ploughing formed maximum productivity in a favorable 2018. On variants with disk husking such a factor as the conditions of the year showed itself insignificantly. According the data of researchers, the yield of crop rotation crops depends on the main tillage by 12.2%. By controlling this factor, one can increase the productivity of corn by 23...25%. Therefore, the correct choice of the main tillage system is an effective lever for increasing yields especially in modern conditions. When cultivating corn hybrids to produce high and stable yields, the authors recommend using ploughing as the main method of tillage practice.

Keywords:

Corn, hybrid, tillage practice, ploughing, disking, net photosynthesis productivity, photosynthetic potential, yield

УДК 541.49: 633.521

**Влияние внекорневой подкормки
боросодержащими хелатными комплексами
на продуктивность и качество льнопродукции**

А. И. Беленков, В. Н. Мельников, А. А. Петрова, Т. И. Смирнова, М. Н. Павлов

В условиях двухлетнего полевого опыта на растениях льна-долгунца исследовано влияние внекорневой подкормки боросодержащими хелатными комплексами на продуктивность и качество льнопродукции. Изучено действие борат-иминодисулфоната (В-ИДЯК) и борат-этилендиаминдисулфоната (В-ЭДДЯК) в сравнении с борной кислотой и борат-этилендиаминтетраацетатом (В-ЭДТУК). Исследования выполнили в 2019–2020 гг. в однофакторном полевом опыте. Установлено, что наиболее эффективное и экологически безопасное влияние оказывает внекорневая подкормка посевов льна-долгунца хелатным комплексом В-ЭДДЯК. При внекорневой подкормке часть препарата, попадая в почву, мобилизует также другие микроэлементы, тем самым оказывая стимулирующее действие на растения. Полученные результаты показали, что внекорневая подкормка боросодержащими соединениями существенно повлияла на накопление биомассы льна-долгунца. Выявлена положительная динамика влияния боросодержащих комплексов на прохождение фенологических фаз во второй половине вегетации. Внекорневая подкормка растений ускорила цветение льна, которое наступало раньше на 2–3 дня по сравнению с контролем. Применение подкормки хелатными боросодержащими комплексами способствует росту урожайности растений, повышению качества продукции, в части улучшения физико-химических свойств льноволокна. Прибавка урожая к контролю составила: по льносолومه – 8,3–15,7% (3,2–6 ц/га), семенам – 38,4–56% (1,2–1,9 ц/га). Техническая длина соломы была выше у всех вариантов опыта на 8,5–10,4% по сравнению с контролем. При этом увеличивались: выход луба, прочность, пригодность и номер льносолومه. Увеличение содержания луба составило от 1,6 до 4,5%.

Ключевые слова:

Лён-долгунец, внекорневая подкормка, микроудобрение, бор, комплексы, хелатные комплексы, урожайность, качество продукции

UDC 541.49: 633.521

**Effect of Foliage Application with Boron-Containing Chelate Complexones
on Productivity and Quality of Flax Products**

A. I. Belenkov, V. N. Melnikov, A. A. Petrova, T. I. Smirnova, M. N. Pavlov

Under the conditions of two-year field test, the effects of foliage application with boron-containing chelate complexones on the productivity and quality of flax products were investigated on long-stalked flax plants. The effect of borate-iminodisuccinate (B-IDSА) and borate-ethylene diamine-disuccinate (B-EDDSA) in comparison with boric acid and borate-ethylene diamine-tetraacetate (B-EDTAA) was studied. The researches were conducted in 2019–2020 in a single-factor field test. It has been found that the most effective and environmentally safe influence is exerted by foliage application of long-stalked flax sowings with the chelate complex B-EDDSA. In foliage application part of the preparation falling into the soil also mobilizes other trace elements, thereby exerting a stimulating effect on plants. The obtained results showed that foliage application with boron-containing compounds had a significant impact on the accumulation of long-stalked flax biomass. Positive dynamics of boron-containing complexes influence on phenological phases passage in the second half of growing season has been revealed. Foliage application of plants accelerated flax flowering, which occurred earlier by 2–3 days compared to control. The use of top-dressing with chelated boron-containing complexones contributes to the growth of plant yields, an increase in the quality of products, in terms of improving the physicochemical properties of flax fiber. The increase in the yield to control was: according to linen straw – 8.3–15.7% (3.2–6 c/ha), seeds – 38.4–56% (1.2–1.9 c/ha). The technical length of the straw was 8.5–10.4% higher in all experience variants compared to the control. At the same time the output of the bast, the strength, suitability and number of the linen straw have been increased. The increase in bast content ranged from 1.6 to 4.5%.

Keywords:

Long-stalked flax, foliage application, micronutrient, boron, complexones, chelate complexes, yield, product quality

УДК 631.147:631.86:634.711

**Использование биопрепаратов при возделывании
малины по органической технологии**

A. M. Труфанов, С. В. Шукин, П. А. Котяк, Е. В. Чебыкина

В современных условиях популяризации производства сельскохозяйственной продукции по органическим стандартам актуальными являются исследования установления эффективности агротехнических приёмов таких технологий на продуктивность и качество продукции растениеводства, в том числе малины красной, имеющей ведущее значение среди ягодных культур региона. В 2020 году в однофакторном полевом опыте на площади 288 кв. м на дерновой среднесуглинистой почве в условиях производства одной из сельскохозяйственных организаций Ярославской области были изучены различные биопрепараты (Байкал ЭМ-1, Органик-агро, Оргавит) как элементы органической технологии возделывания ремонтантной малины сорта Поклон Казакову с точки зрения их влияния на конкурентоспособность культуры по отношению к сорным растениям, качество и продуктивность ягод малины. Было установлено, что применение биопрепаратов Органик-агро и Оргавит на ремонтантной малине способствует повышению её конкурентной способности по отношению к сорным растениям – наблюдалась тенденция снижения численности многолетних сорных растений в среднем на 12,5%, малолетних сорных растений было меньше на 23,1% при использовании препарата Оргавит, а при внесении Органик-Агро представители этой биогруппы отсутствовали. Использование биопрепаратов способствовало динамике улучшения

качественных показателей продукции малины (количество сухого вещества имело тенденцию увеличения в среднем на 0,04 процентных пунктов, количество сахаров увеличилось на 0,43 п.п., титруемая кислотность – на 0,09 п.п., содержание аскорбиновой кислоты – на 9,6%). Количественные показатели продуктивности малины также возросли, особенно при использовании препарата Оргавит – прибавка урожая составила 12,4% по сравнению с контролем.

Ключевые слова:

Биопрепараты, ремонтантная малина, органическая технология возделывания, продуктивность, качество продукции

UDC 631.147:631.86:634.711

**Use of Biopreparations in the Cultivation
of Raspberry Using Organic Technology**

A. M. Trufanov, S. V. Shchukin, P. A. Kotyak, E. V. Chebykina

In modern conditions of popularization of agricultural products production according to organic standards, researches are relevant to establish the effectiveness of cultural practices of such technologies for the productivity and quality of crop production, including red raspberries which are of leading importance among berry crops in the region. In 2020 in a single-factor field test on an area of 288 square meters on soddy middle loamy soil under the conditions of production of one of the agricultural organizations of the Yaroslavl region, various biopreparations (Baikal EM-1, Organic-agro, Orgavit) were studied as elements of the organic technology for cultivating everbearing raspberry of the Poklon Kazakov variety in terms of their impact on the competitive ability of the crop in relation to weed plants, the quality and productivity of raspberries. It was found that the use of biopreparations Organic-agro and Orgavit on everbearing raspberry contributes to increasing its competitive ability towards weed plants – there was a tendency to reduce the number of perennial weeds by an average of 12.5%, small weed plants were less by 23.1% when using the preparation Orgavit, and when applying Organic-Agro representatives of this biogroup were absent. The use of biopreparations contributed to the dynamics of improving the quality indicators of raspberry production (the amount of dry matter tended to increase by an average of 0.04 percentage points, the amount of sugars increased by 0.43 percentage points, base-titratable acidity – by 0.09 percentage points, the content of ascorbic acid – by 9.6%). Quantitative indicators of raspberry productivity also increased, especially when using the preparation Orgavit – the yield increase was 12.4% compared to the control.

Keywords:

Biopreparations, everbearing raspberry, organic cultivation technology, productivity, product quality

УДК 636.2.034:636.2.082

**Оценка реализации биологического потенциала
у крупного рогатого скота костромской породы с различными
аллельными вариантами гена бета-казеина**

А. А. Чаицкий, Н. С. Баранова

Среди сложных белков молока – казеинов – чаще всего встречаются α - и β -казеин. Ген бета-казеина имеет 12 аллельных вариантов, среди которых получили преимущество варианты А1 и А2. При этом, А2 – естественная для человеческого организма разновидность белка бета-казеина, а тип А1 возник в результате природной генетической мутации. Для получения максимального объёма продукции лучшего качества при переориентации производства на

молоко А2 необходимо учитывать как основные количественные показатели продуктивности крупного рогатого скота, так и коэффициенты, определяющие эффективность использования коров с точки зрения биологической полноценности продукции, такие как биологической эффективности коров (БЭК), биологической полноценности молока (КБП), кормового коэффициента (FCR) и валовой эффективности использования кормов (GFE). Представлено сравнение количественных и качественных показателей животных разного возраста и групп с учётом степени кровности по улучшающей породе, а также с учётом генотипа по бета-казеину. Впервые проведён анализ реализации биологического потенциала крупного рогатого скота костромской породы с разными аллельными вариантами гена бета-казеина. В ходе исследования установлено, что животные генотипа А2А2 по бета-казеину отличались высоким уровнем БЭК и КБП, а также характеризовались достоверно более высоким уровнем реализации сухого вещества корма в молоко (FCR, GFE), чем у животных А1А2. Так, удои у коров с генотипом А2А2 с кровностью 50% по улучшающей породе за полновозрастную лактацию на 2514 кг больше, чем у животных генотипа А1А2, а коэффициенты БЭК, КБП и FCR выше на 39,79%, 15,81% и 0,57 кг соответственно.

Ключевые слова:

Костромская порода, биологический потенциал, БЭК, КБП, FCR, GFE, сухое вещество, СОМО, молоко А2, бета-казеин

UDC 636.2.034:636.2.082

**Assessment of Biological Potential Realization
in Cattle of the Kostroma Breed
with Different Allelic Variants of Beta-Casein Gene
A. A. Chait'skiy, N. S. Baranova**

Among the complex proteins of milk – caseins – most often there are α - and β -casein. The beta-casein gene has 12 allelic variants, among which the A1 and A2 variants have gained advantage. At the same time A2 is a natural variety of beta-casein protein for the human body and type A1 arose as a result of a natural genetic mutation. To obtain the maximum volume of production of better quality when reorienting production to milk A2 it is necessary to take into account both the main quantitative indicators of cattle productivity and the coefficients that determine the efficiency of cows use in terms of biological usefulness of products, such as the biological efficiency of cows (BEC), the biological usefulness of milk (BUC), feed coefficient rate (FCR) and gross feed efficiency (GFE). A comparison of quantitative and qualitative indicators of animals of different ages and groups is presented, taking into account the degree of blood relationship by improving breed, as well as taking into account the genotype by beta-casein. For the first time an analysis of the implementation of the biological potential of cattle of the Kostroma breed with different allelic variants of the beta-casein gene was carried out. During the research it was established that animals of a genotype А2А2 on beta casein differed in the BEC and BUC high level and also were characterized by significantly higher level of implementation of dry matter of feed into milk (FCR, GFE), than at animals А1А2. Thus, yields in cows with a genotype А2А2 with a blood relationship of 50% for the improving breed for full-age lactation 2514 kg more than in animals of the genotype А1А2 and the coefficients of BEC, BUC and FCR are higher by 39.79%, 15.81% and 0.57 kg, respectively.

Keywords:

The Kostroma breed, biological potential, BEC, BUM, FCR, GFE, dry matter, nonfat milk solids, milk А2, beta-casein

УДК 597:632.95.024.3

Влияние гербицида Раундап на пищеварение у рыб (обзор)

И. Л. Голованова

Дан краткий обзор современной литературы по влиянию Раундапа – неселективного глифосатсодержащего гербицида широкого спектра действия на физиолого-биохимические показатели рыб. Особое внимание уделено воздействию гербицида в условиях *in vivo* и *in vitro* на активность пищеварительных ферментов рыб, обитающих в водохранилищах Верхней Волги. Продемонстрирована зависимость силы и направленности эффектов от вида, возраста и типа питания рыб, концентрации гербицида и условий эксперимента, а также действия ряда антропогенных факторов.

Ключевые слова:

Гербициды, Раундап, глифосат, рыбы, пищеварительные ферменты, антропогенные факторы

UDC 597:632.95.024.3

Effect of Roundup Herbicide on Digestion in Fish (Review)

I. L. Golovanova

A brief overview of the modern literature on the influence of Roundup – a non-selective glyphosate-containing herbicide of a wide spectrum on the physiological and biochemical indicators of fish is given. Particular attention is paid to the effect of herbicide *in vivo* and *in vitro* on the activity of digestive ferments of fish living in reservoirs of the Upper Volga. The dependence of the strength and orientation of the effects on the species, age and type of nutrition of fish, the concentration of the herbicide and the experimental conditions, as well as the actions of a number of anthropogenic factors has been demonstrated.

Keywords:

Herbicides, Roundup, glyphosate, fish, digestive ferments, anthropogenic factors

УДК 502.131

Статистический анализ затрат на охрану окружающей среды и оценка их эффективности в регионе (на примере Ярославской области)

В. В. Жолудева

Проведён статистический анализ показателей, характеризующих экологическую ситуацию в Ярославской области, и анализ динамики изменения состояния окружающей среды в зависимости от изменения затрат на её охрану. В качестве основных рассматривались показатели, охватывающие все компоненты окружающей среды: атмосфера; водные ресурсы; почвенный слой; здоровье людей, проживающих на территории Ярославской области. В качестве экономических показателей были рассмотрены текущие затраты на охрану окружающей среды и инвестиции, направленные на её охрану в регионе. Оценка эффективности затрат на охрану окружающей среды рассчитывалась на основе интегральных индексов. Результаты исследования показали, что в Ярославской области состояние окружающей среды практически не зависит от затрат на её охрану и инвестиций. Это можно объяснить тем, что экологическая обстановка стабильна, а, следовательно, затраты необходимо оптимизировать, учитывая их долгосрочное влияние. Возможна и другая причина: затраты и инвестиции направлены не на самые острые проблемы, что и снижает их эффективность. Знание важнейших факторов, влияющих на состояние окружающей среды региона, позволит принять соответствующие хозяйственные решения, которые скажутся в ближайшем будущем.

Ключевые слова:

Окружающая среда, эффективность затрат, статистический анализ, статистические факторы

UDC 502.131

**Statistical Analysis of Environmental Costs and Assessment of their Effectiveness
in the Region (Using the Example of the Yaroslavl Region)**

V. V. Zholudeva

A statistical analysis of indicators characterizing the ecological situation in the Yaroslavl region and an analysis of the dynamics of changes in the state of the environment depending on the change in the costs of its protection was carried out. Indicators covering all components of the environment: atmosphere, water resources, soil layer, health of people living in the Yaroslavl region was considered as the main ones. As economic indicators, current costs of environmental protection and investments aimed at its protection in the region were considered. The environmental cost effectiveness assessment was based on integral indices. The results of the research showed that the state of the environment in the Yaroslavl region is practically independent of the costs of its protection and investment. This can be explained by the fact that the environmental situation is stable, and therefore the costs need to be optimized, taking into account their long-term impact. Another reason is also possible: costs and investments are not aimed at the most acute problems, which reduces their effectiveness. Knowledge of the most important factors affecting the state of the environment of the region will make it possible to make appropriate economic decisions that will affect in the near future.

Keywords:

Environment, cost effectiveness, statistical analysis, statistical factors

УДК 636.082.33

**Влияние сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен на
этологическую реактивность бычков казахской белоголовой породы**

В. И. Косилов, Д. А. Курохтина

Приводятся результаты изучения поведения бычков казахской белоголовой породы шагатайского комолого типа при использовании сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен. Бычки II–IV опытных групп отличались большей продолжительностью потребления корма как в зимний, так и в летний период. При этом бычки I контрольной группы уступали сверстникам II опытной группы по величине анализируемого показателя в зимний сезон года на 8 мин (2,4%), в летний – на 17 мин (4,1%). Преимущество молодняка III опытной группы над бычками I контрольной группы по продолжительности приёма корма было более существенным и составляло зимой 15 мин (4,4%), летом – 30 мин (7,2%). Характерно, что бычки II–IV опытных групп превосходили сверстников I контрольной группы по продолжительности приёма корма в зимний период на выгульном дворе на 2–6 мин (1,3–3,9%). Отличаясь большей продолжительностью приёма корма, бычки II–IV опытных групп дольше, чем молодняк I контрольной группы, отдыхали как в зимний период, так и летом. Так, по продолжительности отдыха в зимний период бычки I контрольной группы уступали сверстникам II опытной группы на 9 мин (1,0%), аналогам III опытной группы – на 28 мин (3,0%), молодняку IV опытной группы – на 17 мин (1,8%), летом соответственно на 35 мин (4,3%), 60 мин (7,3%) и 50 мин (6,1%). Анализ результатов изучения этологических особенностей бычков подопытных групп в зимний и летний периоды свидетельствует об определённой разнице в продолжительности отдельных элементов поведения, что обусловлено влиянием включения в рацион молодняка опытных

групп сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен. Оптимальной дозой «Фелуцена» является 125 г/гол. в сутки.

Ключевые слова:

Мясное скотоводство, казахская белоголовая порода, бычки, этология, сезон года

UDC 636.082.33

Influence of a Balanced Carbohydrate Feed Complex Felucen on the Ethological Reactivity of Bulls of the Kazakh White-Headed Breed

V. I. Kosilov, D. A. Kurokhtina

The results of the study of the behavior of bulls of the Kazakh white-headed breed of the Shagatay polled type when using the balanced carbohydrate feed complex Felucen are given. The bulls of the II–IV experimental groups were distinguished by a longer duration of food consumption both in winter and in summer. At the same time, the bulls of the 1st control group were inferior to their herdmates of the 2nd experimental group in terms of the value of the analyzed indicator in the winter season of the year by 8 minutes (2.4%), in the summer – by 17 minutes (4.1%). The advantage of young animals of the third experimental group over the bulls of the first control group in terms of the duration of feed intake was more significant and amounted to 15 minutes in winter (4.4%), in summer – 30 minutes (7.2%). It is characteristic that the bulls of the II–IV experimental groups were superior to the herdmates of the 1st control group in terms of the duration of food intake in the winter period in the barn yard by 2–6 minutes (1.3–3.9%). Differing in a longer duration of food intake, bulls of the II–IV experimental groups rested longer than the young of the 1st control group both in winter and in summer. So, in terms of the duration of rest in the winter period, the bulls of the 1st control group were inferior to their herdmates in the second experimental group by 9 minutes (1.0%), the analogs of the third experimental group – by 28 minutes (3.0%), the young animals of the fourth experimental group – by 17 minutes (1.8%), in summer, respectively, for 35 minutes (4.3%), 60 minutes (7.3%) and 50 minutes (6.1%). Study results analysis of the ethological characteristics of bulls in the experimental groups in the winter and summer periods indicates a certain difference in the duration of individual elements of behavior, which is due to the influence of the inclusion in the diet of young animals of the experimental groups of the balanced carbohydrate feed complex Felucen. The optimal dose of "Felucen" is 125 g/head per day.

Keywords:

Beef cattle breeding, Kazakh white-headed breed, bulls, ethology, year season

УДК 636.082/24.02

Морфометрические показатели и функциональные свойства вымени коров-первотёлок разных генотипов

В. И. Косилов, Б. Т. Кадралиева

Приводятся результаты оценки развития вымени и его функциональных свойств у коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы (I группа), голштинов немецкой (II группа) и голландской (III группа) селекции и их помесей: ½ голштин немецкой селекции x ½ чёрно-пёстрая (IV группа), ½ голштин голландской селекции x ½ чёрно-пёстрая (V группа). Установлено, что минимальными показателями вымени отличались коровы I группы, максимальными – II и III групп, помеси IV и V групп, вследствие проявления эффекта скрещивания, занимали промежуточное положение. Так, коровы-первотёлки чёрно-пёстрой породы I группы уступали сверстницам II–V групп по ширине вымени на 0,72–1,90 см (2,65–7,01%, $P < 0,05$), обхвату вымени – на 2,01–4,60 см (1,66–3,79%, $P < 0,05$). Минимальной глубиной передних и задних долей вымени отличались коровы-первотёлки I группы. Они уступали сверстницам

II–V групп по глубине передних долей вымени на 0,87–2,06 см (3,36–7,94%, $P < 0,05–0,01$), задних долей – на 0,58–2,23 см (1,91–7,33%, $P < 0,05–0,01$). При этом коровы-первотёлки II и III групп превосходили сверстниц чёрно-пёстрой породы I группы по уровню удоя соответственно на 2,05 кг (11,60%, $P < 0,01$) и 2,47 кг (13,97%, $P < 0,01$), помесей IV и V групп – на 0,88 кг (5,03%, $P < 0,05$) и 0,47 кг (2,44%, $P < 0,05$), 1,58 кг (8,51%, $P < 0,01$) и 0,89 кг (4,62%, $P < 0,05$). Коровы-первотёлки II и III групп превосходили сверстниц других групп по интенсивности молокоотдачи от 0,02 кг/мин (1,07%, $P < 0,05$) до 0,23 кг/мин (13,6%, $P < 0,01$). Установлено лидирующее положение коров-первотёлок II и III групп по индексу вымени. Их преимущество над сверстницами I группы составляло соответственно 1,86% ($P < 0,05$) и 2,18% ($P < 0,01$), помесями IV группы – 0,70% ($P < 0,05$) и 1,02% ($P < 0,05$), помесями V группы – 0,67% ($P < 0,05$) и 0,99% ($P < 0,05$).

Ключевые слова:

Скотоводство, коровы-первотёлки, чёрно-пёстрая порода, голштинская порода, помеси, промеры вымени, функциональные свойства

UDC 636.082/24.02

Morphometric Indicators and Functional Properties of the Udder of First-Calf Heifers of Different Genotypes

V. I. Kosilov, B. T. Kadralieva

The assessment results of the development of the udder and its functional properties in first-calf heifers of the Black-and-White breed (first group), German Holstein (second group) and Dutch (third group) selection and their crossbreeds are given: $\frac{1}{2}$ German Holstein x $\frac{1}{2}$ Black-and-White (fourth group), $\frac{1}{2}$ Holstein Dutch selection x $\frac{1}{2}$ Black-and-White (fifth group). It was found that cows of the first group differed in the minimum indicators of the udder, the maximum – in the second and third groups, the crossbreeds of the fourth and fifth groups, due to the appearing of the crossing effect, occupied an intermediate position. So, first-calf heifers of the Black-and-White breed of the first group were inferior to their herdmates of the II–V groups in the width of the udder by 0.72–1.90 cm (2.65–7.01%, $P < 0.05$), the circumference of the udder – by 2.01–4.60 cm (1.66–3.79%, $P < 0.05$). First-calf heifers of the first group differed in the minimum depth of the front and back udder lobes. They were inferior to herdmates of groups II–V in the depth of front lobes of the udder by 0.87–2.06 cm (3.36–7.94%, $P < 0.05–0.01$), back lobes – by 0.58–2.23 cm (1.91–7.33%, $P < 0.05–0.01$). At the same time, first-calf heifers of the second and third groups were superior to the herdmates of the Black-and-White breed of the 1st group in terms of milk yield, respectively by 2.05 kg (11.60%, $P < 0.01$) and 2.47 kg (13.97%, $P < 0.01$), crossbreeds of groups IV and V – by 0.88 kg (5.03%, $P < 0.05$) and 0.47 kg (2.44%, $P < 0.05$), 1.58 kg (8.51%, $P < 0.01$) and 0.89 kg (4.62%, $P < 0.05$). First-calf heifers of second and third groups were superior to their herdmates in other groups in terms of milk flow intensity from 0.02 kg/min (1.07%, $P < 0.05$) to 0.23 kg/min (13.6%, $P < 0.01$). The leading position of first-calf heifers of second and third groups in terms of udder index has been established. Their advantage over their herdmates in the first group was, respectively, 1.86% ($P < 0.05$) and 2.18% ($P < 0.01$), for crossbreeds of fourth group – 0.70% ($P < 0.05$) and 1.02% ($P < 0.05$), crossbreeds of fifth group – 0.67% ($P < 0.05$) and 0.99% ($P < 0.05$).

Keywords:

Cattle breeding, first-calf heifers, Black-and-White breed, Holstein breed, crossbreeds, udder measurements, functional properties

УДК 636.271

**Оценка быков-производителей костромской породы по генотипам казеина
и оплодотворяющей способности**

А. А. Королев, Н. С. Баранова

Представлен анализ носительства ценных генотипов по каппа-казеину (BB) и бета-казеину (A2A2) у быков-производителей костромской породы. У этих быков изучена их оплодотворяющая способность. Материалом для исследования послужили геномные паспорта, племенные свидетельства на быков-производителей костромской породы и базы СЕЛЭКС двух племенных хозяйств. Быки заводских линий имеют относительно невысокую кровность по бурой швицкой породе (от 7 до 41%). Носителями ценного генотипа для производства сыра (BB) являются 11 быков (55,0%). Генотип по бета-казеину A2A2 выявлен у 9 быков (45,0%). Быки-производители Лечо 667, Кагор 41, Клим 996, Залив 9220, Маневр 8589 имеют одновременный гомозиготный генотип по каппа-казеину (BB) и бета-казеину (A2A2). Среди быков костромской породы отсутствуют генотипы по каппа-казеину (AA) и бета-казеину (A1A1). Для характеристики оплодотворяющей способности семени брали данные по быкам, семенем которых осеменено не менее 80–100 коров и тёлочек. Быки-производители Буран 95 и Залив 9220 имели высокие индексы осеменения тёлочек (1,5–1,6) в обоих хозяйствах. В племенном хозяйстве СПК «Гридино» высокий индекс осеменения коров выявлен у быка Залива 9220 (1,6), что превосходит показатели (при $P < 0,01$) других быков: Бурана 95 (на 0,2) и Лечо 667 (на 0,4). Данные исследования могут использоваться при закреплении быков-производителей в хозяйствах с целью совершенствования качественных показателей молока, необходимых для производства сыра и молочных продуктов.

Ключевые слова:

Костромская порода, быки-производители, генотипы, каппа-казеин, бета-казеин, оплодотворяющая способность

UDC 636.271

**Evaluation of the Kostroma Breed Bull-Sires According to the Genotypes of Casein
and Fertilizing Ability**

A. A. Korolev, N. S. Baranova

The analysis of valuable genotypes carrier by kappa-casein (BB) and beta-casein (A2A2) in bull-sires of the Kostroma breed is presented. The fertilizing ability of these bulls has been studied. The material for the study was genomic passports, breeding certificates for bulls-sires of the Kostroma breed and CELEX bases of two breeding farms. Bulls of factory lines have a relatively low blood along the Brown Swiss breed (from 7 to 41%). The carriers of the valuable genotype for cheese (BB) production are 11 bulls (55.0%). The beta-casein genotype A2A2 was found in 9 bulls (45.0%). Bull-sires Lecho 667, Kagor 41, Klim 996, Zaliv 9220, Manevr 8589 have a simultaneous homozygous genotype for kappa-casein (BB) and beta-casein (A2A2). Among the bulls of the Kostroma breed, there are no genotypes for kappa-casein (AA) and beta-casein (A1A1). To characterize the fertilizing ability of the semen, data on bulls were taken, the semen of which was inseminated at least 80–100 cows and heifers. Bull-sires Buran 95 and Zaliv 9220 had high insemination indices for heifers (1.5–1.6) in both farms. In the breeding farm of the APC Gridino, a high cow insemination index was found in the bull Zaliv 9220 (1.6), which exceeds the indicators (at $P < 0.01$) of other bulls: Buran 95 (by 0.2) and Lecho 667 (by 0.4). The research data can be used in fixing bull-sires in farms in order to improve the quality indicators of milk necessary for the production of cheese and dairy products.

Keywords:

Kostroma breed, bull-sires, genotypes, kappa-casein, beta-casein, fertilizing ability

УДК 636.32/.38

Мясные качества и интерьерные особенности помесного молодняка овец при использовании микробиологического препарата

О. В. Филинская, Е. Г. Скворцова, Е. А. Пивоварова, М. А. Еремеева

Представлены результаты исследований влияния микробиологического препарата ЭМ-Курунга на мясные качества и интерьерные особенности помесных ягнят, полученных на базе МАУ «Ярославский зоопарк». Мясную продуктивность молодняка овец оценивали по показателям массы туши, выхода туши и убойному выходу. Интерьерные особенности определяли по абсолютной и относительной массе внутренних органов (печени и почек), желудочно-кишечного тракта и развитию слизистой оболочки рубца. У опытных ягнят оказались лучше развиты мясные качества (предубойная масса, масса и выход туши), чем у сверстников контрольной группы. Преимущество по предубойной массе у опытных ягнят над их сверстниками, не получавшими микробиологический препарат, составило 2,7 кг, по выходу туши – 2,7%, убойному выходу – 2,9%. По линейным размерам печени и почек существенных отличий обнаружено не было. При этом масса печени у ягнят опытной группы была на 21,1 г больше. Включение микробиологического препарата ЭМ-Курунга в рацион ягнят способствовало лучшему развитию органов пищеварительного тракта, слизистой оболочки рубца и сосочков на ней. Самые высокие и крупные сосочки имелись на вентральной части рубца, их высота у ягнят составила 3–4 мм. В дорсальном мешке рубца они менее развиты, в среднем в группах высота сосочков составила 1,5–2,3 мм. При лучшем их развитии увеличивается контактная поверхность рубца, в результате повышается использование питательных веществ кормов, что выражается в лучших мясных качествах животных.

Ключевые слова:

Молодняк овец, ЭМ-препарат, мясная продуктивность, внутренние органы, желудочно-кишечный тракт

UDC 636.32/.38

Meat Qualities and Interior Features of Crossbred Young Sheep when Using a Microbiological Preparation

O. V. Filinskaya, E. G. Skvortsova, E. A. Pivovarova, M. A. Yermeeva

The research results of influence of microbiological preparation EM-Kurung on meat qualities and interior features of crossbred lambs obtained on the basis of MAI "Yaroslavl Zoo" are presented. The meat productivity of young sheep was assessed by the mass of carcass, the yield of carcass and the slaughter yield. Interior features were determined by the absolute and relative weight of innards (liver and kidneys), the gastrointestinal tract and the development of the rumen mucus membrane. Experimental lambs turned out to have better developed meat qualities (pre-slaughter mass, mass and carcass yield) than herdmates of the control group. The advantage in pre-slaughter weight of experimental lambs over their herdmates who did not receive the microbiological preparation was 2.7 kg, in carcass yield – 2.7%, in slaughter yield – 2.9%. No significant differences were found in linear liver and kidney sizes. At the same time, the liver weight of the experimental group lambs was 21.1 g more. The inclusion of the microbiological preparation EM-Kurung in the lamb diet contributed to the better development of the digestive tract organs, the rumen mucus membrane and papillae on it. The highest and largest papillae were on the ventral part of the rumen, their height in the lambs was 3–4 mm. In the dorsal sac of the rumen they are less developed, on average in groups the height of papillae was 1.5–2.3 mm. With their best development the contact surface of the rumen increases, as a result, the use of nutrients of feed increases, which is expressed in the best meat qualities of animals.

Keywords:

Young sheep, EM-preparation, meat productivity, innards, gastrointestinal tract

УДК 577.19:636.03

Влияние биологически активной добавки на качество выращиваемых телят
А. И. Фролов, О. Б. Филиппова, А. Н. Бетин, В. И. Дорохова

Изучена эффективность применения синбиотической кормовой добавки, повышающей резистентность организма животных и усиливающей реакцию адаптации к воздействию стресс-факторов окружающей среды. Бактерицидное действие кормовой добавки-синбиотика позволило полностью исключить возникновение заболеваний у телят желудочно-кишечного тракта, способствуя нормализации микробиоценоза кишечника. Количество условно-патогенных бактерий *Klebsiella pneumonia* в составе кишечной микрофлоры уменьшилось в 10 раз по сравнению с образцами контрольной группы (10^4 против 10^5 КОЕ/г). Телята, получавшие добавку-синбиотик, по валовому приросту живой массы за период выращивания превышали контрольных на 8%. В контрольной группе выявлены животные с признаками нарушения функции желудочно-кишечного тракта. Применение кормовой добавки-синбиотика в рационе опытных телят позволило получить дополнительный доход от условной реализации их валового прироста на 435,8 руб./гол. больше, чем от телят контрольной группы.

Ключевые слова:

Кормовая добавка-синбиотик, телята, биохимия крови, заболеваемость, микрофлора ЖКТ, экономическая и профилактическая эффективность

UDC 577.19:636.03

Effect of Biologically Active Additive on the Quality of Grown Calves
A. I. Frolov, O. B. Filippova, A. N. Betin, V. I. Dorokhova

Effectiveness of use of synbiotic feed supplement increasing animal body resistance and enhancing adaptation reaction to environmental stress factors effect has been studied. The bacterial effect of the synbiotic feed supplement made it possible to completely eliminate the occurrence of diseases in calves of the gastrointestinal tract, promoting to the normalization of intestinal microbiocenosis. The number of conditionally pathogenic bacteria *Klebsiella pneumonia* in the intestinal microflora decreased by 10 times compared to the control group samples (10^4 against 10^5 CFU/g). Calves received synbiotic additive were 8% higher than control calves in terms of gross body weight gain during the growing period. In the control group animals with signs of the digestive tract dysfunction were identified. The use of synbiotic feed supplement in the diet of experimental calves made it possible to obtain additional income from the conditional realization of their gross growth by 435.8 Rub/goal more than from the calves of the control group.

Keywords:

Synbiotic feed supplement, calves, blood biochemistry, incidence of a disease, gut microbiome, economic and prophylactic efficiency

УДК 619:615:619:614-084

Влияние ветеринарных препаратов на основе наночастиц микроэлементов на здоровье животных и качество продукции
Т. И. Лебедева, И. А. Красочко, П. А. Красочко

При интенсивном развитии животноводства и ветеринарной медицины от фармацевтической отрасли требуется создание новых эффективных ветеринарных препаратов, направленных на поддержание биохимических механизмов гомеостаза и повышение продуктивности у животных. При этом большая роль отводится макро- и микроэлементам, поступающим в

организм животным. Однако в составе различных кормовых и витаминно-минеральных добавок эти вещества не всегда полностью усваиваются организмом и не оказывают должного воздействия на органы и системы. Макро- и микроэлементы способны значительно изменять свои химические свойства и реакционную способность в зависимости от количества атомов – в виде наночастиц, которые обладают высокой химической активностью и способны вступать в реакции с другими веществами фактически без участия дополнительной энергии. Препараты, содержащие наночастицы макро- и микроэлементов, по сравнению с традиционными формами, обладают экологичностью, биодоступностью и эффективностью действия при использовании на практике. Препараты на основе наночастиц металлов являются альтернативой использования антибиотиков, не способствуют эволюции бактерий и возникновению резистентности, а вновь созданные ветеринарные препараты и кормовые добавки на основе наноструктур жизненно важных для организма животных химических элементов позволят более эффективно и с наименьшими затратами лечить и профилактировать многие болезни у животных, а также получать больше продукции животноводства с наименьшими экономическими затратами.

Ключевые слова:

Наноструктура, наноматериал, наночастица, качество продукции

UDC 619:615:619:614-084

**Effects of Veterinary Preparations Based on Microelement Nanoparticles
on Animal Health and Product Quality**

T. I. Lebedeva, I. A. Krasochko, P. A. Krasochko

With the intensive development of animal husbandry and veterinary medicine, the pharmaceutical industry requires the creation of new effective veterinary drugs aimed at maintaining the biochemical mechanisms of homeostasis and increasing productivity in animals. At the same time, a large role is given to macro- and microelements entering the body of animals. However, in the composition of various fodder and vitamin-mineral supplements, these substances are not always fully absorbed by the body and do not have a proper effect on organs and systems. Macro- and trace elements are able to significantly change their chemical properties and reactivity depending on the number of atoms – in the form of nanoparticles, which have high chemical activity and are able to react with other substances with virtually no additional energy. Preparations containing macro- and trace-element nanoparticles, compared to traditional forms, have environmental friendliness, bioavailability and effectiveness when used in practice. Preparations based on metal nanoparticles are an alternative to the use of antibiotics, do not contribute to the evolution of bacteria and the emergence of resistance, and newly created veterinary drugs and feed additives based on nanostructures of chemical elements vital to the animal body will more effectively and with the least cost treat and prevent many diseases in animals, as well as receive more livestock products with the lowest economic costs.

Keywords:

Nanostructure, nanomaterial, nanoparticle, product quality

УДК 631.354.2

**Затраты энергии на равномерное перемещение верхних частей растений
между лентой верхнего транспортёра и декой**

В. А. Николаев, В. В. Гумённый, В. А. Генералов

Комбайн, который производил бы выделение зёрен из колосьев методом вытирания, имеет два варианта исполнения устройства для извлечения зёрен из колосьев: с декой,

совершающей колебания, и с неподвижной декой. Рассмотрено выделение зёрен из колосьев при неподвижной деке. Перемещение верхних частей растений между лентой верхнего транспортёра и декой включает два этапа. На первом этапе происходит ускорение колосьев, на втором – их равномерное движение. Рассмотрена схема воздействия на колос ленты верхнего транспортёра и деки в начале её равномерного перемещения на прямолинейном участке деки. Определены силы воздействия зерновки на деку и реакции деки. Проанализированы эпюры напряжений, возникающих в колосе от воздействия на колос ленты верхнего транспортёра и деки. Установлено, что напряжения, возникающие в связи зерновок с основанием колоса достаточны для извлечения зерновок из колоса. Выявлено общее максимальное усилие воздействия деки на все колосья, исходя из которого можно произвести расчёт на прочность элементов деки. Вычислено давление рабочей жидкости в гидроцилиндрах поддержки жёлоба, обеспечиваемое гидропневмоаккумулятором. В результате расчётов определены затраты энергии на равномерное перемещение верхних частей растений в промежутке между лентой верхнего транспортёра и декой.

Ключевые слова:

Извлечение зёрен из колосьев, извлечение зёрен вытиранием, верхняя часть растения, неподвижная дека, воздействие на колос, усилие воздействия деки, давление рабочей жидкости, затраты энергии

UDC 631.354.2

**Energy Consumption for Uniform Movement of the Upper Parts of Plants
between the Upper Conveyor Belt and the Deck**

V. A. Nikolaev, V. V. Gumyonniy, V. A. Generalov

The combine, which would extract grains from the ears by grinding method, has two versions of the device for extracting grains from the ears: with a deck making vibrations and with a fixed deck. Grain extraction from ears at fixed deck is considered. The movement of the upper parts of plants between the belt of the upper conveyor and the deck includes two stages. At the first stage the ears accelerate, at the second – their uniform movement takes place. The scheme of influence on the ear of the upper conveyor belt and the deck at the beginning of its uniform movement on the linear part of the deck was considered. The forces of bruchid weevil effect on the deck and reaction of the deck were determined. Stress diagrams arising in the ear from the impact on the ear of the upper conveyor belt and deck were analyzed. It has been found that the stresses arising in connection of the bruchid weevils with the base of the ear are sufficient to extract the bruchid weevils from the ear. The total maximum impact force of the deck on all ears was revealed, based on which it is possible to calculate the strength of the deck elements. Working fluid pressure in gutter support hydraulic cylinders provided by hydro-pneumatic accumulator was calculated. As a result of the calculations, the energy consumption for the uniform movement of the upper parts of plants in the interval between the upper conveyor belt and the deck were determined.

Keywords:

Extraction of grains from the ears, extraction of grains by grinding, upper part of the plant, fixed deck, impact on the ears, greater impact of the deck, working fluid pressure, energy consumption

УДК 621.791.76: 519.6.001.57

Численный метод моделирования процессов точечной контактной сварки

А. С. Узловский, И. М. Соцкая, Е. В. Шешунова

Цель рассмотрения численного метода заключалась в получении подробных данных, позволяющих оценить проведение сварочного процесса: изменение объёма сварного шва,

радиуса сварного шва, радиуса зоны термического влияния. При проведении моделирования авторами выведены зависимости параметров точечной сварки низкоуглеродистой стали толщиной до 3,2 мм. Данные зависимости будут определять качество сварных швов. Соответствующее сочетание параметров точечной сварки обеспечит прочное соединение и хорошее качество сварки.

Ключевые слова:

Точечная контактная сварка, сварной стержень, форма электрода, моделирование, численный анализ

UDC 621.791.76: 519.6.001.57

Numerical Simulation Mode of Spot Contact Welding Processes

A. S. Uglovskiy, I. M. Sotskaya, E. V. Sheshunova

The purpose of the numerical method consideration was to obtain detailed data allowing evaluating the performance of the welding process: changing the volume of the weld, the radius of the weld, the radius of the weld-affected zone. During the simulation the authors have derived dependencies of the parameters of spot welding of low-carbon steel up to 3.2 mm thick. These dependencies will determine the quality of the welds. The correct combination of spot welding parameters will ensure a firm joint and good welding quality.

Keywords:

Spot contact welding, weld rod, electrode shape, simulation, numerical analysis

УДК 631.3.004.5:681.518

Разработка программы «Технический сервис» для предприятий, работающих с системой ГЛОНАСС и содержащих большой автопарк

Р. Д. Адакин, И. М. Соцкая

Представлена разработанная программа «Технический сервис», обменивающаяся информацией с базой данных систем ГЛОНАСС/GPS. Данная программа работает по сети и позволяет оповещать технический персонал, занимающийся обслуживанием, ремонтом и выпуском на линию или в рейс автотранспорта, напоминая ему о времени наступления прохождения технического обслуживания (ТО) для каждой единицы техники предприятия. При этом идёт информирование о количестве заменяемых жидкостей, марок и кодов фильтров, с краткой историей о неисправностях и ДТП техники, а также дублированием всей информации с системы ГЛОНАСС: расход топлива, пробег, скорость, марки и госномера техники. Разработанная программа имеет следующие возможности: хранит список техники с государственными номерами, постоянно обновляя данные о пробегах автотранспорта; хранит для каждой единицы техники необходимую информацию для проведения ТО автотранспорта, краткую историю о крупных неисправностях, проведённых капитальных ремонтах и ДТП автотранспорта. Данную информацию можно распечатать или сохранить на компьютер. Вовремя проведённое ТО является основой и залогом безотказной работы автотранспорта, что сказывается на успешном ведении бизнеса.

Ключевые слова:

Системы ГЛОНАСС/GPS, Мастерскада 3.10, SQLServer, проведение технического обслуживания техники

UDC 631.3.004.5:681.518

**Development of the "Technical Service" Program for Enterprises Working with the
GLONASS System and Containing a Large Vehicle Fleet**

R. D. Adakin, I. M. Sotskaya

The developed program "Technical Service" is presented, exchanging information with the database of GLONASS/GPS systems. This program works on the network and allows you to notify technical personnel engaged in service, repair and release on the road or on a motor vehicle trip, reminding them of the time of receipt of maintenance operation (MOT) for each unit of the enterprise equipment. At the same time, there is information about the number of liquids, grades and filter codes to be replaced with a short history of equipment malfunctions and accidents of vehicles, as well as duplication of all information from the GLONASS system: fuel consumption, mileage, speed, brands and license plates of vehicles. The developed program has the following capabilities: stores a list of vehicles with license plates, constantly updating data on vehicle mileage, and stores for each unit of equipment the necessary information for maintenance operation of vehicles, a short history of major malfunctions, major repairs and accidents of vehicles. This information can be printed or saved to a computer. Timely maintenance operation is the basis and key to the failure-free operation of vehicles, which affects the successful conduct of business.

Keywords:

GLONASS/GPS systems, Masterscada 3.10, SQLServer, maintenance operation of vehicles