

Аннотации**Е. В. Абилова, В. Н. Ломов****Параметры результатов деятельности фермерских хозяйств на региональном уровне (с. 7)**

В статье рассматривается вопрос эффективности фермерских хозяйств, которые являются субъектами малого и среднего аграрного предпринимательства. Фермерство в Российской Федерации получило развитие в условиях многообразия форм собственности на землю и развития рыночной экономики, в том числе и в аграрной среде. Снижение численности крестьянских (фермерских) хозяйств – процесс объективный, так как выживают крупные хозяйства, имеющие современную сельскохозяйственную технику и оборудование, внедряющие современные агротехнологии. Принимаемые в настоящее время меры по развитию фермерства вселяют оптимизм, что аграрная политика Российского государства гарантирует развитие предпринимательства в сельской местности. В настоящее время наука более взвешенно подходит к теоретическим обоснованиям развития фермерства, понимая, что малые формы хозяйствования на селе – не просто агробизнес и коммерческая деятельность, это формы социальной организации в сельской местности, и от их успехов напрямую зависит качество жизни сельчан. В настоящей статье выявлены основные подходы и механизмы повышения эффективности их функционирования.

Ключевые слова: крестьянские (фермерские) хозяйства, растениеводство, государственная поддержка, регион, сельскохозяйственная продукция.

E. V. Abilova, V. N. Lomov**Parameters of farm performance at the regional level (p. 7)**

Farms being small and medium-sized agricultural businesses, the article discusses the issue of farm performance effectiveness. Farming in the Russian Federation has developed in a variety of forms of land ownership and market economy, including the agrarian environment. The reduction in farm quantity is an objective process, since large farms survive due to using modern agricultural machinery and equipment, introducing modern agricultural technologies. The measures currently taken to develop farming inspire optimism that the agrarian policy of the Russian Federation guarantees the development of entrepreneurship in rural areas. At present, science is more balanced in its approach to the theoretical foundations of the development of farming, realizing that small forms of farming in the countryside are not just agribusiness and commercial activities, they are forms of social organization in rural areas, and the quality of life of villagers directly depends on their success. This article identifies the main approaches and mechanisms for improving the efficiency of their functioning.

Keywords: peasant (farm) economy, crop production, state support, region, agricultural products.

* * *

М. А. Гусейнов, Х. Н. Насибов, В. С. Салимов, А. С. Гусейнова, Р. А. Асадуллаев**Изучение признаков урожайности и качества в вегетативном поколении протоклонов сортов винограда Аскери, Гара кишмиши и Султаны кишмиши (с. 14)**

В статье представлены результаты изучения биоморфологических, хозяйственно-технологических особенностей протоклонов (первичных клонов, или же материнских кустов), отобранных из популяций местных ценных кишмишных сортов винограда Аскери, Гара кишмиши и Султаны

кишмиши, и их вегетативного поколения (клонов). Способность вегетативного поколения растений наследовать хозяйственно ценные признаки у растений, отобранных из популяций тех или иных сортов винограда, имеет большое значение с практической и селекционной точки зрения. Поэтому при размножении клонов, отобранных по положительным признакам, особое значение придается наследственной передаче этих признаков вегетативному поколению. Этот вопрос, ввиду своей значимости, в процессе исследовательской работы, направленной главным образом на изучение вегетативной наследственности винограда, ставился нами в центр внимания. У клоновых форм сорта Аскери количество гроздей в период исследований колебалось в пределах 22–32 шт., масса гроздей – 268,0–468,6 г, масса 100 ягод – 178–230 г, сахаристость ягод – 20,3–22,8 г/100 см³, индекс урожайности побегов – 35,0–56,8 г × сахар, урожайность куста – 7,2–11,5 кг. По урожайности клоновые формы этого сорта достоверно (на 20,0–91,7%) превосходили контроль. У клоновых форм сорта Гара кишмиши количество гроздей составило 22–29 шт., масса гроздей – 216,4–432,6 г, масса 100 ягод – 206–204 г, сахаристость ягод – 18,8–23,0 г/100 см³, индекс урожайности побегов – 21–57,4 г × сахар, урожайность куста – 4,6–10,4 кг. По сравнению с контрольным вариантом урожайность клоновых форм возросла на 42,6–91,7%. И только у клоновой формы 17/1-14 сорта Гара кишмиши урожайность оказалась ниже, чем на контроле. У клоновых форм сорта Султаны кишмиши количество гроздей составило 18–29 шт., масса гроздей – 306,0–444,0 г, масса 100 ягод – 228–412 г, сахаристость ягод – 19,4–21,0 г/100 см³, индекс урожайности побегов – 29,6–43,0 г × сахар, урожайность куста – 6,8–11,5 кг. По сравнению с контролем средний урожай с куста у клоновых форм сорта Султаны кишмиши увеличился на 23,6–109,1%, что является математически достоверным ($p < 0,05$ и $p < 0,001$).

Ключевые слова: виноград, популяция, вариация, генотип, селекция, местный сорт, гроздь, ягода, бессемянный сорт винограда, ампелографическая коллекция.

M. A. Guseinov, H. N. Nasibov, V. S. Salimov, A. S. Guseinova, R. A. Asadullaev

Studying the characteristics of productivity and quality in the vegetative generation of the protoclonal forms of the grape varieties Askeri, Gara raisins and Sultana raisins (p. 14)

The article presents the results of studying the biomorphological, economic and technological characteristics of protoclonal forms (primary clones, or mother bushes) selected from the populations of the local valuable raisin grape varieties Askeri, Gara raisins and Sultana raisins, and their vegetative generation (clones). The ability of vegetative generation of plants to inherit economically valuable traits in plants selected from the populations of certain grape varieties is of great importance from a practical and breeding point of view. Therefore, when breeding clones selected according to positive traits, special emphasis is given to the hereditary transmission of these traits to the vegetative generation. We put the focus on this item, due to its importance, in the process of research work aimed mainly at studying the vegetative heredity of grapes. As for the clonal forms of Askeri variety, the number of bunches during the period of our study ranged from 22–32 pcs., the weight of the bunches was 268.0–468.6 g, the weight of 100 berries was 178–230 g, the sugar content of berries was 20.3–22.8 g/100 cm³, the shoot yield index was 35.0–56.8 g × sugar, the bush yield was 7.2–11.5 kg. In terms of yield, the clonal forms of this variety were significantly (by 20.0–91.7%) superior to the control ones. As for the clonal forms of Gara raisins, the number of bunches was 22–29, the weight of the bunches was 216.4–432.6 g, the weight of 100 berries was 206–204 g, the sugar content of the berries was 18.8–23.0 g/100 cm³, the shoot yield index was 21–57.4 g × sugar, the bush yield was 4.6–10.4 kg. In comparison with the control variant, the yield of the clonal forms increased by 42.6–91.7%. And only the clonal form 17/1-14 of Gara raisins had the yield lower as compared to the control ones. As for the clonal forms of Sultana raisins, the number of bunches was 18–29, the weight of the bunches was 306.0–444.0 g, the weight of 100 berries was 228–412 g, the sugar content of the berries was 19.4–21.0 g/100 cm³, the shoot yield index was 29.6–43.0 g × sugar, the bush yield was 6.8–11.5 kg. In comparison with the control variant, the average yield per bush for the clonal forms of Sultana raisins increased by 23.6–109.1%, which is mathematically significant ($p < 0.05$ and $p < 0.001$).

Keywords: grapes, population, variation, genotype, selection, local variety, bunch, berry, seedless grape variety, ampelographic collection.

А. Г. Возмилов, Т. А. Широбокова, М. А. Набатчикова

Математическая модель теплового расчета светодиодного осветительного прибора (с. 22)

Рассмотрена математическая модель теплового расчета светодиодного осветительного прибора. Повышение эффективности отвода тепла от светодиода предложено осуществлять за счет использования термоэлектрических эффектов Пельтье и Зеебека. Использование данных эффектов позволяет преобразовать тепловую энергию в электрическую, что позволит увеличить КПД светодиодных светильников. Математическая модель была разработана на основе светильника, состоящего из трех основных элементов: светодиод, подложка, радиатор.

Ключевые слова: освещение, термоэлектрический эффект, осветительный прибор, светодиод, КПД светильника, теплообмен, ребро радиатора, моделирование.

A. G. Vozmilov, T. A. Shirobokova, M. A. Nabatchikova

Mathematical model for thermal calculation of LED lighting device (p. 22)

The mathematical model of thermal calculation for a LED lighting device is considered. It is proposed to increase the efficiency of heat removal from the LED by using the thermoelectric effects of Peltier and Seebeck. The use of these effects allows the converting of thermal energy into electrical one, which will increase the efficiency of LED lamps. The mathematical model was developed on the basis of a luminaire consisting of three main elements: LED, backing, radiator.

Keywords: lighting, thermoelectric effect, lighting device, LED, luminaire efficiency, heat exchange, radiator fin, modeling.

* * *

А. В. Гриценко, Г. Н. Салимоненко, И. Х. Гималтдинов,
Н. Р. Адигамов, А. А. Мухаметшин

Индивидуальный газоанализ и его особенности при тестовом диагностировании (с. 28)

Контроль статистики числа отказов современных автотракторных средств показывает, что доминирующее их число приходится на двигатель внутреннего сгорания – 27% и элементы электрооборудования – 45%. На стабильно высоком уровне по числу отказов находится система питания – 30%, не отстает в этом плане статистика отказов системы зажигания, для которой число отказов составляет 33%. Выявлены недостатки современных методов и средств диагностирования и сделано заключение о существенной проработке нового метода индивидуального газоанализа в сочетании с высокоэффективными средствами контроля – цифровым осциллографом и собственной разработкой – догрузателем бензинового двигателя БДБ-4 для создания тестовых нагрузок. Тестовые нагрузки заключаются в коррекции времени впрыска топлива электромагнитными форсунками в пределах рабочего диапазона 2–25 мс, полном и частичном отключении отдельных импульсов топливоподачи и установки постоянного угла открытия дроссельной заслонки 20–70%. Экспериментально установлены границы изменения варьируемых входных параметров: зазора свечи зажигания – $Z = 0,3 \dots 1,1$ мм; пропускной способности электромагнитной форсунки – $F = 94 \dots 106\%$; эквивалентного сечения каталитического нейтрализатора – $R = 10 \dots 34$ мм. Данные пределы варьирования определяются границами перехода в неработоспособное состояние систем зажигания, питания и выпуска. Дальнейшая экспериментальная работа была направлена на контроль сочетаний варьируемых параметров и определении границ варьирования выходных диагностических параметров. Так, выборка из трех минимальных значений входных параметров $Z = 0,3$ мм, $F = 94\%$ и $R = 10$ мм показала следующий результат: $CO - 0,386\%$, $CO_2 - 12,1\%$, $CH - 8,365$ ppm, $O_2 - 4,65\%$, $n - 1694$ мин⁻¹. Выборка из трех максимальных значений входных параметров $Z = 1,1$ мм, $F = 106\%$ и $R = 34$ мм показала результат: $CO - 2,01\%$, $CO_2 - 11,44\%$, $CH - 108,3$ ppm, $O_2 - 0,45\%$, $n - 3183$ мин⁻¹. Однозначные сочетания выходных показателей контроля

показали высокую достоверность процесса диагностирования новым методом, которая составила 0,95. Установлены пределы варьирования параметров токсичности для современных бензиновых автомобилей независимо от числа цилиндров. Полученные результаты исследований могут быть использованы машиностроительными заводами и автообслуживающими предприятиями для контроля систем выпуска, систем зажигания и систем питания современных автотракторных средств в любой заявочный момент проведения диагностирования.

Ключевые слова: автомобиль, системы двигателя, контроль, система питания, каталитический нейтрализатор, свеча зажигания, токсичность.

**A. V. Gritsenko, G. N. Salimonenko, I. Kh. Gimaltdinov,
N. R. Adigamov, A. A. Mukhametshin**

Individual gas analysis and its features in test diagnostics (p. 28)

Monitoring the statistics of failures characteristic for modern automotive vehicles shows that the dominant number is caused by the internal combustion engine (27%) and electrical equipment (45%). The power system is at a consistently high level according to the number of failures (30%), according to the statistics the ignition system failures are also numerous (33%). The drawbacks of modern methods and means of diagnostics are revealed and some findings were given on the significant development of a new method of individual gas analysis in combination with highly effective control tools (a digital oscilloscope and our own development, i.e. an additional loader for a BDB-4 gasoline engine to create test loads). Test loads consist in the correction of the fuel injection time by electromagnetic injectors within the operating range of 2-25 ms, complete and partial disconnection of individual fuel supply pulses and setting a constant angle of opening of the throttle valve (20-70%). The variation boundaries of input parameters are experimentally established: the spark plug gap is $Z=0.3-1.1$ mm; the throughput of the electromagnetic nozzle is $F=94-106\%$; the equivalent section of the catalytic converter is $R=10-34$ mm. These variation limits are determined by the boundaries of transiting to an inoperative state of the ignition, power supply and exhaust systems. Further experimental work was aimed at controlling the combinations of variable parameters and determining the variation limits of the output diagnostic parameters. Thus, the chosen three minimum values of the input parameters $Z=0.3$ mm, $F=94\%$ and $R=10$ mm showed the following result: CO is 0.386%, CO₂ is 12.1%, CH is 8.365 ppm, O₂ is 4.65%, n is 1694 min⁻¹. The chosen three maximum values of the input parameters $Z=1.1$ mm, $F=106\%$ and $R=34$ mm showed the following result: CO is 2.01%, CO₂ is 11.44%, CH is 108.3 ppm, O₂ is 0.45%, n is 3183 min⁻¹. The single-valued combinations of the control output indicators showed the high reliability of the diagnostic process by the new method, which amounted to 0.95. The limits of variation of toxicity parameters for modern gasoline vehicles are established, regardless of the number of cylinders. The obtained research results can be used by machine-building plants and auto-service enterprises to control the exhaust systems, ignition systems and power systems of modern automotive vehicles at any moment of diagnostics.

Keywords: automobile, engine systems, control, power supply system, catalytic converter, spark plug, toxicity.

* * *

**В. В. Ерофеев, А. Г. Игнатьев, И. П. Трояновская,
Р. Г. Шарифиев, Р. А. Гильманшин, В. А. Петров**

Оценка концентрации напряжений в уторных узлах вертикальных цилиндрических резервуаров объектов АПК (с. 39)

Уторные узлы вертикальных цилиндрических резервуаров, выполняемые тавровыми сварными соединениями, являются наиболее нагруженными элементами металлоконструкций в условиях циклического нагружения, наблюдаемого в процессе их эксплуатации. В настоящей работе предлагается новый расчетный подход по оценке концентрации напряжений в уторных узлах

вертикальных цилиндрических резервуаров объектов АПК, позволяющий провести оптимизацию конструктивно-геометрических параметров тавровых соединений при их переходе на технологию изготовления с применением неравнокатетных угловых швов, обеспечивающих снижение эффекта концентрации напряжений в области уторного узла и повышающих усталостную прочность сварных металлоконструкций при переменном нагружении. Предлагаемые технические решения могут быть использованы на стадии конструктивно-технологического проектирования, а также изготовления и ремонта стальных вертикальных резервуаров.

Ключевые слова: вертикальный цилиндрический резервуар, уторный узел, тавровое сварное соединение, концентрация напряжений, неравнокатетные швы.

**V. V. Erofeev, A. G. Ignatiev, I. P. Troyanovskaya,
R. G. Sharafiev, R. A. Gilmanshin, V. A. Petrov**

Assessing the stress concentration in T-joints of vertical cylindrical tanks of AIC objects (p. 39)

T-joints of vertical cylindrical tanks, made with T-welded joints, are the most loaded elements of metal structures under conditions of cyclic loading caused by their operation. In this paper, we propose a new computational approach for assessing the stress concentration in the T-joints of vertical cylindrical tanks of AIC objects, which makes it possible to optimize the structural and geometric parameters of T-welded joints when changing the manufacturing technology for using unequal corner joints that reduce the effect of T-joint stress concentration and increasing the fatigue strength of welded metal structures under alternating loading. The proposed technical solutions can be used at the stage of structural and technological design as well as manufacturing and repairing of steel vertical tanks.

Keywords: vertical cylindrical tank, T-joint, T-welded joint, stress concentration, unequal corner joints.

* * *

А. Н. Козлов, Ф. Н. Граков, В. А. Пястолов

Проблемы адаптации техники в сельском хозяйстве (с. 48)

Технология механического доения представляет сложную систему, составными частями которой являются животные, человек и машина. Очевидна значимость их взаимодействия. Проблемы адаптации и стресса крайне важны для животноводства во взаимосвязи с приростом молочной продуктивности. Выявили, что мастера машинного доения не выдержали нормативную продолжительность подготовки вымени к доению в группе всех 50 коров. Учет типа стрессоустойчивости коров выявил разницу по интенсивности молоковыведения и продуктивности между крайними типами в два раза. Анализ заболеваемости вымени коров субклинической формой мастита по наличию белых сгустков на поверхности маститного кольца индивидуальных фильтров выявил до 75 % больных. Применение лекарственных препаратов для лечения субклинической формы мастита у коров позволяет только в первый период лечения значительно снизить заболевание в среднем по группам на 34 %, а долей вымени на 29 %. Систематическое применение растворов для обработки вымени перед и после дойки позволило снижать заболеваемость через каждые десять дней на 12–13 %. Выявили, что прямой участок молокопровода доильной установки должен состоять из наклонных участков, соединенных петлями. Продолжительность смыкания-размыкания оболочки резинового вкладыша стакана доильного аппарата неизменна при частоте пульсаций 60...80 1/мин, натяжение в пределах 30 и 60 Н и сохранение релаксации резинового вкладыша до 5 месяцев.

Ключевые слова: адаптация, выдоенность коровы, тип стрессоустойчивости, мастит, фильтро-элемент, продолжительность молочной магистрали, смыкание-размыкание оболочки резинового вкладыша, частота пульсаций, натяжение, релаксация.

A. N. Kozlov, F. N. Grakov, V. A. Pyastolov

The problems of technology adaptation in agriculture (p. 48)

Mechanical milking technology is a complex system, the constituent parts of which are animals, man and machine. The importance of their interaction is obvious. Adaptation and stress issues are extremely important for animal husbandry in relation to increasing milk production. Milking machine operators were found not to prepare the udder for milking in a group of all 50 cows the due period of time. The type of stress resistance of cows reveals a twofold difference in the intensity of lactation and productivity between the extreme types. The analyzed incidence of the subclinical form of udder mastitis by the presence of white clots on the mastitis ring surface of individual filters revealed up to 75% of patients. The use of drugs for subclinical mastitis treatment in cows allows only in the first period of treatment to significantly reduce the disease on average by groups by 34%, and the udder share by 29%. The systematic use of udder treatment solutions before and after milking has reduced the incidence of diseases every ten days by 12-13%. It was found that the straight section of the milk line of the milking installation should consist of inclined sections connected by loops. The duration of the closing-opening of the shell of the rubber liner of the cup of the milking machine is to be unchanged at a pulsation frequency of 60-80 1/min, the tension is to be within 30 and 60 N and the relaxation of the rubber liner is to be maintained for up to 5 months.

Keywords: adaptation, milk yield, type of stress resistance, mastitis, filter element, duration of the milk line, closing-opening of the shell of the rubber insert, pulsation frequency, tension, relaxation.

* * *

A. В. Паначев, М. А. Русанов, А. В. Гриценко

Влияние положения почвозацепа звена стальной гусеницы сельскохозяйственного трактора на разрушение почвы (с. 57)

В данной статье были рассмотрены вопросы, связанные с тем, как звено гусеницы трактора взаимодействует с поверхностным слоем почвы. При производстве сельскохозяйственных тракторов чаще всего применяется конструкция звена гусеницы со смешанным положением почвозацепов на звене. В ходе экспериментов и последующего анализа было выявлено, что совмещенные почвозацепы являются причиной повышенного распыления поверхностного слоя почвы. Также из-за использования смешанного положения почвозацепов звена гусеницы происходит сдвиг поверхностного слоя почвы по следу гусеницы. Совмещенные почвозацепы каждого звена гусеницы при движении трактора поворачиваются относительно друг друга на определенный угол. Вследствие этого образуется эффект «ножниц», который разрушает структуру поверхностного слоя почвы. Из-за того, что почвозацепы на некоторых сельскохозяйственных фонах полностью внедрены в почву, возникает перетирание составляющих почвы и ее распыление. Происходит увеличение связности почвы под гусеницей и снижение сопротивления сдвигу зацепами. Как следствие происходит увеличение буксования и повышение сопротивления качению трактора. Кроме всего прочего, при выходе переднего зацепа из почвы происходит забрасывание почвы на свободную ветвь гусеницы. В дальнейшем при движении свободной ветви гусеницы и ее колебаниях происходит просеивание почвы на беговую дорожку опорной ветви. При низком уровне влажности почвы и высоких рабочих скоростях почва выбрасывается из-под ведущего колеса, тем самым увеличивая запыленность по следу трактора, из-за чего образуется пылевое облако. Увеличение запыленности ухудшает условия труда тракториста-машиниста и операторов, которые обслуживают агрегаты. Задний почвозацеп гусеничного звена при выходе из почвы практически не скалывает почву, так как воздействует на поверхностный слой почвы по горизонтали до тех пор, пока задний опорный каток не перекатится на следующее звено. Поэтому на звеньях гусениц сельскохозяйственных тракторов стоит отказаться от применения смешанного положения зацепов. Для устранения эффекта «ножниц» и других негативных последствий необходимо иметь один сплошной или расчлененный задний почвозацеп. Использование заднего почвозацепа из-за исключения эффекта ножниц уменьшит количество эрозионно опасных частиц в воздухе и уменьшит разрушение почвы. Также

по результатам исследования было установлено, что уменьшение разрушения структуры почвы возможно путем уменьшения подвижности звеньев.

Ключевые слова: гусеничный трактор, механика разрушения почвы, звено гусеницы, задний почвозацеп.

A. V. Panachev, M. A. Rusanov, A. V. Gritsenko

**Influence of the grouser position of the steel track link an agricultural tractor
on soil destruction (p. 57)**

This article deals with the issues related to how the track link of a tractor interacts with the surface layer of the soil. For producing agricultural tractors, the track link design with the mixed position of the grousers on the link is most often used. During the experiments and subsequent analysis, it was revealed that the combined grousers are the cause of increased surface soil dispersion. Due to the use of the mixed position of the grousers, the surface soil layer is shifted along the track of the caterpillar. The combined grousers of each track link rotate relative to each other by a certain angle when the tractor moves. As a result, the “scissors” effect is formed, it destroys the structure of the surface soil layer. Due to the fact that on some agricultural backgrounds the grousers are completely embedded in the soil, the grinding of the soil components and its dispersion occur. There is an increase in the soil cohesion under the caterpillar and a decrease in the shear resistance of the grousers. As a result, there is an increase in slipping and an increase in the rolling resistance of the tractor. Among other things, when the front grouser leaves the soil, the soil is thrown onto the free part of the caterpillar. Subsequently, when the free part of the caterpillar moves and vibrates, the soil is sifted onto the treadmill of the support branch. At low soil moisture levels and high operating speeds, the soil is thrown out from under the drive wheel, thereby increasing dustiness along the tractor track, which forms a dust cloud. The increase in dust content worsens the working conditions of the tractor driver and operators who service the units. When leaving the soil, the rear grouser of the caterpillar link practically does not chip the soil, as it acts horizontally on the surface soil layer until the rear support roller rolls over to the next link. Therefore, on the tracks of agricultural tractors, it is worth avoid the use of the mixed position of grousers. To eliminate the “scissors” effect and other negative consequences, it is necessary to have one solid or dismembered rear grouser. The use of a rear grouser, due to eliminating the “scissors” effect, will reduce the amount of erosive particles in the air and reduce soil destruction. According to the results of the study, it was found that reducing the destruction of the soil structure is possible by reducing the mobility of the links.

Keywords: caterpillar tractor, soil dispersion mechanics, track link, rear grouser.

* * *

И. Ю. Шелехов, И. В. Алтухов, В. Д. Очиров

Локализованные системы обогрева зданий сельскохозяйственного назначения (с. 64)

В работе представлены результаты исследований по созданию инфракрасных нагревательных элементов с равномерным тепловым полем для локализованного равномерного обогрева. Исследовались приборы с галогеновым нагревательным элементом, с карбоновым нагревательным элементом, с нагревательным элементом с керамической оболочкой, с трубчатым нагревательным элементом в алюминиевой оболочке и полупроводниковым нагревательным элементом на стекло-керамической основе.

Ключевые слова: локальный обогрев, полупроводниковые нагревательные элементы, энергосбережение, климатические условия, сельскохозяйственные здания.

I. Yu. Shelekhov, I. V. Altukhov, V. D. Ochirov

Localized heating systems for agricultural buildings (p. 64)

The paper presents the research results on the creation of infrared heating elements with a uniform thermal field for localized uniform heating. Devices with a halogen heating element, with a carbon heating

element, with a heating element with a ceramic shell, with a tubular heating element in an aluminum shell and a semiconductor heating element on a glass-ceramic base were investigated.

Keywords: local heating, semiconductor heating elements, energy saving, climatic conditions, agricultural buildings.

* * *

**Е. А. Мифтахутдинова, Е. А. Ноговицина,
Э. Р. Сайфулмулюков, А. В. Мифтахутдинов**

**Диагностика и фармакологическая профилактика предубойных стрессов
в промышленном птицеводстве и влияние их на качество мяса (с. 72)**

Проведена диагностика и профилактика стрессов на заключительном этапе промышленного содержания цыплят-бройлеров с применением фармакологического комплекса СП-ЦБ, снижающего неблагоприятное воздействие стресс-факторов на отделы систем организма птиц, с целью определения стадийности адаптационного процесса и хронологии развития неспецифических адаптационных реакций у птицы. Посредством применения методики подсчитывания соотношения гетерофилов и лимфоцитов периферической крови проведен анализ диагностики стрессового состояния у цыплят-бройлеров. Из проведенного исследования изменения состояния адаптационных процессов у исследуемых групп птицы перед убоем было определено, что адаптационные процессы отвечали нормативным показателям и находятся в соответствии с верхней границей низкого уровня развития с направленностью к переходу к среднему уровню развития. На этапе голодной выдержки было установлено снижение показателя в 3,6 раза в контрольной и второй группах, в третьей группе выявлена стабильность общего состояния цыплят. После транспортировки в первой и второй группах выявлен высокий уровень стресса ($> 0,8$), в третьей группе $\Gamma/\Pi = 0,27$, что соответствовало нормальному течению адаптационных процессов. На этапах оглушения и обескровливания выявлено снятие процессов психосоматического возбуждения у птицы всех групп. Проведено исследование содержания белка и сырого жира в мясе цыплят-бройлеров после убоя. На этапах убоя – голодная выдержка, погрузка, транспортировка, оглушение, убой, организм птицы находится в стрессовом состоянии, что существенно приводит к снижению массы тела и падежу. Опытным путем было установлено, что применение фармакологического комплекса СП-ЦБ способствовало укреплению резистентности организма цыплят-бройлеров к воздействию стрессовых факторов на всех этапах убоя, что позволяло в значительной мере сохранить живую массу птицы, улучшить качественные характеристики мяса.

Ключевые слова: фармакологический комплекс «СП-ЦБ», диагностика стрессов, промышленное птицеводство, мясо.

**Е. А. Miftahutdinova, E. A. Nogovitsina,
E. R. Sayfulmulyukov, A. V. Miftakhutdinov**

**Diagnostics and pharmacological prevention of pre-slaughter stresses
in industrial poultry farming and their impact on meat quality (p. 72)**

Diagnostics and prevention of stress at the final stage of industrial maintenance of broiler chickens with the use of the SP-CB pharmacological complex, which reduces the adverse effect of stress factors on the parts of the bird's body systems, was carried out in order to determine the staging of the adaptation process and the chronology of the development of nonspecific adaptive reactions in poultry. By using the method of calculating the ratio of heterophiles and peripheral blood lymphocytes, an analysis of the diagnosis of a stress state in broiler chickens was carried out. From the study of the change in the state of adaptation processes in the studied groups of poultry before slaughter, it was determined that the adaptation processes met the normative indicators and are in accordance with the upper limit of a low level of development with a focus on the transition to an average level of development. At the stage

of starvation, a 3.6-fold decrease was found in the control and second groups, in the third group, the stability of the general condition of the chickens was revealed. After transportation, in the first and second groups, a high level of stress (>0.8) was revealed, in the third group $G/L=0.27$, which corresponded to the normal course of adaptation processes. At the stages of stunning and exsanguination, the removal of the processes of psychosomatic arousal in birds of all groups was revealed. A study of the content of protein and crude fat in the meat of broiler chickens after slaughter was carried out. At the stages of slaughter (starvation, loading, transportation, stunning, slaughter) the body of the bird is under stress, which significantly leads to a decrease in body weight and mortality. It was experimentally found that the use of the SP-CB pharmacological complex contributed to the strengthening of the body's resistance of broilers to stress factors at all stages of slaughter, which made it possible to significantly preserve the live weight of the poultry, improve the quality characteristics of meat.

Keywords: pharmacological complex SP-CB, stress diagnostics, industrial poultry farming, meat.

* * *

З. П. Мухамедьярова

Влияние Набиката и Синбилайта на рост цыплят и развитие внутренних органов (с. 78)

Набикат – новый комплексный препарат, содержащий зародышевые пленки риса и галлокатехины зеленого чая в хелатной форме, а также биорастворимую форму кремния. Синбилайт – симбиотик нового поколения, обладающий пробиотическими и пребиотическими свойствами. Применение этих препаратов повышает сохранность поголовья до 99 %, увеличивает абсолютный прирост живой массы и стимулирует развитие внутренних органов. Интенсивнее всего развивались органы пищеварения (кишечник, мышечный желудок, печень), что свидетельствует об активизации всасывательной функции кишечника. Наибольшее влияние на сохранность и абсолютный прирост оказывал Набикат, при применении Синбилайта изменения в мясной продуктивности были менее выраженными, совместное применение Набиката и Синбилайта не увеличивало долю эффекта, поэтому Набикат нецелесообразно комбинировать с пробиотиком Синбилайт.

Ключевые слова: Набикат, Синбилайт, анатомическая разделка, абсолютный прирост, относительная масса.

Z. P. Mukhamedyarova

Nabikat and Sinbilight influence on growing chickens and developing internal organs (p. 78)

Nabikat is a new complex preparation containing rice germ films and green tea gallocatechins in chelated form, as well as a bio-soluble form of silicon. Sinbilight is a new generation symbiotic with probiotic and prebiotic properties. The use of these drugs increases the safety of livestock up to 99%, increases the absolute gain in live weight and stimulates the development of internal organs. The digestive organs (intestines, gizzard, liver) developed most intensively, which indicates the activation of the intestinal absorption function. Nabikat had the greatest effect on safety and absolute growth, Sinbilight caused less changes in meat productivity, the combined use of Nabikat and Sinbilight did not increase the proportion of the effect, therefore it is inappropriate to combine Nabikat with the probiotic Sinbilight.

Keywords: Nabikat, Sinbilight, anatomical cutting, absolute gain, relative weight.

* * *

З. П. Мухамедьярова, Д. В. Полубояров

Распределение кремния в органах и тканях животных при использовании Набиката в рационе цыплят-бройлеров (с. 83)

Проведенные исследования по определению концентрации кремния в крови и органах методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой позволили установить

распределение и накопление кремния в крови и в образцах биологических тканей крыс. Максимальная концентрация кремния в крови была выявлена через 2 часа после введения препарата Набикат в дозах 200–1000 мг/кг м.т. При дозе 10 000 мг/кг м.т. концентрация кремния в крови через 12 часов превышала нормативные данные на 8,8%; в печени, при введении этой дозы, регистрировалась повышенная концентрация.

Ключевые слова: Набикат, распределение кремния в крови и органах, атомно-эмиссионная спектроскопия.

Z. P. Mukhamedyarova, D. V. Poluboyarov

Distribution of silicon in organs and tissues of animals when using Nabicat in the diet of broiler chickens (p. 83)

The studies carried out to determine the concentration of silicon in blood and organs by atomic emission spectrometry with inductively coupled plasma made it possible to establish the distribution and accumulation of silicon in the blood and in biological tissue samples of rats. The maximum concentration of silicon in the blood was detected 2 hours after Nabicat introduction at doses of 200-1000 mg/kg bw. At a dose of 10,000 mg/kg bw silicon concentration in the blood after 12 hours exceeded the normative data by 8.8%; in the liver, with the introduction of this dose, concentration was recorded as increased.

Keywords: Nabicat, distribution of silicon in blood and organs, atomic emission spectrometry.

* * *

Л. Ю. Сашнина, Ю. Ю. Владимирова, В. И. Моргунова

Влияние комплексного препарата на основе интерферонов на морфологический и биохимический статус свиноматок после опороса (с. 87)

В статье представлены результаты изучения влияния комплексного препарата на основе интерферонов на морфологические и биохимические показатели свиноматок в послеродовой период в условиях промышленного свиноводческого хозяйства. Установлено, что применение комплексного препарата животным за день до опороса и в первые 2 суток после родов сопровождалось нормализацией морфологического статуса, белкового, липидного и углеводного обменов по сравнению с показателями свиноматок контрольной группы.

Ключевые слова: свиноматки, интерфероны, биохимические и гематологические показатели, кровь.

L. Yu. Sashnina, Yu. Yu. Vladimirova, V. I. Morgunova

A complex preparation based on interferons and its influence on the morphological and biochemical status of sows after farrowing (p. 87)

The article presents the results of studying the effect of a complex preparation based on interferons on sows' morphological and biochemical parameters in the postpartum period in an industrial pig farm. It was found that the use of the complex drug for animals the day before farrowing and in the first 2 days after birth was accompanied by the normalization of the morphological status, protein, lipid and carbohydrate metabolism in comparison with the indicators of sows in the control group.

Keywords: sows, interferons, biochemical and hematological parameters, blood.

* * *

О. Ю. Царева

Микроморфология воронки яйцевода кур в разные фазы полового цикла (с. 93)

В статье описываются микроскопическое строение и гистохимический статус оболочек и слоев краниальной и каудальной частей воронки яйцевода кур перед началом, во время и после прекращения яйцекладки; охарактеризована функциональная активность покровного эпителия и трубчатых желез собственной пластинки в зависимости от фазы полового цикла, описан клеточный состав покровного эпителия, трубчатых желез и собственной пластинки слизистой оболочки, мышечной и серозной оболочек, а также его изменение в зависимости от фазы полового цикла. Целью исследования было изучение микроморфологии воронки яйцевода кур кросса «П-46» в различные периоды полового цикла: до начала, во время и после завершения яйцекладки. Исследования проводили методами классической гистологии, гистохимии, микрометрии и биометрического анализа.

Ключевые слова: гистохимия, воронка яйцевода, слизистая оболочка, покровный эпителий, трубчатые железы, эпителиоциты.

О. Yu. Tsareva

Micromorphology of the oviduct funnel in chickens in different sexual cycle phases (p. 93)

The article describes the microscopic structure and histochemical status of the membranes and layers of the cranial and caudal parts of the oviduct funnel in chickens before, during and after the cessation of oviposition; the functional activity of the integumentary epithelium and tubular glands of the lamina propria is characterized depending on the sexual cycle phase, the cellular composition of the integumentary epithelium, tubular glands and lamina propria, muscular and serous membranes, as well as its change depending on the sexual cycle phase is described. The aim of the study was to study the micromorphology of the oviduct funnel in chickens of the P-46 cross at different sexual cycle periods: before, during and after the end of oviposition. The studies were carried out by methods of classical histology, histochemistry, micrometry, and biometric analysis.

Keywords: histochemistry, oviduct funnel, mucous membrane, integumentary epithelium, tubular glands, epithelial cells.

* * *

Е. А. Вовк, В. И. Бакайтис, В. М. Позняковский

Химический состав растительного сырья как фактор формирования пищевой ценности и функциональной направленности специализированных напитков (с. 98)

В статье представлены результаты исследований полифенольных соединений и аскорбиновой кислоты в ягодах жимолости (*Lonicera L.*) сортов Берель, Голубое веретено, Салют, Селена, произрастающих на территории Алтайского края. Методом ВЭЖХ (высокоэффективной жидкостной хроматографии) идентифицированы хлорогеновая и аскорбиновая кислоты, рутин, гиперозид, катехин группы флавана. Установлено, что компонентный состав был неизменным у разных сортов жимолости, но по количественному содержанию имел значительные различия.

Ключевые слова: ягоды жимолости (*Lonicera L.*), химический состав, пищевая ценность, функциональная направленность.

Е. А. Vovk, V. I. Bakaytis, V. M. Poznyakovsky

The chemical composition of plant materials as a factor for nutritional value formation and functional orientation of specialized drinks (p. 98)

The article presents the results of studies of polyphenolic compounds and ascorbic acid in the honeysuckle berries (*Lonicera L.*) of the varieties Berel, Goluboe Vereteno, Salut, Selen, growing in the Altai.

Chlorogenic and ascorbic acids, rutin, hyperoside, catechin of the flavan group were identified by HPLC (high performance liquid chromatography). It was found that the component composition was unchanged in different varieties of honeysuckle, but in terms of quantitative content it had significant differences.

Keywords: honeysuckle (*Lonicera L.*), berries, chemical composition, nutritional value, functional orientation.

* * *

**Ю. А. Праскова, Н. А. Фролова, Н. В. Шкрабтак,
Д. Б. Пеков, Ю. А. Гужель**

Исследование антиоксидантного потенциала плодово-ягодного сырья Амурской области (с. 105)

Плодово-ягодное сырье Амурской области содержит широкий спектр нутриентов и отличается уникальностью химического состава. Богатый химический состав винограда амурского и голубики обыкновенной находит свое применение в лечении и профилактике многих заболеваний. Однако несмотря на известный в литературных данных химический состав ягод голубики обыкновенной и винограда амурского, их антиоксидантные свойства, фенолы, транс-ресвератрол и кверцетин изучены недостаточно полно, что определило дальнейшую цель наших исследований. Проведенные исследования показали, что содержание транс-ресвератрола в кожице винограда амурского составило $155,4 \pm 0,2$ мг/кг, кверцетина – $5,38 \pm 0,01$ мг/кг, общее содержание фенолов – $1054,2 \pm 1,5$ ммоль/кг, способность улавливать радикалы составляет $151,6 \pm 4,3$ ммоль/кг, $45,8 \pm 0,2$ мг/кг, кверцетина – $3,02 \pm 0,01$ мг/кг, общее содержание фенолов $397,1 \pm 1,5$ ммоль/кг, способность улавливать радикалы составляет $72,1 \pm 4,1$ ммоль/кг. Содержание транс-ресвератрола в соке голубики обыкновенной составило $0,65 \pm 0,2$ мг/кг, кверцетина – $1,13 \pm 0,01$ мг/кг, общее содержание фенолов $174,3 \pm 1,5$ ммоль галловой кислоты/л, антиоксидантный потенциал – $47,1 \pm 4,3$ ммоль эквивалент тролокса/л. Также в ходе проведения исследований нами была обнаружена положительная корреляция между содержанием транс-ресвератрола и кверцетина, а также их связь с антиоксидантным потенциалом, измеренным методом DPPH. Коэффициент корреляции между антиоксидантным потенциалом и транс-ресвератролом оказался самым высоким, 0,9268, поэтому вклад транс-ресвератрола в антиоксидантный потенциал был больше, чем у кверцетина (0,7913) и общего содержания фенолов (0,8269). Актуальность данных исследований имеет практическое значение с точки зрения использования ягод голубики обыкновенной и винограда амурского в продуктах для функционального питания, а также создание продуктов функционального назначения с высоким содержанием антиоксидантных комплексов может способствовать повышению неспецифической резистентности организма к неблагоприятным факторам внешней среды.

Ключевые слова: виноград амурский, голубика обыкновенная, транс-ресвератрол, кверцетин, фенолы, антиоксидантный потенциал.

**Yu. A. Praskova, N. A. Frolova, N. V. Shkrabtak,
D. B. Pekov, Yu. A. Guzhel**

Research of the antioxidant potential of fruit and berry raw materials of Amur Oblast (p. 105)

Fruit and berry raw materials of Amur Oblast contain a wide range of nutrients and are distinguished by their unique chemical composition. The rich chemical composition of Amur grapes and common blueberries is used in the treatment and prevention of many diseases. However, despite the chemical composition of common blueberries and Amur grapes, known in the literature, their antioxidant properties, phenols, trans-resveratrol and quercetin have not been fully studied, which determined the further purpose of our studies. The studies have shown that the content of trans-resveratrol in the skin of Amur grapes was 155.4 ± 0.2 mg/kg, quercetin was 5.38 ± 0.01 mg/kg, the total content of phenols was 1054.2 ± 1.5 mmol/kg, the ability to trap radicals was 151.6 ± 4.3 mmol/kg, 45.8 ± 0.2 mg/kg, quercetin 3.02 ± 0.01 mg/kg, total phenols content was 397.1 ± 1.5 mmol/kg, the ability to trap radicals was 72.1 ± 4.1 mmol/kg. The content

of trans-resveratrol in the common blueberry juice was 0.65 ± 0.2 mg/kg, quercetin was 1.13 ± 0.01 mg/kg, the total phenol content was 174.3 ± 1.5 mmol of gallic acid/l, antioxidant potential was 47.1 ± 4.3 mmol trolox equivalent/l. In the course of our study, we found a positive correlation between the content of trans-resveratrol and quercetin, as well as their relationship with the antioxidant potential measured by the DPPH method. The correlation coefficient between antioxidant potential and trans-resveratrol was the highest (0.9268) so the contribution of trans-resveratrol to the antioxidant potential was greater than that of quercetin (0.7913) and total phenols (0.8269). The relevance of these studies is of practical importance from the point of view of the use of common blueberries and Amur grapes in products for functional nutrition, as well as the creation of functional products with a high content of antioxidant complexes can increase the body's nonspecific resistance to unfavorable environmental factors.

Keywords: Amur grape, common blueberry, trans-resveratrol, quercetin, phenols, antioxidant potential.

* * *

И. Ю. Резниченко, С. А. Мехмандуст, А. Д. Саъдуллоев, К. Д. Джобиров

Качественные свойства и потребительские критерии снеков (с. 110)

В статье затронута проблема качества снековой продукции, реализуемой на потребительском рынке г. Кемерово. Контроль качества пищевой продукции является одним из направлений обеспечения покупателя качественными продуктами питания. Приведены данные по результатам оценки соответствия маркировки и упаковки отобранных образцов снеков, органолептических и физико-химических показателей.

Ключевые слова: снеки, оценка потребительских свойств, показатели качества.

Quality properties and consumer criteria for snacks (с. 110)

I. Yu. Reznichenko, S. A. Mehmandust, A. D. Sadulloev, K. D. Dzhobirov

The article deals with the problem of the quality of snack products on Kemerovo consumer market. Quality control of food products is one of the areas of providing the buyer with quality food. The data on the results of conformity assessment of labeling and packaging of some samples of snacks, their organoleptic and physicochemical indicators are presented.

Keywords: snacks, assessment of consumer properties, quality indicators.

* * *

Н. А. Фролова

Экстрагирование ягодного сырья – эффективный метод извлечения биологически активных веществ (с. 116)

В данной статье представлены данные по определению параметров экстракции ягод лимонника китайского и оценке пищевой ценности полученного экстракта. При установленных оптимальных параметрах экстракции: продолжительность – 8 часов, температура – $45\text{--}55$ °С исследован химический состав экстракта ягод лимонника, определены органолептические показатели. Полученные результаты показывают, что экстракт обладает высокой пищевой ценностью: содержание пектиновых веществ – $4,91 \pm 1,4\%$, витамина С – $108,3 \pm 10,2$ мг/100 г, содержание железа – $22,8 \pm 4,6$ мг/100 г. Экстракт из ягод лимонника может быть использован в качестве источников биологически активных веществ в кормовых целях для сельскохозяйственных животных и при приготовлении функциональных продуктов питания.

Ключевые слова: ягоды лимонника, экстрагирование, экстракт, пищевая ценность, показатели.

N. A. Frolova

**Extraction of berry raw materials as an effective method
for extracting biologically active substances (p. 116)**

This article presents the data on determining the extraction parameters of *Schisandra chinensis* berries and evaluating the nutritional value of the obtained extract. With the established optimal parameters of extraction (duration – 8 hours, temperature – 45-55°C) the chemical composition of *Schisandra chinensis* is investigated, and organoleptic parameters are determined. The results obtained show that the extract has a high nutritional value: the content of pectin substances is $4.91 \pm 1.4\%$, vitamin C is 108.3 ± 10.2 mg/100 g, the iron content is 22.8 ± 4.6 mg/100 g. *Schisandra chinensis* extract can be used as sources of biologically active substances for feed purposes for farm animals and in the preparation of functional food products.

Keywords: *Schisandra chinensis*, berries, extraction, extract, nutritional value, indicators.