

№4 (52)
ДЕКАБРЬ
2020 г.

Вестник
АПК
Верхневолжья



В НОМЕРЕ

Опыт возделывания ячменя в РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева

Кормовые достоинства зелёной массы галеги восточной в зависимости от укосов

Генетическое разнообразиеaborигенных и интродуцированных видов моллюсков, культивируемых в Чёрном море

Селекционно-генетические параметры хозяйствственно полезных признаков коров стада абердин-ангусской породы

Расчёт поверхности теплообмена теплоносителя и зернового вороха





*Дорогие читатели,
коллеги, друзья!*

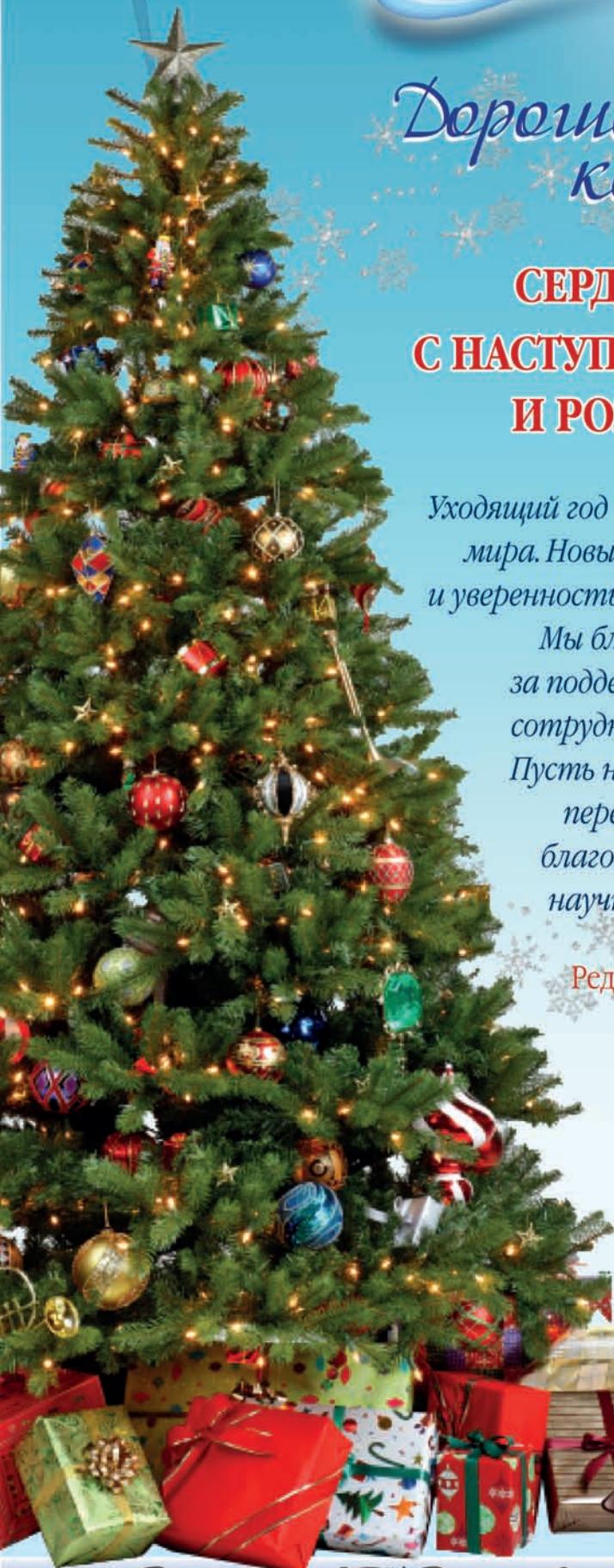
**СЕРДЕЧНО ПОЗДРАВЛЯЕМ ВАС
С НАСТУПАЮЩИМ НОВЫМ 2021 ГОДОМ
И РОЖДЕСТВОМ ХРИСТОВЫМ!**

Уходящий год был сложным для нашей страны и для всего мира. Новый год – это всегда новые планы, надежды и уверенность в том, что завтрашний день будет лучше.

Мы благодарим всех наших авторов и читателей за поддержку и надеемся на дальнейшее плодотворное сотрудничество в наступающем году.

Пусть новый 2021 год будет щедрым на хорошие перемены! Желаем вам здоровья, счастья, благополучия, мира, творческих успехов и новых научных достижений!

Редакция журнала



СОДЕРЖАНИЕ

АГРООБРАЗОВАНИЕ

- Т.В. Юрьева, В.А. Михайлова** Формирование кросс-культурной компетентности у иностранных слушателей подготовительного отделения ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 5

АГРОНОМИЯ

- А.И. Беленков** Опыт возделывания ячменя в РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева 10
Е.В. Носкова Действие систем обработки почвы и удобрений на агрохимические показатели плодородия и урожайность яровой пшеницы 17
А.В. Степаненко, Н.Н. Зенькова Кормовые достоинства зелёной массы галеги восточной в зависимости от укусов 23

БИОТЕХНОЛОГИЯ, СЕЛЕКЦИЯ, ВОСПРОИЗВОДСТВО

- Е.Е. Слынько, Ю.В. Слынько** Генетическое разнообразие аборигенных и интродуцированных видов моллюсков, культивируемых в Чёрном море 26
В.М. Габидулин, С.А. Алимова, Х.Х. Тагиров Селекционно-генетические параметры хозяйственно полезных признаков коров стада абердин-ангусской породы 31

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

- М.С. Стефаниди** Анализ показателей продуктивности и воспроизводительных качеств коров с учётом кровности и происхождения 36
Д.Ю. Костерин, О.В. Иванов, М.Г. Алигаджиев, Л.Э. Мельникова Изучение микрофлоры молока коров при разных формах мастита 40
П.А. Красочки, М.А. Понасьюков, Д.Н. Мороз Продукты пчеловодства для лечения и профилактики болезней телят (аналитический обзор) 44
Е.М. Панковец, А.Л. Лях Использование иммуноферментного анализа для определения концентрации микотоксинов в органах, тканях и биологических жидкостях: обзор 49

ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

- Е.А. Горнич, Д.С. Мещерякова** Разработка технологии желе мармеладного на основе творожной сыворотки без сахара 54

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

- В.В. Шмigelь, А.С. Угловский, Н.Ю. Махаева** Анализ деформации и напряжения плоских решёт электростатического сепаратора в программе SolidWorks 60
В.А. Николаев, И.В. Кряклина Расчёт поверхности теплообмена теплоносителя и зернового вороха 66
Б.С. Антропов, В.В. Гумённый, А.А. Рудаков, В.А. Генералов Методы диагностирования состояния деталей цилиндроршневой группы автотракторных двигателей в условиях эксплуатации 69
О.Г. Несиоловский, Р.Д. Адакин, И.М. Соцкая Реализация автоматизированного управления промышленными теплицами 73
П.С. Орлов, И.М. Соцкая Электротехнологии, охрана труда и транспорт 80

РЕСУРСО-И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

- Б.С. Антропов, В.В. Капралов, В.В. Гумённый, В.А. Генералов** Методы оценки условий эксплуатации автотракторных дизельных двигателей 86

НАУКА ПРОИЗВОДСТВУ

- М.М. Юрков, В.В. Жолудева, Е.В. Уткин** Техническая готовность машинно-тракторного агрегата: статистический анализ 90

Рефераты 94

Перечень статей, опубликованных в 2020 году 105

Предметный указатель 108

Наши авторы 109

CONTENTS

AGROEDUCATION

- T.V. Yurieva, V.A. Mikhailova** Formation of Cross-cultural Competence among Foreign Students of the Preparatory Department of FSBEI HE Yaroslavl State Agricultural Academy 5

AGRONOMICS

- A.I. Belenkov** The Experience of Barley Cultivation in the Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev 10
E.V. Noskova Effect of Soil and Fertilizer Treatment Systems on Agrochemical Properties of Fertility and Spring Wheat Yields 17
A.V. Stepanenko, N.N. Zenkova Forage Advantages of the Eastern Galega Green Mass Depending on the Cuttings ...23

BIOTECHNOLOGY, SELECTION, REPRODUCTION

- E.E. Slyntko, Yu.V. Slyntko** Genetic Diversity of Autochthonous and Introduced Mollusk Species Cultivated in the Black Sea 26
V.M. Gabidulin, S.A. Alimova, Kh.Kh. Tagirov Economic Traits Selection and Genetic Parameters of Herd Cows of the Aberdeen-Angus Breed 31

ZOOTECHNICS AND VETERINARY SCIENCE

- M.S. Stefanidi** Analysis of Productivity Indicators and Reproductive Qualities of Cows Taking into Account Blood Relationship and Origin 36
D.Yu. Kosterin, O.V. Ivanov, M.G. Aligadzhiev, L.E. Melnikova The Research of Cow Milk Microflora in Different Forms of Mastitis 40
P.A. Krasochko, M.A. Ponaskov, D.N. Moroz Beekeeping Products for the Treatment and Prevention of Calf Disease (Analytical Review) 44
E.M. Pankovets, A.L. Lyakh The Use of Enzyme Immunoassay to Determine Mycotoxin Concentration in Organs, Tissues and Biological Fluids: Review 49

FEEDS AND FEED PRODUCTION

- E.A. Gornich, D.S. Meshcheryakova** Development of Marmalade Jelly Technology Based on Sugar-Free Curd Whey ..54

ENGINEERING AND TECHNOLOGY

- V.V. Shmigel, A.S. Uglovskiy, N.Yu. Makhaeva** Deformation and Stress Analysis of the Electrostatic Separator Flat Screen in the SolidWorks Program 60
V.A. Nikolaev, I.V. Kryaklina Heat-Exchange Surface Calculation of Heat-Conducting Medium and Grain Trashed Heap 66
B.S. Antropov, V.V. Gumyonnii, A.A. Rudakov, V.A. Generalov Methods of Diagnosing of the Parts Status of the Cylinder-Piston Group of Automotive-Tractor Engines under Operating Conditions 69
O.G. Nesiolovskiy, R.D. Adakin, I.M. Sotskaya Implementation of Industrial Greenhouses Computer-Aided Management 73
P.S. Orlov, I.M. Sotskaya Electrotechnics, Occupational Safety and Transport 80

RESOURCE AND ENERGY SAVING

- B.S. Antropov, V.V. Kapralov, V.V. Gumyonnii, V.A. Generalov** Evaluation Methods of Motor-and-Tractor Diesel Engines Operating Conditions 86

SCIENCE PRODUCTION

- M.M. Yurkov, V.V. Zholudeva, E.V. Utkin** Technical Readiness of the Machine-Tractor Aggregate: Statistical Analysis ...90

- Abstracts** 94

- List of articles published in the journal during 2020** 105

- Subject index** 108

- Our authors** 109

© Herald of Agroindustrial complex
of Upper Volga region, 2020

УДК 376 (470.316)

**Формирование кросс-культурной компетентности у иностранных слушателей
подготовительного отделения ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА**
T.V. Юрьева, В.А. Михайлова

В статье раскрывается проблема формирования кросс-культурной компетентности иностранных учащихся на занятиях по русскому языку как иностранному. Авторы расшифровывают понятие кросс-культурной компетентности, эффективности коммуникации и выделяют факторы и условия их формирования. Отмечается, что каждая культура обладает своей собственной поликодовой системой, расшифровка которой зависит от кросс-культурной компетенции коммуникантов. Выделяются основные признаки кросс-культурной компетенции, которыми являются эмпатия и толерантность, лежащие в основе любого эффективного межкультурного общения, наличие знаний об иной культуре, помогающих правильно интерпретировать коммуникативное поведение представителей другой культуры и готовность к процессу кросс-культурной коммуникации с опорой на накопленный коммуникативный опыт в сфере кросс-культурных контактов. Демонстрируются практические приёмы и методы достижения позитивных результатов. Помимо информации о фонетической, грамматической, лексической системах русского языка, иностранные слушатели должны получить знания об иной, в данном случае русской культуре, помогающие правильно интерпретировать коммуникативное поведение её представителей. Работа в этом направлении проводится уже с первых уроков русского языка, даже на этапе вводно-фонетического курса, и систематически продолжается на всём этапе довузовской подготовки. Авторы приходят к выводу, что в процессе работы с иностранными слушателями Ярославской ГСХА на подготовительном отделении используются различные формы работы в кросс-культурном поле, дающие положительный результат. Завершающий проект (встреча со студентами направления «Журналистика» ЯГПУ им. К.Д. Ушинского) воочию продемонстрировал эффективность используемых методов. Активное использование кросс-культурных коммуникаций ведёт к ускорению и облегчению процесса социокультурной адаптации обучающихся, что в итоге приводит к более высокой эффективности обучения иностранных студентов в условиях русской языковой среды.

Ключевые слова:

Взаимодействие культур, кросс-культурные коммуникации, кросс-культурная компетенция, полиэтническая среда, иностранные студенты, довузовская подготовка, русский язык как иностранный

UDC 376 (470.316)

**Formation of Cross-cultural Competence among Foreign Students of the Preparatory
Department of FSBEI HE Yaroslavl State Agricultural Academy**
T.V. Yurieva, V.A. Mikhailova

The article reveals the formation problem of foreign students' cross-cultural competence in classes in the Russian language as a foreign language. The authors decipher the concept of cross-cultural competence, communication efficiency and distinguish factors and conditions for their formation. It is noted that each culture has its own multicode system, the decoding of which depends on the cross-cultural competence of communicants. The main features of cross-cultural competence are empathy and tolerance which are the basis of any effective cross-cultural communication, the presence of knowledge about a different culture that helps to correctly interpret the communicative behavior of another culture representatives and the readiness for the process of cross-cultural communication based on the accumulated communicative experience in the field of cross-cultural contacts. Practical techniques and methods of achieving positive results are demonstrated. Besides information about the phonetic, grammatical, lexical systems of the Russian language, foreign

listeners should gain knowledge of a different in this case Russian culture helping to correctly interpret the communications behavior of its representatives. Work in this direction is carried out already from the first lessons of the Russian language, even at the stage of the introductory phonetic course and systematically continues at the entire stage of pre-university tutorial. The authors conclude that in the process of working with foreign students of the Yaroslavl SAA various forms of work in the cross-cultural field are used at the preparatory department giving a positive result. The final project (a meeting with students of the Journalism direction of YSPU named after K.D. Ushinsky) personally demonstrated the effectiveness of the methods used. The active use of cross-cultural communications leads to the acceleration and facilitation of the process of students' socio-cultural adaptation which ultimately leads to a higher efficiency of teaching foreign students in the Russian language environment.

Keywords:

Interaction of cultures, cross-cultural communication, cross-cultural competence, polyethnic environment, foreign students, pre-university tutorial, Russian as a foreign language

УДК 663.75:4

**Опыт возделывания ячменя в РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева
А.И. Беленков**

Исследование проводилось с целью выявления влияния севооборота, системы удобрения, известкования на рост, развитие и урожайность ячменя. В статье приводятся данные по двум основным полевым опытам, составляющим основу научно-исследовательской работы кафедры земледелия и методики опытного дела РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева в современных условиях. Первый – Долгий полевой опыт, насчитывающий более чем столетнюю историю, в котором продолжаются научные исследования по бессыненным посевам и в севообороте на различных фонах органических и минеральных удобрений. Необходимо отметить положительную роль известкования почвы на бессынных культурах и в севообороте. Здесь урожай по всем вариантам, за исключением NPK по фону извести выше, чем по фону без извести. При этом эффект известкования по различным вариантам опыта неодинаков. Применение удобрений, особенно NPK + навоз, NK обеспечило рост урожайности ячменя в севообороте и при бессынном его возделывании. По всем вариантам урожайность ячменя в севообороте выше, чем на бессынных делянках, как по фону извести, так и без извести. Результатами полевых опытов, проведённых в 2020 году, подтверждается преимущество выращивания ячменя в севообороте и по известковому фону. Различия по урожайности в зависимости от вариантов опыта составляли от 10–15 до 40–50%. Второй – полевой опыт Центра точного земледелия, включает исследования по сравнительной эффективности приёмов основной обработки почвы под отдельные культуры зернопропашного севооборота, включая ячмень. На основании проведённых исследований можно сделать вывод о взаимосвязи отдельных агрохимических показателей плодородия почвы и урожайности ячменя. Вследствие чего подтверждаем возможность вероятностного прогноза урожайности сельскохозяйственных культур, имея предварительные данные о среднем за вегетацию содержании гумуса и элементов минерального питания с достаточной степенью обоснованности.

Ключевые слова:

Полевой опыт, ячмень, севооборот, бессынные посевы, удобрения, сорняки, обработка почвы, гумус, питательные вещества

UDC 663.75:4

The Experience of Barley Cultivation in the Russian State Agrarian University – Moscow

Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev

A.I. Belenkov

The research was conducted to identify the effect of crop rotation, fertilizer system, liming on barley growth, development and yield. The article provides data on two main field tests which form the basis of the research work of the Department of Soil management and field research methods of the RSAU - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev in modern conditions. The first is a long-term field test with more than a century of history, in which scientific research on monocrops and crop rotation continues on various backgrounds of organic and mineral fertilizers. It is necessary to note the positive role of soil liming on monocrops and in crop rotation. Here, the yields for all variants, with the exception of NPK, are higher for the lime background than for the background without lime. In this case, the effect of liming is not the same for different variants of the field test. The use of fertilizers, especially NPK + manure, NK, ensured an increase in barley yield in crop rotation and with its permanent cultivation. For all variants, the yield of barley in the crop rotation is higher than on permanent plots, both in the background of the lime and without lime. The results of field tests conducted out in 2020 confirm the advantage of growing barley in crop rotation and on the lime background. Differences in yield depending on the variants of the test ranged from 10–15 to 40–50%. The second one is the field test of the Precision Farming Center, which includes researches on the comparative effectiveness of methods for the primary tillage for individual crops of grain-row crop rotation, including barley. Based on the conducted researches it can be concluded that there is a relationship between individual agrochemical indicators of soil fertility and the yield of barley. This confirms the possibility of crop yields probabilistic forecast with a sufficient degree of validity, if there are preliminary data on the average content of humus and mineral nutritional elements per vegetation.

Keywords:

Field test, barley, crop rotation, monocrops, fertilizers, weeds, tillage, humus, nutrients

УДК [631.51+631.82./87]:631.452:631.559: 633.11"321"

Действие систем обработки почвы и удобрений на агрохимические показатели плодородия и урожайность яровой пшеницы

E.B. Noskova

Многолетний стационарный полевой опыт проводился на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в Ярославской области. В статье представлены результаты исследований по изучению действия разных по интенсивности систем обработки почвы и удобрений на изменение агрохимических показателей плодородия почвы и урожайности яровой пшеницы. Отмечена динамика накопления гумуса в пахотном слое почвы при системе поверхностно-отвальной обработки на 0,17%, совместном внесении соломы и полного минерального удобрения – на 0,15%. Выявлен рост pH при системе ежегодной отвальной обработки, системах без удобрений и одной соломы. Динамике повышения содержания фосфора на 57,00 мг/кг способствовало совместное применение соломы с полным минеральным удобрением. Увеличению содержания обменного калия содействовали: система энергосберегающей поверхностно-отвальной обработки (на 0,92 мг/кг) и система «солома + NPK» (на 44,09 мг/кг). Отмечено увеличение урожайности зерна яровой пшеницы (на 2,04 ц/га) при применении системы энергосберегающей поверхностно-отвальной обработки почвы. Совместное использование соломы с полным минеральным удобрением достоверно повысило урожайность на 8,18 ц/га. Для дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы с временным избыточным увлажнением рекомендуется

применение системы энергосберегающей поверхностно-отвальной обработки почвы и совместное внесение соломы с полным минеральным удобрением.

Ключевые слова:

Система обработки почвы, минеральные удобрения, солома, агрохимические показатели, урожайность, многофакторный опыт

UDC [631.51+631.82./87]:631.452:631.559: 633.11"321"

Effect of Soil and Fertilizer Treatment Systems on Agrochemical Properties of Fertility and Spring Wheat Yields

E.V. Noskova

Long-term stationary field experiment was carried out on soddy podzolic middle loamy soil in the Yaroslavl region. The article presents the results of research on the effect of soil and fertilizer treatment systems different in intensity on changing agrochemical indicators of soil fertility and spring wheat yield. Dynamics of humus accumulation in arable layer of soil at system of surface and moldboard tillage by 0.17%, combined application of straw and complete minerals - by 0.15% was noted. An increase in pH was revealed with an annual moldboard tillage system, systems without fertilizers and straw. The dynamics of the increase in phosphorus content by 57.00 mg/kg were facilitated by the joint use of straw with complete minerals. The increase in the content of exchangeable potassium was facilitated by: an energy-saving surface and moldboard tillage (by 0.92 mg/kg) and a "straw + NPK" system (by 44.09 mg/kg). There was an increase in the yield of spring wheat grains (by 2.04 c/ha) when using an energy-saving surface and moldboard tillage system. The combined use of straw with complete minerals significantly increased yield by 8.18 c/ha. For soddy podzolic middle loamy soil with temporary excessive moistening it is recommended to use a system of energy-saving surface and moldboard tillage and joint application of straw with complete minerals.

Keywords:

Tillage system, complete minerals, straw, agrochemical indicators, yield, complex experiment

УДК 633.37:631

Кормовые достоинства зелёной массы галеги восточной в зависимости от укосов

A.B. Степаненко, Н.Н. Зенькова

Представлены данные по урожайности и качественному составу зелёной массы галеги восточной. Установлено, что культура является высокоурожайной и в почвенно-климатических условиях северного региона Республики Беларусь обеспечивает три полноценных укоса, сформировав урожайность 484 ц/га зелёной массы. Максимальная урожайность зелёной массы (230 ц/га) была получена в первом укосе, что составило 47,5% от общей урожайности. Во втором укосе галега восточная по урожайности уступила первому укосу на 34,8% и сформировала 150 ц/га (31% от общей урожайности). Третий укос обеспечил 104 ц/га зелёной массы, или 21,5% от общей урожайности. Всего за три укоса галега восточная обеспечила общий сбор кормовых единиц с 1 га посева 98,1 ц/га: в первом укосе – 50,6 ц/га, во втором – 28,8 ц/га и в третьем укосе – 18,7 ц/га. Третий укос уступил второму на 54,0%, первому – в 2,7 раза. Общий сбор переваримого протеина с 1 га зелёной массы галеги восточной составил 15,6 ц/га: в первом укосе – 8,6 ц/га, во втором – 4,2 ц/га и в третьем – 2,8 ц/га. Сбор переваримого протеина в первом укосе составил 74% от общего сбора. Обеспеченность 1 корм. ед. зелёной массы галеги восточной переваримым протеином в среднем за вегетационный период составила 159 г, что превысило зоотехническую норму

на 39–54 г. В первом укосе она составила 169 г, что выше, чем во втором укосе (146 г) на 16% и в третьем укосе (149) – на 13%.

Ключевые слова:

Галега восточная, зелёная масса, урожайность, продуктивность, фаза вегетации

UDC 633.37:631

Forage Advantages of the Eastern Galega Green Mass Depending on the Cuttings
A.V. Stepanenko, N.N. Zenkova

Data on yield and quality composition of the Eastern galega green mass are presented. It has been established that the crop is high-yielding and in the soil-climatic conditions of the northern region of the Republic of Belarus provides three complete cuttings having formed a yield of 484 c/ha of green mass. The maximum yield of green mass (230 c/ha) was obtained in the first growth which amounted to 47.5% of the total yield. In the aftergrass the Eastern galega in terms of yield gave way to the first growth by 34.8% and formed 150 c/ha (31% of the total yield). The third hay crop provided 104 c/ha of green mass or 21.5% of the total yield. Just in three cuttings the Eastern galega provided the total harvest of fodder units from 1 hectare of sowing 98.1 c/ha: in the first growth - 50.6 c/ha, in the second – 28.8 c/ha and in the third cutting – 18.7 c/ha. The third cutting yielded to the second by 54.0%, to the first – 2.7 times. The total harvest of digestible protein from 1 hectare of the green mass of the Eastern galega was 15.6 c/ha: in the first growth – 8.6 c/ha, in the second - 4.2 c/ha and in the third – 2.8 c/ha. The digestible protein harvest in the first growth was 74% of the total harvest. Availability of 1 fodder unit of green mass of the Eastern galega by digestible protein averaged 159 g over the growing season which exceeded the zootechnic norm by 39–54 g. In the first growth it amounted to 169 g which is 16% higher than in the second aftergrass (146 g) and in the third cutting (149) – by 13%.

Keywords:

Eastern Galega, green mass, yield, productivity, vegetative phase

УДК 639.4

**Генетическое разнообразие аборигенных и интродуцированных видов моллюсков,
культивируемых в Чёрном море**
E.E. Слынько, Ю.В. Слынько

В настоящее время в мирихозяйствах Чёрного моря интенсивно выращиваются три вида двустворчатых моллюсков: тихоокеанская, или гигантская, устрица (*Crassostrea gigas*, (Thunberg, 1793)), интродуцированная из Дальневосточных морей, и два вида аборигенов – мидия (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819) и средиземноморский гребешок (*Flexopecten glaber* (Linnaeus, 1758)). В отношении всех трёх видов выявляются две основные проблемы – точное установление таксономического разнообразия и тенденции в изменениях генетического разнообразия. Все проанализированные устрицы из черноморского питомника могут быть отнесены к виду *Crassostrea gigas*. В исследованных гаплотипах *C. gigas* по генам COI и 16S mtDNA обнаруживаются особи, специфические как для Атлантики, так и для Тихого океана. Среди гаплотипов COI mtDNA из питомника Института биологии южных морей (ИнБЮМ) выявлен ранее не известный гаплотип (MF663324), который является специфическим для Крымской популяции культивируемых *C. gigas*. Нуклеотидные последовательности фрагмента гена COI у исследуемых особей мидий Чёрного моря при соотношении с последовательностями *M. edulis* и *M. trossulus* формировали общую филогенетическую группу, отличающуюся от *M. californianus*. Это позволяет уверенно отнести исследованных нами особей к комплексу «голубой мидии». Все изученные

экземпляры гребешка из заливов озера Донузлав были идентифицированы по гену 16S как вид *Flexopecten glaber* и одновременно как вид *F. proteus*. Если экземпляры из Донузлава имели *p*-расстояние от *F. glaber* 0.2%, то от *F. proteus* – 0.1%. Это свидетельствует о том, что виды *F. glaber* и *F. proteus* входят в один таксономический комплекс и являются таксономическими синонимами. Таким образом, в Чёрном море обитают следующие виды двустворчатых моллюсков: *Crassostrea gigas*, *Mytilus galloprovincialis* и *Flexopecten glaber*. Все они характеризуются существенным падением гаплотипического разнообразия, а чужеродный вид – тихоокеанская устрица – ещё и снижением нуклеотидного разнообразия.

Ключевые слова:

Молекулярно-генетическая идентификация, 16S рРНК мтДНК, COI мтДНК, тихоокеанская устрица (*Crassostrea gigas*), мидия (*Mytilus galloprovincialis*), средиземноморский гребешок (*Flexopecten glaber*)

UDC 639.4

Genetic Diversity of Autochthonous and Introduced Mollusk Species Cultivated in the Black Sea

E.E. Slyntko, Yu.V. Slyntko

Currently, three species of bivalved mollusks are intensively grown in the Black Sea world farms: Pacific or giant, oyster (*Crassostrea gigas*, (Thunberg, 1793)) introduced from the Far Eastern Seas and two autochthonous species – mussel (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819) and Mediterranean fan shell (*Flexopecten glaber* (Linnaeus, 1758)). In relation to all three species two main problems are identified – the exact establishment of taxonomic diversity and the trends in changes in genetic diversity. All analyzed oysters from the Black Sea fish hatchery can be assigned to the species *Crassostrea gigas*. In the studied *C. gigas* haplotypes individuals specific to both the Atlantic and the Pacific Ocean are found by COI and 16S mtDNA genes. Among the haplotypes of COI mtDNA from the fish hatchery of the Institute of Biology of the Southern Seas (IBSS) a previously unknown haplotype (MF663324) was identified which is specific to the Crimean population of cultured *C. gigas*. Nucleotide sequences of a fragment of the COI gene in the individuals of Black Sea mussels under investigation at a ratio with the sequences *M. edulis* and *M. trossulus* formed a common phylogenetic group different from *M. californianus*. This allows us to confidently attribute the studied individuals to the blue mussel complex. All studied scallop specimens from Lake Donuzlav bays were identified by the gene 16S as a species of *Flexopecten glaber* and simultaneously as a species of *F. proteus*. If the Donuzlav specimens had a *p*-distance from *F. glaber* of 0.2%, then from *F. proteus* – 0.1%. This indicates that the species *F. glaber* and *F. proteus* are part of the same taxonomic complex and are taxonomic synonyms. Thus, the following species of bivalve mollusks live in the Black Sea: *Crassostrea gigas*, *Mytilus galloprovincialis* and *Flexopecten glaber*. All of them are characterized by a significant drop in haplotypic diversity and an alien species – the Pacific oyster – also a decrease in nucleotide diversity.

Keywords:

Molecular genetic identification, 16S rRNA mtDNA, COI mtDNA, Pacific oyster (*Crassostrea gigas*), mussel (*Mytilus galloprovincialis*), Mediterranean scallop (*Flexopecten glaber*)

УДК 636.082

**Селекционно-генетические параметры хозяйственно полезных признаков коров стада
абердин-ангусской породы**
V.M. Габидулин, С.А. Алимова, Х.Х. Тагиров

Представлены результаты исследования по выявлению хозяйствственно-биологических особенностей и селекционно-генетических параметров селекционируемых признаков коров стада абердин-ангусской породы австралийской репродукции. По результатам исследования выявлено, что генетический потенциал продуктивности максимально выражен в возрасте пяти лет (у полновозрастных коров) и перманентно сохраняется до девятилетнего возраста. Рост основных селекционируемых признаков с двух до пяти лет составил по живой массе 15,1%, по молочности – 5,1%. С увеличением возраста маток отмечен стабильный рост показателя «выход деловых телят» на 2,3%. Селекционный дифференциал за три поколения у коров в трёхлетнем возрасте по живой массе составил 23 кг и по молочности – 7,4 кг, коэффициент наследуемости составил 0,42 по живой массе и 0,36 – по молочности коров, эффект селекции по живой массе за поколение составил 9,7 кг, за год – 1,9 кг, по молочности – 2,7 кг и 0,5 кг соответственно. У генотипированных коров по схеме мать-дочь эффект селекции за поколение был выше у гетерозиготных генотипов дочерей, рожденных в Курганской области. Знание и рациональное использование традиционных и новых по ДНК маркерных методов селекции на производстве позволит выявить, а также реализовать генетический резерв животных и управлять селекционным процессом при совершенствовании племенного стада абердин-ангусской породы.

Ключевые слова:

Абердин-ангусская порода, коровы, половозрастные группы, продуктивность, возраст, живая масса, молочность

UDC 636.082

Economic Traits Selection and Genetic Parameters of Herd Cows of the Aberdeen-Angus Breed
V.M. Gabidulin, S.A. Alimova, Kh.Kh. Tagirov

The results of research on detecting of commercial-biological features and selection-genetic parameters of cows' features under selection of the Australian reproduction Aberdeen-Angus breed herd of are presented. According to the results of the research it was revealed that the genetic potential of productivity is maximally expressed at the age of 5 years (in mature cowbans) and persists permanently until the age of nine. The growth of the main features under selection from two to five years amounted to 15.1% by live weight, 5.1% by milking capacity. With an increase in the age of the dams a stable increase in the "calf crop percent" by 2.3% was noted. The selection differential for three generations in cows at the age of three years in living weight was 23 kg and in milking capacity – 7.4 kg, the inheritance coefficient was 0.42 in living weight and 0.36 - in milking capacity of cows, the effect of selection by live weight per generation was 9.7 kg, for the year – 1.9 kg, in milking capacity – 2.7 kg and 0.5 kg, respectively. In genotyped cows according to the dam-daughter scheme genetic progress through selection per generation was higher in heterozygous genotypes of daughters born in the Kurgan region. Knowledge and rational use of traditional and new DNA marker methods of selection at the place of production will allow identifying, as well as unlocking the genetic reserve of animals and managing the selection process while improving the breeding herd of the Aberdeen-Angus breed.

Keywords:

Aberdeen-Angus breed, cows, class of animals, productivity, age, living weight, milking capacity

УДК 636.2.03:636.082.262

**Анализ показателей продуктивности и воспроизводительных качеств коров с учётом кровности и происхождения
M.C. Стефаниди**

Представлен анализ показателей молочной продуктивности и воспроизводительных качеств чистопородных и высококровных голштинизированных коров ярославской породы в условиях одного из племенных заводов Ярославской области. В качестве объекта исследований были отобраны чистопородные и помесные полновозрастные коровы, имеющие три законченные лактации. Животные были разделены на три группы: 1 группа – чистопородные ярославские коровы; 2 группа – с кровностью 75% (3/4 по голштину) и 3 группа – 76% и более (средняя 83,0%). Наибольший надой по третьей лактации наблюдался у группы коров с кровностью 76% и более, различие с чистопородными коровами составило 1081,95 кг ($P \geq 0,999$). Самое высокое содержание жира имеют чистопородные ярославские коровы – 4,78%. Большая продолжительность сервис-периода отмечается у коров с кровностью 75% по голштинской породе и составляет 117,2 дня. Эта группа несколько уступает по индексу плодовитости чистопородным коровам и коровам с кровностью 76% и более. Исследования показали, что ярославские чистопородные и высококровные голштинизированные коровы имеют хорошие воспроизводительные качества.

Ключевые слова:

Голштинизированные коровы, ярославская порода, надой за лактацию, молочный жир, молочный белок, сервис-период, индекс плодовитости

UDC 636.2.03:636.082.262

**Analysis of Productivity Indicators and Reproductive Qualities of Cows Taking into Account Blood Relationship and Origin
M.S. Stefanidi**

An analysis of milk producing ability indicators and reproductive qualities of purebred and high half-bred Holsteinized cows of the Yaroslavl breed in the conditions of one of the breeding plants of the Yaroslavl region is presented. Purebred and mixed bred mature cowbanes with three completed lactations were selected as the subject of research. Animals were divided into three groups: group 1 – the purebred Yaroslavl cows; group 2 – with a blood relationship of 75% (3/4 by Holstein) and group 3 - 76% or more (average 83.0%). The largest yield for the third lactation was observed in a group of cows with a blood relationship of 76% or more, the difference with purebred cows was 1081.95 kg ($P \geq 0.999$). Purebred Yaroslavl cows have the highest fat content – 4.78%. The long service period is observed in cows with a blood relationship of 75% for the Holstein breed and is 117.2 days. This group is somewhat inferior in birth rate index to purebred cows and cows with a blood relationship of 76% or more. The researches have shown that the Yaroslavl purebred and high half-bred Holsteinized cows have good reproductive qualities.

Keywords:

Holsteinized cows, the Yaroslavl breed, yield for lactation, butterfat, milk protein, service period, birth rate index

УДК 637.12.055:579.+619:618.19-002

**Изучение микрофлоры молока коров при разных формах мастита
Д.Ю. Костерин, О.В. Иванов, М.Г. Алигаджиев, Л.Э. Мельникова**

Из стада одного из племзаводов Ивановской области были отобраны 30 коров, больных разными формами мастита. Животные были разных возрастов, стадий лактации,

среднесуточных удоев. Из данного поголовья коров 7 голов было в возрасте 3 года, 9 голов – в возрасте 4 года, 8 голов – в возрасте 5 лет, 4 головы – в возрасте 6 лет и 2 головы – в возрасте 7 лет. Все подопытные животные находились в периоде от 16 до 115 дней лактации, из них двое животных – в периоде от 16–21 дней после отёла, остальные – в промежуточном периоде стадии лактации. Среднесуточный убой всех подопытных коров до болезни составлял 25 литров, из них минимальный – 16 литров, а максимальный – 56 литров. Проведённые микробиологические исследования молока больных маститом коров показали, что в 18 из 30 пробах молока были обнаружены микроорганизмы. В одной пробе из всех положительных были обнаружены стрептококки, в трёх – стафилококки, в двух – кишечная палочка, ещё в двух – псевдомонады, в одной – дрожжеподобные грибы и в девяти – ассоциации микроорганизмов. При серозных маститах микрофлора была представлена в большей мере ассоциациями (4 пробы) и только в одной пробе обнаружены стрептококки. При катаральных формах воспаления молочной железы из двух проб выделены кишечные палочки и в двух пробах обнаружены ассоциации. При гнойно-катаральном мастите в двух пробах находились псевдомонады и в одной – дрожжеподобные грибы, а при субклиническом – в трёх пробах стафилококки и в трёх пробах ассоциации. При серозном и катаральном мастите ассоциации были представлены стафилококками и кишечной палочкой, а при субклиническом – стрептококками и стафилококками.

Ключевые слова:

Воспаление молочной железы у коров, мастит, микроорганизмы молока, микробиологические исследования молока

UDC 637.12.055:579.+619:618.19-002

The Research of Cow Milk Microflora in Different Forms of Mastitis

D.Yu. Kosterin, O.V. Ivanov, M.G. Aligadzhiev, L.E. Melnikova

From the herd of one of the stud farms of the Ivanovo region 30 cows with various forms of mastitis were selected. Animals were of different ages, lactation stages and daily average yields. Of this cow number 7 were at the age of 3 years, 9 heads at the age of 4 years, 8 heads at the age of 5 years, 4 heads at the age of 6 years and 2 heads at the age of 7 years. All experimental animals were in the period from 16 to 115 days of lactation, of which two animals – in the period from 16–21 days after calving, the rest – in the intermediate period of the lactation stage. The daily average yield of all experimental cows before the disease was 25 liters, of which the minimum – 16 liters and the maximum – 56 liters. Conducted microbiological researches of milk from cows with mastitis showed that microorganisms were found in 18 of 30 milk samples. Streptococci were found in one sample of all positive ones, staphylococci in three, intestinal bacterium in two, pseudomonades in two, yeast-like fungi in one and microorganism associations in nine. In serous mastitis microflora was represented to a greater extent by associations (4 samples) and streptococci were found in only one sample. In catarrhal forms of mammitis intestinal bacteria were isolated from two samples and associations were found in two samples. With purulent-catarrhal mastitis there were pseudomonades in two samples and yeast-like fungi in one and with subclinical in three samples – staphylococci and in three samples – association. In serous and catarrhal mastitis associations were represented by staphylococci and intestinal bacterium and in subclinical – streptococci and staphylococci.

Keywords:

Mammitis in cows, mastitis, milk microorganisms, microbiological researches of milk

УДК 619:616:636.7/ 8(075.8)

Продукты пчеловодства для лечения и профилактики болезней телят (аналитический обзор)

П.А. Красочки, М.А. Понаськов, Д.Н. Мороз

Проблема антибиотикорезистентности становится всё более актуальной во всём мире, в том числе и в Республике Беларусь. В связи с этим наблюдается тенденция замены использования антибиотиков и других синтетических antimикробных препаратов на комплексные соединения на основе продуктов животного и растительного происхождения, в том числе пчеловодства. Авторами проведён анализ литературных источников о биологических свойствах продуктов пчеловодства и препаратов на их основе, используемых для лечения и профилактики болезней желудочно-кишечного тракта телят. Установлено, что для профилактики болезней и терапии животных с различными патологиями в ветеринарной медицине наиболее часто применяются: прополис, мёд, цветочная пыльца и перга. Данные продукты пчеловодства имеют сложный химический состав и обладают высокой биологической активностью. Показана высокая терапевтическая и профилактическая эффективность использования на телятах продуктов пчеловодства и препаратов на их основе.

Ключевые слова

Продукты пчеловодства, цветочная пыльца, перга, мёд, прополис, телята, желудочно-кишечные и респираторные заболевания животных

UDC 619:616:636.7/ 8(075.8)

Beekeeping Products for the Treatment and Prevention of Calf Disease (Analytical Review)

P.A. Krasochko, M.A. Ponaskov, D.N. Moroz

The problem of antibiotic resistance is becoming more and more urgent throughout the world, including in the Republic of Belarus. In this regard, there is a tendency to replace the use of antibiotics and other synthetic antimicrobial agents with complex compounds based on products of animal and plant origin, including beekeeping. The authors analyzed literary sources on biological properties of beekeeping products and preparations based on them, used for treatment and prevention of calves' gastrointestinal tract diseases. It has been established that for the prevention of diseases and therapy of animals with various pathologies in veterinary medicine, propolis, honey, pollen and bee bread are the most often used. These beekeeping products have a complex chemical composition and have high biological activity. The high therapeutic and prophylactic efficiency of using beekeeping products and preparations based on them on calves is shown.

Keywords:

Beekeeping products, pollen, bee bread, honey, propolis, calves, gastrointestinal and respiratory diseases of animals

УДК 619:615.3: 28.053.2

Использование иммуноферментного анализа для определения концентрации

микотоксинов в органах, тканях и биологических жидкостях: обзор

Е.М. Панковец, А.Л. Лях

Представлен обзор опубликованных исследований, касающихся определения различных микотоксинов в органах, тканях и биологических жидкостях сельскохозяйственных животных и человека. Основной упор сделан на подробном описании пробоподготовки гомогенатов органов к иммуноферментному анализу (ИФА), а также приведены данные по

сравнению хроматографических методов исследования с иммуноферментным анализом. Учитывая более доступную стоимость ИФА диагностики, по сравнению с хроматографическими методами, а также легковыполнимую подготовку образцов, ИФА более предпочтителен для так называемого скрининга по определению уровня кумуляции микотоксинов на свиноводческих комплексах, птицефабриках и на других крупных сельскохозяйственных производствах.

Ключевые слова:

Иммуноферментный анализ, органы, ткани, биологические жидкости, пробоподготовка, экстракция

UDC 619:615.3: 28.053.2

**The Use of Enzyme Immunoassay to Determine Mycotoxin Concentration
in Organs, Tissues and Biological Fluids: Review**

E.M. Pankovets, A.L. Lyakh

A review of published studies regarding the definition of various mycotoxins in organs, tissues and biological fluids of farm animals and humans is presented. The main emphasis is placed on a detailed description of the sample processing of organ homogenates for enzyme immunoassay (EIA) as well as data compared to chromatographic methods of the research with enzyme immunoassay. Considering the more affordable cost of EIA diagnostics in comparison with chromatographic methods as well as the quite easy preparation of samples, EIA is more preferred for so-called screening to determine the level of mycotoxin cumulation in pig breeding complexes, poultry farms and other large agricultural industries.

Keywords:

Enzyme immunoassay, organs, tissues, biological fluids, sample processing, extraction

УДК 664.143

**Разработка технологии желе мармеладного
на основе творожной сыворотки без сахара**
E.A. Горнич, Д.А. Мещерякова

Цель работы – получить кондитерский продукт, отвечающий требованиям современного потребителя. Взяв в качестве основного сырья творожную сыворотку, можно получить обладающий диетическими свойствами продукт: легкоусвояемый, питательный, обогащённый альбумином. На основе применяемых в настоящее время технологий производства мармеладов была разработана альтернативная, без использования сахара, патоки и прочих компонентов с высоким гликемическим индексом. А также был произведён опытный образец по собственной рецептуре с использованием сырья, отвечающего требованиям органической продукции. В состав готового продукта вошли сыворотка молочная, агар, подсластитель стевиозид. В варианте с добавкой был использован свежевыжатый морковный сок с целью нейтрализации специфического привкуса стевиозида. Исследования показали, что оба образца желе мармеладного по органолептическим показателям и значению титруемой кислотности отвечают требованиям ГОСТ. Предлагаемый продукт не имеет аналогов на отечественном рынке.

Ключевые слова:

Желе, мармеладное изделие, творожная сыворотка, агар, стевиозид, технология

UDC 664.143

Development of Marmalade Jelly Technology Based on Sugar-Free Curd Whey
E.A. Gornich, D.S. Meshcheryakova

The purpose of the work is to obtain a confectionery product that meets the requirements of a modern consumer. Having taken curd whey as the main raw material one can get a product with dietary properties: easily digestible, nutritious, enriched with albumin. On the basis of the current technologies for the production of marmalades, an alternative, without the use of sugar, syrup and other components with a high glycemic index has been developed. And a prototype was produced according to its own formula using raw materials that meet the requirements of organic products. The complete product contains milk whey, agar, stevioside sweetening agent. In the version with flavour freshly squeezed carrot juice was used to neutralize the specific stevioside flavor. The researches have shown that both samples of marmalade jelly meet GOST requirements in terms of organoleptic indices and titrated acidity. The proposed product has no analogues in the domestic market.

Keywords:

Jelly, marmalade, curd whey, agar, stevioside, technology

УДК 631.362

Анализ деформации и напряжения плоских решёт электростатического сепаратора в программе SolidWorks

B.V. Shmigel, A.S. Uglovsky, N.Yu. Makhaeva

Рассмотрена проблема напряжённо-деформированного состояния решеты электростатического сепаратора при ударной нагрузке с различными уровнями интенсивности импульса столкновения с применением метода конечных элементов. Проводилось изучение поперечного воздействия тела в виде точки массы или конечного тела на листовые структуры следующего типа: решето; решето, усиленное ребрами; решето с повреждениями. Для решения обозначенной задачи использовался метод конечных элементов (FEM) в форме смещения. Этот метод был реализован в программном комплексе SolidWorks с приложением Simulation. Исследования были проведены для динамических нагрузок с материалами решёт: нержавеющая сталь и стеклотекстолит. Оценка результатов проводилась путём анализа эпюор напряжений и деформации модели. Проведённые расчёты показали, что учёт размеров ударного тела приводит к уменьшению значений деформации и эквивалентных напряжений. Для повышения эффективности системы очистки плоских решёт в электростатическом сепараторе в качестве материала решеты можно применять как нержавеющую сталь, так и стеклотекстолит.

Ключевые слова:

Электростатический сепаратор, плоское решето, динамическая нагрузка, деформация, метод конечных элементов, программа SolidWorks

UDC 631.362

Deformation and Stress Analysis of the Electrostatic Separator Flat Screen in the SolidWorks Program
V.V. Shmigel, A.S. Uglovsky, N.Yu. Makhaeva

The problem of stress-strain state of electrostatic separator screen at impact load with different levels of collision pulse intensity using finite element method is considered. The transverse effect of the body in the form of a point of mass or a final body on sheet structures of the following type was studied: screen, screen reinforced by ribs, screen with faults. To solve the designated problem, the

finite element method (FEM) in the form of displacement was used. This method was implemented in the software complex SolidWorks with the Simulation application. Researches were conducted for dynamic loads with screen materials: stainless steel and fiber-glass plastic. Evaluation of the results was carried out by analyzing the stress and strain diagrams of the model. The conducted calculations have shown that taking into account the dimensions of the impact body leads to a decrease in deformation values and equivalent stresses. To increase the efficiency of the flat screen cleaning system in an electrostatic separator, both stainless steel and glass textile can be used as a screen material.

Keywords:

Electrostatic separator, flat screen, dynamic load, deformation, finite element method, program SolidWorks

УДК 621.436.018

Расчёт поверхности теплообмена теплоносителя и зернового вороха

V.A. Nikolaev, I.V. Kryaklina

Для энергосбережения при сушке зерна в контактно-конвективной сушилке предлагается использовать тепло охлаждающей жидкости двигателя внутреннего сгорания. Жидкость поступает в трубы контактно-конвективной сушилки. Трубы теплоносителя расположены наклонно под углом 40° параллельно друг другу по всей ширине сушилки. Над ними, в шахматном порядке – паросборники. Над паросборниками установлен плавающий разравнивающий транспортёр, который изменяет своё положение в зависимости от объёма зерна в контактно-конвективной сушилке. Рассмотрена отдельная зерновка, движущаяся по поверхности трубы теплоносителя. В результате нагрева зерновки происходит её отпотевание – появление влаги на поверхности зерновки. Произведён теплотехнический расчёт поверхности теплообмена теплоносителя и зернового вороха, определено количество тепла, передающегося зерновому вороху в результате контактного теплообмена. Установлено, что использование тепла охлаждающей жидкости двигателя внутреннего сгорания в контактно-конвективной сушилке приводит к энергосбережению при сушке зерна.

Ключевые слова:

Сушка зерна, зерновой ворох, теплоноситель, поверхность теплообмена

UDC 621.436.018

Heat-Exchange Surface Calculation of Heat-Conducting Medium and Grain Trashed Heap

V.A. Nikolaev, I.V. Kryaklina

For energy saving at grain drying in contact-convection drier it is proposed to use heat of cooling liquid of internal combustion engine. The liquid enters the tubes of the contact-convection drier. Heat carrier tubes are set at an angle of 40° parallel to each other along the full width of the drier. There are steam headers staggering above them. An amphibious leveling carrier is installed above the steam headers which changes its position depending on the volume of grain in the contact-convection drier. Separate caryopsis moving along surface of heat-conducting medium tube is considered. As a result of the heating of the caryopsis its sweating occurs – the appearance of moisture on the surface of the caryopsis. Thermotechnical calculation of heat-exchange surface of heat-conducting medium and grain trashed heap is performed, amount of heat transferred to grain trashed heap as a result of contact heat exchange is determined. It has been found that using the cooling liquid heat of the internal combustion engine in the contact-convection drier leads to energy saving when drying grain.

Keywords:
Grain drying, grain trashed heap, heat-conducting medium, heat-exchange surface

УДК 629.073

**Методы диагностирования состояния деталей цилиндропоршневой группы
автотракторных двигателей в условиях эксплуатации**

Б.С. Антропов, В.В. Гумённый, А.А. Рудаков, В.А. Генералов

Приведены методы диагностирования состояния деталей цилиндропоршневой группы (ЦПГ) двигателей для использования их непосредственно в эксплуатационных условиях автотракторной техники. Методы просты и достоверны, разработаны на основе учёта комплекса внешних проявлений неисправностей указанных деталей, с минимальным использованием диагностических приборов. Разработанные методы могут быть использованы владельцами технических средств, не имеющими производственной базы для проведения технического обслуживания и ремонта автотракторной техники. Применение разработанных методов диагностирования позволит сократить материальные и трудовые затраты при устранении неисправностей деталей ЦПГ двигателей.

Ключевые слова:

Неисправность, компрессия, расход картерных газов, дымность отработавших газов, внешние признаки неисправности, диагностические приборы

UDC 629.073

Methods of Diagnosing of the Parts Status of the Cylinder-Piston Group of Automotive-Tractor Engines under Operating Conditions

B.S. Antropov, V.V. Gumienny, A.A. Rudakov, V.A. Generalov

Methods of diagnostics of parts status of cylinder-piston group (CPG) of engines for their use directly in operational conditions of motor-and-tractor equipment are presented. The methods are simple and reliable, developed on the basis of a complex of outward appearances of these component malfunctions with minimal use of diagnostic devices. The developed methods can be used by owners of technical equipment that do not have a production base for maintenance and repair of motor-and-tractor equipment. The use of the developed diagnostic methods will reduce material and labor costs when troubleshooting the parts of the CPG engines.

Keywords:
Malfunction, compression, crankcase fumes rate, smoking at the exhaust, external signs of malfunction, test instruments

УДК 631.234

Реализация автоматизированного управления промышленными теплицами

О.Г. Несиоловский, Р.Д. Адакин, И.М. Соцкая

Представлен материал о работе автоматизированной системы управления климатом и поливом в промышленной теплице. Были написаны две программы, одна – для обеспечения работы контроллеров, вторая – для SCADA-программы, установленной на компьютере. Алгоритмы программ позволяют контроллерам опрашивать датчики и отсылать в SCADA-программу информацию, приходящую с контроллеров, и отсыпать им в ответ управляющие сигналы. Обратные команды контроллеры принимают и выдают управляющие сигналы на

реле, к которым подключено питание 220 В и 380 В, тем самым происходит управление электродвигателями насосов полива, управляемых клапанов полива, вентиляторов, обогревателей, а также светом. С контроллеров идёт управляющий сигнал и на шаговые двигатели, которые могут поворачиваться на строго заданный угол, тем самым открывая или закрывая окна теплицы на нужную величину. Таким образом регулируется поддержание температуры в теплице до значения уставки – температуры, заданной оператором. Для наглядности в SCADA были прорисованы схемы, кнопки, поля со значениями датчиков, облегчающие просмотр оператору работу автоматизированного оборудования в теплице. В SCADA-программе предусмотрен как автоматический режим управления климатом, так и ручной. Контроллеры и SCADA-программа общаются друг с другом не напрямую, а через посредника – OPCDA-сервер, который был настроен на приём и передачу данных с датчиков, а также управляющих команд. Особенность его настройки заключается в том, что имена переменных и их адрес в сети должен везде совпадать: в контроллерах, на сервере и в SCADA-программе. Программа имеет несколько степеней безопасности.

Ключевые слова:

Автоматизация, промышленная теплица, датчики, SCADA-программа, контроллеры, OPCDA-сервер, протокол Modbus RTU.

UDC 631.234

Implementation of Industrial Greenhouses Computer-Aided Management
O.G. Nesiolovskiy, R.D. Adakin, I.M. Sotskaya

The material on operation of automated system of climate control and irrigation in industrial greenhouse is presented. Two programs were written, one to ensure the operation of controllers, the second for a SCADA program installed on a computer. Program algorithms allow controllers to poll sensors and send information coming from controllers to the SCADA program and send control signals to them in response. The reverse commands of the controllers receive and output control signals to relays to which 220 V and 380 V power supplies are connected, thereby controlling the motors of the irrigation pumps, controlled irrigation valves, fan groups, heaters, as well as light. From the controllers there is a control signal to step motors, which can turn at a strictly angle indexing, thereby opening or closing the windows of the greenhouse to the suitable value. Thus, the maintenance of the temperature in the greenhouse is controlled to the setpoint value – the temperature set by the operator. For descriptive reasons in SCADA diagrams, buttons, fields with sensor values were drawn, making it easier for the operator to view the operation of automated equipment in the greenhouse. The SCADA program provides both automatic climate control and manual one. Controllers and SCADA-program communicate with each other not directly, but through an intermediary – OPCDA-server, which was configured to receive and transmit data from sensors as well as control commands. The peculiarity of its configuration is that the names of variables and their address in the network should coincide everywhere: in controllers, on the server and in the SCADA program. The program has several degrees of security.

Keywords:

Automation, industrial greenhouse, sensors, SCADA program, controllers, OPCDA server, Modbus RTU protocol

УДК 631.152

Электротехнологии, охрана труда и транспорт
П.С. Орлов, И.М. Соцкая

Загрязнение окружающей среды токсичными компонентами отработавших газов двигателей (выхлопа) приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур,

продуктивности животноводства и рыболовства, а их повышенные концентрации на рабочих местах и в кабинах автомобилей, тракторов и самоходных машин пагубно воздействуют на здоровье работающих и приводят к снижению производительности труда и угрожают их здоровью. Электротранспорт – эффективное решение экологической проблемы городов и один из самых перспективных видов транспорта на ближайшее время. Современный железнодорожный и городской электротранспорт имеет экономические преимущества. Электробусы оказались экономичнее обычных автобусов даже с учётом того, что они потребляют в два раза больше электроэнергии, чем обычные троллейбусы. Продолжается совершенствование и двигателя внутреннего сгорания (ДВС) в целях повышения его экономичности и экологичности. При создании новых ДВС влияние износов деталей топливной аппаратуры на экологические показатели не учитываются, поэтому одним из направлений к решению проблемы снижения вредных выбросов дизелей является оптимизация её регулировочных параметров при проведении ремонтно-обслуживающих работ. В результате исследований разработана методика расчёта гидравлических потерь в топливных системах. На основе проведённого анализа гидравлических потерь установлено, что данные потери минимальны в аккумуляторной топливной системе (АТС), наиболее близки к ней по величине потери насос-форсунки. Сравнительный анализ рабочего процесса АТС и насос-форсунок показал, что обе топливные системы при полной нагрузке имеют практически одинаковые показатели по выбросам вредных веществ. Создание и апробация работы насос-форсунок, использующих электрогидравлический эффект, преобразующий электрическую энергию в механическую работу, совершаемую без промежуточных механических звеньев с высоким КПД, представляет большой интерес.

Ключевые слова:

Экология, парниковый эффект, вредные загрязняющие выбросы, экологичный электротранспорт, системы впрыска топлива, электрогидравлический эффект

UDC 631.152

Electrotechnics, Occupational Safety and Transport
P.S. Orlov, I.M. Sotskaya

Pollution of the environment with toxic components of engine exhaust gases (exhaust) leads to a decrease in crop yields, livestock farming and fishing productivity and their increased concentrations in the workplaces and cabins of vehicles, tractors and self-propelled machines are destructive of the workers' health and lead to a decrease in labour productivity and threaten their health. Electric transport is an effective solution to the environmental problem of cities and one of the most promising means of transportation in the nearest future. Modern railway and urban electric transport has economic advantages. Electric buses turned out to be more economical than ordinary buses, even considering that they consume twice as much electricity as ordinary trolleybuses. The improvement of internal combustion engine (ICE) continues in order to increase its efficiency and environmental friendliness. When creating new internal combustion engines, the impact of wear of fuel equipment parts on environmental indicators is not taken into account, therefore, one of the ways to solve the problem of reducing polluting emissions of diesel engines is the optimization of its adjustment parameters during repair and maintenance work. As a result of the research a method for calculating hydraulic losses in fuel systems was developed. Based on the conducted analysis of hydraulic losses it was found that these losses are minimal in the common-rail injection system, the closest to it in terms of pump and injector unit losses. A comparative analysis of the working process of the common-rail injection system and pump and injector unit showed that both fuel systems at full load have almost the same indicators for hazardous substances emissions. It is of great interest to create and test the operation of pump and injector units using an electrohydraulic effect that converts electrical energy into mechanical work performed without intermediate mechanical links with high performance index.

Keywords:

Ecology, greenhouse effect, harmful polluting emissions, environment-oriented electric transport, fuel injection systems, electrohydraulic effect

УДК 629.073

Методы оценки условий эксплуатации автотракторных дизельных двигателей

Б.С. Антропов, В.В. Капралов, В.В. Гумёный, В.А. Генералов

При выборе метода оценки условий эксплуатации автотракторных дизельных двигателей необходимо учитывать, среди прочих факторов, наиболее часто используемые фазы движения конкретного автомобиля, от которых зависит режим работы двигателя. В статье предложены критерии качественной оценки условий эксплуатации для различных транспортных средств. Для оценки «тяжести» условий эксплуатации тракторов при выполнении различных сельскохозяйственных работ (пахота, боронование, посев и др.) целесообразно учитывать средний эксплуатационный расход топлива. В этом случае указанный параметр определяется отношением общего расхода топлива в литрах к общему времени выполнения трактором конкретной работы в часах. Для автобусов, работающих на маршрутах «Ярославль – центры муниципальных образований», как и для аналогичных перевозок в других регионах нашей страны, рассматриваемый параметр малоинформативен. Здесь для оценки их условий эксплуатации имеет смысл использовать коэффициент K_S – количество остановок, приходящееся на один километр маршрута. Для автомобилей, осуществляющих перевозки пассажиров по указанным маршрутам, рекомендуется проводить плановую ротацию автобусов по маршрутам согласно составленному графику, что позволит усреднить показатели надёжности узлов и агрегатов автобусов (неисправности и отказы) до их капитального ремонта.

Ключевые слова:

Условия эксплуатации, автотракторный дизельный двигатель, периодичность ТО, маршрут движения, фаза движения, режим работы двигателя

UDC 629.073

Evaluation Methods of Motor-and-Tractor Diesel Engines Operating Conditions

B.S. Antropov, V.V. Kapralov, V.V. Gumiyonniy, V.A. Generalov

When choosing a method for assessing the operating conditions of diesel motor engines, it is necessary to take into account, among other factors, the most commonly used phases of movement of a particular vehicle on which engine operating condition depends. The article proposes criteria for the qualitative assessment of operating conditions for various vehicles. It is advisable to take into account the average operational fuel consumption in order to assess the "heaviness" of tractor operation conditions when doing various agricultural works (plowing, harrowing, sowing, etc.). In this case, specified parameter is determined by the ratio of the total fuel consumption in liters to the total tractor time of the particular operation in hours. For buses operating on the routes "Yaroslavl – centers of municipalities", as for similar transportation in other regions of our country, the parameter under consideration is not informative. Here, to evaluate their operating conditions, it makes sense to use the KS coefficient – the number of stops per kilometer of the route. For automobile companies carrying out passenger transportation along the indicated routes, it is recommended to carry out a planned rotation of buses along the routes according to the made up schedule, which will allow averaging the individual reliability of bus assemblies (faults and failures) before their general overhaul.

Keywords:

Operating conditions, motor-and-tractor diesel engine, maintenance periodicity, traffic route, phase of movement, engine operating condition

УДК 631.3

Техническая готовность машинно-тракторного агрегата: статистический анализ

M.M. Юрков, В.В. Жолудева, Е.В. Уткин

В статье проанализированы наиболее существенные факторы, влияющие на техническую готовность тракторов к работе, с помощью математико-статистического моделирования. Исследование проведено на одном из сельскохозяйственных предприятий Ярославской области. Техническая готовность техники зависит от множества субъективных и объективных факторов. В результате исследований авторами было выявлено восемь факторов, влияющих на техническую готовность тракторов (затраты на ремонт и техническое обслуживание (ТО) одного физического трактора за год, руб.; затраты на ТО на один эт. га в год, руб.; стоимость материально-технической базы (МТБ) по ремонту и ТО, приходящаяся на один эт. трактор, тыс. руб.; обеспеченность работающими механизаторами на 100 физических тракторов, чел.; наличие механизаторов, имеющих 1–3 классы квалификации, % к общему количеству; доля услуг предприятий сельхозтехники в затратах на ремонт и ТО, %; затраты на запасные части за один год на один эт. трактор, руб.; доля стоимости узлов и агрегатов при ремонте тракторов, %). Для описания процесса были использованы методы многофакторного корреляционного и регрессионного анализа. Выявлено, что наиболее существенное влияние на результативный признак (коэффициент технической готовности тракторов) оказывает величина затрат на ТО в расчёте на один эт. га в год и наличие механизаторов, имеющих 1–3 классы квалификации. Применение предложенной методики, по мнению авторов, обеспечит не только определение технического состояния агрегатов и механизмов, но и сократит время простоя техники, снизит затраты на ТО и технический ремонт, а также на расход запасных деталей и материалов и повысит производительность труда.

Ключевые слова:

Трактор, техническая готовность, факторы, регрессионный анализ, коэффициент эластичности

UDC 631.3

Technical Readiness of the Machine-Tractor Aggregate: Statistical Analysis

M.M. Yurkov, V.V. Zhuludeva, E.V. Utkin

The article analyzes the most significant factors affecting the technical readiness of tractors for work using mathematical and statistical modeling. The research was carried out at one of the agricultural enterprises of the Yaroslavl region. Technical readiness of machinery depends on many subjective and objective factors. As a result of the research the authors identified eight factors affecting the technical readiness of tractors (repair and maintenance costs (maintenance) of one physical tractor per year, Rub.; maintenance costs per reference unit ha per year, Rub.; the cost of the material and technical base (MTB) for repair and maintenance which is accounted for by reference tractor, RUB, in thousands; provision of working machine operators for 100 physical tractors, people; the presence of machine operators with 1–3 qualification classes, % of the total number; share of agricultural equipment services in repair and maintenance costs, %; service parts costs per year per reference tractor, Rub..; share of components and assemblies cost during tractor repair, %). Multifactor correlation and regression analysis techniques were used to describe the process. It was revealed that the most significant impact on the effective feature (tractor technical

readiness factor) is the amount of maintenance costs calculated per reference ha per year and the presence of machine operators with 1–3 qualification classes. The application of the proposed technique according to the authors, will ensure not only the determination of the technical condition of units and mechanisms, but also reduce the out-of-service time of equipment, reduce maintenance and technical repair costs, as well as the consumption of spare parts and materials and increase labor productivity.

Keywords:

Tractor, technical readiness, factors, regression analysis, elasticity factor



Счастливые
Новогоди

и
Рождество
Христово!

Индекс журнала: 80759



Журнал рассыпается только по подписке, в розничную продажу не поступает
The journal is sent only on subscription, not on sale