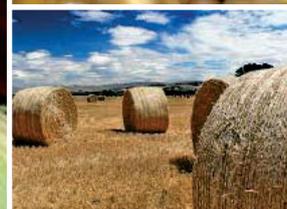


№3 (43)  
СЕНТЯБРЬ  
2018 г.

*Вестник*  
**АПК**  
*Верхневолжья*



**В НОМЕРЕ**

*Оценка действия биопрепаратов в агроценозах картофеля в условиях Нечернозёмной зоны России*

*Методы адаптации технологий уборки льна-долгунца к различным условиям производства*

*Генетическая оценка поголовья одомашниваемых лосей по микросателлитам ДНК*

*Анализ факторов производства и их влияние на развитие сельского хозяйства региона*

*К вопросу о моделировании поверхности движения игольчатой бороны*





*Поздравляем с юбилеем!*

## **ВЯЧЕСЛАВУ ЮРЬЕВИЧУ ЛОБКОВУ – 70 ЛЕТ**



3 июля отметил свой 70-летний юбилей заведующий кафедрой «Ветеринарно-санитарная экспертиза», доктор биологических наук Вячеслав Юрьевич Лобков.

Вячеслав Юрьевич родился в с. Георгиевка Курдайского района Джамбульской области. В 1966 году окончил Инжавинскую среднюю школу Тамбовской области, а в 1972 г. – Воронежский сельскохозяйственный институт, где учился на ветеринарном факультете по специальности ветеринарный врач.

В 1972–1973 гг. работал заместителем начальника Жердевской станции по борьбе с болезнями сельскохозяйственных животных Тамбовской области. В 1973–1974 гг. служил в рядах Советской Армии.

Вячеслав Юрьевич начал свою научно-преподавательскую деятельность с 1974 года: в 1974 г. – в Тамбовском филиале ВИЖа, с 1981 г. – в Ярославском НИИ животноводства и кормопроизводства в должности старшего научного сотрудника, заведующего сектором, заведующего лабораторией.

В 1984 году защитил кандидатскую диссертацию, в 1990 г. Вячеславу Юрьевичу присвоено учёное звание старшего научного сотрудника по специальности «Генетика», в 1998 г. по результатам защиты диссертации ему была присуждена учёная степень доктора биологических наук по специальности 06.02.01 – Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных.

С 2005 г. В.Ю. Лобков работает в Ярославской государственной сельскохозяйственной академии. Он занимал различные должности, в т.ч. был заместителем декана зооинженерного факультета по научной работе, заведующим лабораторией генетического маркирования, заведующим кафедрой инновационных технологий в АПК, в 2016–2017 гг. – и.о. ректора и главным редактором журнала «Вестник АПК Верхневолжья», сейчас работает заведующим кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы.

В.Ю. Лобков является членом Национального комитета по генетике животных, академик РАЕН. Автор многих нормативных документов, наставлений и рекомендаций, изобретений, патентов, генетических и биотехнологических методов в селекции сельскохозяйственных животных, один из авторов нового типа ярославского скота. Имеет награды федерального уровня, отмечен грамотами Министерства сельского хозяйства РФ, губернатора Ярославской области, победитель конкурса грантов губернатора Ярославской области в сфере науки и техники, ветеран труда.

Основное направление научных исследований – разведение, селекция, воспроизводство и генетика сельскохозяйственных животных. В.Ю. Лобков является руководителем и исполнителем ряда научно-технологических заданий по совершенствованию ярославской породы крупного рогатого скота. Его исследования направлены на разработку оценки генетического потенциала ярославской породы крупного рогатого скота, романовской породы овец с использованием генетических, иммуногенетических, биохимических и цитогенетических методов; занимается проблемами применения БАД в животноводстве.

Является автором свыше 150 работ, в том числе 9 монографий, 3 учебных пособий с грифом МСХ.

За период работы в академии под его научным руководством подготовлены к защите 6 аспирантов и более 100 студентов-дипломников.

*Уважаемый Вячеслав Юрьевич, желаем Вам здоровья, благополучия, новых творческих успехов в научной и педагогической деятельности!*

Редакция журнала

# АПК

## Верхневолжья

Учредитель:  
федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ярославская государственная  
сельскохозяйственная академия»

### Главный редактор:

С.А. Гусар  
к.э.н., доцент

### Члены редакционной коллегии:

В.В. Холодов – заместитель председателя  
Правительства Ярославской области  
М.В. Боровицкий – председатель  
Ярославской областной думы  
В.В. Морозов – зам. главного  
редактора, к.ф.-м.н.  
А.И. Голубева – д.э.н., профессор  
Г.Б. Гаврилов – д.т.н.,  
директор ГУ ЯО ЯГИКСПП  
Л.А. Калашникова – д.б.н., профессор,  
зав. лабораторией ДНК-технологий  
ФГБНУ ВНИИплем  
А.В. Коновалов – к.с.-х.н., доцент, врио  
руководителя Ярославского НИИЖК –  
филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»  
Г.Н. Корнев – д.э.н., профессор  
(ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА)  
В.В. Кузьмина – д.б.н., профессор,  
главный научный сотрудник  
лаборатории экологии рыб ИБВВ РАН  
П.С. Орлов – д.т.н., доцент  
Р.В. Тамарова – д.с.-х.н., профессор  
В.В. Шмигель – д.т.н., профессор  
Е.Г. Скворцова – к.б.н., доцент  
С.В. Щукин – к.с.-х.н.

### Редакция журнала:

В.И. Дорохова – к.э.н., доцент,  
ответственный секретарь  
Е.А. Богословская – ведущий секретарь  
А.В. Киселева – редактор-дизайнер,  
редактор-корреспондент  
Ю.Д. Кононова – английский перевод

### Адрес учредителя, редакции и издателя:

Россия, 150042, г. Ярославль,  
Тутаевское шоссе, д. 58.

**Телефоны:** (4852) 552-883 –  
главный редактор,

(4852) 943-746 – ответственный секретарь

**E-mail:** vestnik@yarcx.ru,  
e.bogoslovskaya@yarcx.ru

### Издание зарегистрировано:

в Федеральной службе по надзору  
за соблюдением законодательства  
в сфере массовых коммуникаций и  
охране культурного наследия

### Свидетельство о регистрации:

ПИ №ФС77–28134

от 28 апреля 2007 г.

Отпечатано в типографии  
редакционно-издательского отдела  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

**Адрес типографии:** Россия, 150042,  
Ярославль, Тутаевское шоссе, д. 58

### Подписано в печать:

27 сентября 2018 г.

Дата выхода в свет 30.09.2018 г.,

время по графику: 15-00,

время фактическое: 15-00

**Тираж:** 1000 экз.

Цена свободная.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Агрономия

- Е.В. Носкова, С.В. Щукин** Обилие сорного компонента полевого фитоценоза при применении различных агротехнологий .....3  
**С.С. Иванова** Оценка действия биопрепаратов в агроценозах картофеля в условиях Нечернозёмной зоны России .....10  
**Х.А. Пискунова, А.В. Федорова** Влияние азотного удобрения на урожайность и качество продовольственного зерна яровой пшеницы .....14  
**Т.П. Сабирова, Р.А. Сабиров** Влияние биопрепаратов на продуктивность сельскохозяйственных культур .....18  
**Г.В. Попова** Подбор сортов клевера лугового для создания эффективного сырьевого конвейера в Костромской области .....23

### Биология и экология

- В.В. Жолудева, Н.Ф. Мельниченко** Экологический туризм в Ярославской области: возможности и перспективы развития .....27

### Биотехнология, селекция, воспроизводство

- Р.В. Тамарова** Продолжительность хозяйственного использования и пожизненная продуктивность голштинских коров селекции Канады в ОАО племязавод «Михайловское» Ярославской области .....36  
**Н.С. Марзанов, О.Н. Ситникова** Генетическая оценка поголовья одомашниваемых лосей по микросателлитам ДНК .....42

### Зоотехния и ветеринария

- Е.Г. Федосенко, Д.Г. Гвазава** Оценка племенной базы в молочном скотоводстве Костромской области .....46  
**А.В. Тимаков, Т.К. Тимакова** Профилактика бесплодия у коров при кормовых микроэлементозах .....50

### Корма и кормопроизводство

- В.Ю. Лобков, А.И. Фролов** Биохром в составе комбикорма для свиней .....54

### Экономика

- Л.Н. Иванихина, А.А. Иванихин** Анализ факторов производства и их влияние на развитие сельского хозяйства региона .....58  
**Д.Г. Гвазава, Л.А. Хомутова, Л.М. Исаева** Эффективность производства зерновых культур в сельскохозяйственных организациях Костромской области .....64

### Техника и технологии

- И.Л. Абрамов** К вопросу о моделировании поверхности движения игольчатой бороны .....69  
**П.С. Орлов, И.М. Соцкая** Технические мероприятия по снижению травматизма при эксплуатации подземных трубопроводов .....73

### Наука производству

- И.В. Великанова, Б.А. Поздняков** Методы адаптации технологий уборки льна-долгунца к различным условиям производства .....79

### Трибуна молодых учёных

- А.В. Масленникова** Технология производства молока при поточно-цеховой системе содержания коров .....86

Рефераты .....92

Предметный указатель .....108

Наши авторы .....109

© Вестник АПК Верхневолжья, 2018

Научный журнал «Вестник АПК Верхневолжья» входит в международную базу цитирования AGRIS, представлен в РИНЦ

Herald of Agroindustrial complex  
of Upper Volga region

**The founder:**

Federal State Budgetary Educational  
Institution of Higher Education  
«Yaroslavl State  
Agricultural Academy»

**The editor-in-chief:**

S.A. Gusar

Candidate of Economic Sciences, Docent

**Members of an editorial board:**

V.V. Kholodov – Deputy Chairman of

the Government of Yaroslavl Region

M.V. Borovitsky – Speaker of the Yaroslavl

regional дума

V.V. Morozov – the deputy editor-in-chief,

Candidate of Physico-Mathematical Sciences

A.I. Golubeva – Doctor of Economic Sciences,

Full Professor

G.B. Gavrilov – Doctor of Engineering Science,

director of Yaroslavl state institute of quality

of raw materials and foodstuff

L.A. Kalashnikova – Doctor of Biological Sciences,

Full Professor, the Head of the Laboratory

of DNA-technologies of the «All-Russia research

institute of breeding»

A.V. Konovalov – Candidate of Agricultural

Sciences, Docent, acting Manager «Yaroslavl

SRIABFP» – Branch FWRC FPA

G.N. Kornev – Doctor of Economic Sciences,

Full Professor (FSBEI HE Ivanovo SAA)

V.V. Kuzmina – Doctor of Biological Sciences,

Full Professor, Chief Researcher of Fish Ecology

Laboratory of IBIW RAS

P.S. Orlov – Doctor of Engineering

Sciences, Docent

R.V. Tamarova – Doctor of Agricultural

Sciences, Full Professor

V.V. Shmigel – Doctor of Engineering

Sciences, Full Professor

E.G. Skvortsova – Candidate of Biological

Science, Docent

S.V. Shchukin – Candidate of Agricultural Sciences

**Journal editorial staff:**

V.I. Dorokhova – Candidate of Economic Sciences,

Docent, the executive editor

E.A. Bogoslovskaya – the leading secretary

A.V. Kiseleva – the editor-designer, the editor

correspondent

Yu.D. Kononova - English translation

**Address of the founder,**

**editorial office, printing office:**

Russia, 150042,

Yaroslavl, Tutaevskoe Shosse, 58

**Phones number:**

+7 (4852) 552-883 - the editor-in-chief,

+7 (4852) 943-746 - the executive secretary

**E-mail:** vestnik@yarcx.ru,

e.bogoslovskaya@yarcx.ru

The edition is registered in Federal Agency

of supervision of a compliance with law in sphere

of mass communications and cultural heritage

protection

**The registration certificate:**

ПИ ФС77-28134 from April, 28th, 2007

Printed in printing house of publishing

department of FSBEI HE Yaroslavl SAA.

**Printing house address:** Russia, 150042,

Yaroslavl, Tutaevskoe Shosse, 58

**Passed for printing:** 27.09.2018.

**Printed:** 30.09.2018

**Time planned:** 15-00.

**Actual time:** 15-00

**Circulation:** 1000 copies

**Price is uncontrolled**

**CONTENTS**

**Agronomics**

- E.V. Noskova, S.V. Shchukin** The Abundance of Weed Component of Field Phytocenosis in the Application of Various Agrotechnologies .....3
- S.S. Ivanova** Evaluation of the Effects of Biologics in Agroecosystem of Potato in the Conditions of Chernozem Zone of Russia .....10
- Kh.A. Piskunova, A.V. Fedorova** Nitrogen Fertilizer Influence on the Yielding Capacity and the Bread-Grain Quality of Spring Wheat .....14
- T.P. Sabirova, R.A. Sabirov** Influence of Biologies on the Productivity of Crops .....18
- G.V. Popova** Selection of Meadow Clover Varieties for the Creation of an Efficient Raw Material Conveyor in the Kostroma Region .....23

**Biology and Ecology**

- V.V. Zholudeva, N.F. Melnichenko** Eco-Tourism in Yaroslavl Region: Opportunities and Development Prospects .....27

**Biotechnology, Selection, Reproduction**

- R.W. Tamarova** Duration of Economic Use and Lifetime Productivity of Holstein Cows of Canada Breeding in OAO "Mikhailovskoye" Stud Farm of the Yaroslavl Region .....36
- N.S. Marzanov, O.N. Sitnikova** DNA Microsatellite genetic evaluation of the population of elks under domestication .....42

**Zootechnics and Veterinary Science**

- E.G. Fedosenko, D.G. Gvazava** Pedigree Base Assessment in Dairy Cattle Breeding in Kostroma Region .....46
- A.V. Timakov, T.K. Timakova** Prevention of Infertility in Cows with Fodder Microelementosis .....50

**Feeds and Feed Production**

- V.Yu. Lobkov, A.I. Frolov** Biochrome in the Composition of Mixed Pig Feed .....54

**Economics**

- L.N. Ivanikhina, A.A. Ivanikhin** Analysis of Factors of Production and Their Impact on the Development of Agriculture in the Region .....58
- D.G. Gvazava, L.A. Khomutova, L.M. Isaeva** Efficiency of Grain Crops Production in Agricultural Enterprises in the Kostroma Region .....64

**Engineering and Technology**

- I.L. Abramov** On the Problem of Simulation of the Sliding Surface of the Soil Spiker .....69
- P.S. Orlov, I.M. Sotskaya** Technical Measures for Reducing Injuries in the Operation of Underground Pipelines .....73

**Science Production**

- I.V. Velikanova, B.A. Pozdnyakov** Methods of Adaptation of Technologies for Cleaning of Fibre Flax to Various Conditions of Production .....79

**Young Scientists' Rostrum**

- A.V. Maslennikova** The Technology of Milk Production in the Flow-Shop System of Keeping Cows .....86

**Abstracts** .....92

**Subject index** .....108

**Our authors** .....109

© Herald of Agroindustrial complex  
of Upper Volga region, 2018

The scientific journal «Herald of Agroindustrial complex of Upper Volga region» is presented in the global citing base AGRIS and Russian Science Citation Index

УДК 632.51:631.1:631.5

**Обилие сорного компонента полевого фитоценоза при применении различных агротехнологий**

*Е.В. Носкова, С.В. Щукин*

Проведён анализ засоренности посевов по численности и накоплению сухой массы сорными растениями и урожайности зерна ярового ячменя на почвах разного гранулометрического состава – дерново-подзолистых среднесуглинистых глееватых временно избыточного увлажнения и дерново-подзолистых супесчаных нормального увлажнения. Система поверхностно-отвальной обработки почвы на четвёртый год после вспашки не способствует существенному увеличению численности и накопления сухой массы сорными растениями как на суглинистых почвах, так и на супесчаных. Внесение высоких норм удобрений приводит к достоверному повышению численности и накопления сухой массы сорными растениями на системе ежегодной поверхностной обработки почвы. Использование гербицидов «Лонтрел-300» на среднесуглинистых почвах и «Агритокс» на супесчаных почвах способствовало существенному снижению численности сорных растений по энергосберегающим системам обработки почвы на высоких фонах удобрений в 1,5–1,7 и 2,9 раза соответственно в сравнении с фоном без гербицидов. Применение энергосберегающих систем обработки дерново-подзолистой суглинистой глееватой и супесчаной почвы на четвёртый год после вспашки позволяет поддерживать урожайность зерна ячменя на уровне классической отвальной обработки по соответствующим фонам. Внесение высоких норм удобрений при системе поверхностно-отвальной обработки достоверно повышало урожайность зерна ячменя в 1,4–2,3 раза по сравнению с фоном без удобрений. Гербицид «Лонтрел-300» на суглинистой почве оказал свое положительное влияние на урожайность зерна только по системе поверхностно-отвальной обработки на фоне одного полного минерального удобрения в сравнении с фоном без гербицидов. Увеличение урожайности составило 0,880 т/га (37,1%). Действие гербицида «Агритокс» на супесчаной почве способствовало существенному повышению урожайности зерна: при системе отвальной обработки по фону без удобрений – на 1,078 т/га; при системе поверхностной обработки по среднеинтенсивному биологизированному фону – на 1,025, по высокоинтенсивному биологизированному фону – на 0,858 т/га в сравнении с фоном без гербицидов.

**Ключевые слова:**

*Система обработки почвы, удобрения, сорные растения, численность, сухая масса, урожайность, ячмень*

UDC 632.51:631.1:631.5

**The Abundance of Weed Component of Field Phytocenosis in the Application of Various Agrotechnologies**

*E. V. Noskova, S. V. Shchukin*

The analysis of weed infestation by the number and accumulation of dry mass of weeds and grain yield of spring barley on soils of different granulometric composition – sod-podzolic, medium-loamy, loamy with temporarily excessive moisture and sod-podzolic sandy with normal moisture was carried out. The system of surface-moldboard tillage during the fourth year after plowing does not contribute to a significant increase in the number and accumulation of dry mass weight of weeds, both on loamy soils and sandy loam soils. The application of high rates of fertilizers leads to a significant increase in the number and accumulation of dry mass of weeds on the system of annual surface tillage. The use of herbicides "Lontrel-300" on medium-loamy soils and "Agritox" on sandy soils contributed to a significant reduction in the number of weeds on energy-saving soil treatment systems on high backgrounds of fertilizers by 1.5–1.7 and 2.9 times, respectively, in comparison with the background without herbicides. The use of energy-saving systems of cultivation of sod-podzolic loamy and sandy loams during the fourth year after ploughing allows to maintain the grain

yield of barley on the level of the classical conventional treatment according to the relevant backgrounds. The application of high rates of fertilizers on the system of surface-moldboard cultivation significantly increased the yield of barley grain by 1.4–2.3 times compared to the background without fertilizers. Herbicide "Lontrel-300" on the loamy soil had its positive impact on grain yield only on the system of surface-moldboard cultivation on the background of one complete mineral fertilizer in comparison with the background without herbicides. The increase in yield was 0.880 t/ha (37.1%). The effect of the herbicide "Agritox" on the sandy soil contributed to a significant increase in grain yield: in the system of moldboard cultivation on background without fertilizers – on 1.078 t/ha; in the system of surface cultivation on the average – intensive biological background – on 1.025, on high-intensive biological background – on 0.858 t/ha in comparison with the background without herbicides.

**Key words:**

*Tillage system, fertilizer, weeds, abundance, dry weight, yield, barley*

УДК 631.871:633.491 (470.316)

**Оценка действия биопрепаратов в агроценозах картофеля в условиях Нечернозёмной зоны России**  
*С.С. Иванова*

Сельскохозяйственная микробиология предлагает достаточно большой спектр биопрепаратов, которые используются для повышения почвенного плодородия, продуктивности культурных растений и качества урожая. Интерес к микробиологическим препаратам обусловлен ещё и изменением подхода к проблеме выращивания безопасной сельскохозяйственной продукции и постепенной переориентации АПК на экологически ориентированное землепользование. Особую актуальность в связи с этим имеют исследования по изучению влияния биологических препаратов при возделывании картофеля на дерново-подзолистых почвах Нечернозёмной зоны. В полевых исследованиях на дерново-подзолистой глееватой среднесуглинистой почве при возделывании картофеля изучалось влияние биологических препаратов Биовайс и Валент-2. Перед закладкой опыта почва характеризовалась следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса (по Тюрину) 2,2%, рН 4,8; содержание подвижного фосфора (по Кирсанову) 267,5 мг/кг, обменного калия (по Кирсанову) 141,8 мг/кг. Объектом исследований выступил ранний сорт картофеля Метеор (суперэлита). Проведены фенологические наблюдения за культурой, учтены динамические показатели развития растений, проведён учёт сорной растительности, определено качество картофеля. Установлено, что обработка посевов биологическим препаратом Валент-2 увеличивает густоту стояния картофеля на 2,3%, высоту стеблей – на 9,7%, площадь листьев – на 2,3%, количество клубней увеличилось на 16%, а их масса – на 10,7%. Обработка биопрепаратом Биовайс не способствовала увеличению общей численности сорных растений, при этом существенно увеличивалось содержание сухого вещества и крахмала в клубнях картофеля, а также плотность клубня (содержание сухого вещества возросло на 74%, крахмала – в 2,2 раза, плотность клубня – на 7%). Полученные результаты свидетельствуют о том, что применение биологических препаратов является перспективным приёмом.

**Ключевые слова:**

*Картофель, сорт Метеор, биопрепараты Биовайс и Валент-2, густота стояния, количество стеблей, высота растений, площадь листьев, засоренность, продуктивность и качество*

UDC 631.871:633.491 (470.316)

**Evaluation of the Effects of Biologics in Agrocenosis of Potato in the Conditions of Chernozem Zone of Russia**

*S.S. Ivanova*

Today, agricultural microbiology offers a large range of biological products that are used to improve soil fertility, crop productivity and crop quality. The interest to microbiological preparations is also due to the change in the approach to the problem of growing safe agricultural products and the gradual reorientation of agriculture to environmentally oriented land use. Of particular relevance in this regard are studies of the effects of biological agents in the cultivation of potatoes on sod-podzol soils of the non-chernozem zone. In field studies on the sod-podzolic medium loamy soil in growing potatoes the influence of biological preparations Biovise and Valent-2 was studied. Before the experiment the soil was characterized by the following agrochemical indices: by the content of humus (by Turin) 2.2%, pH 4.8; the content of movable phosphorus (by Kirsanov) 267.5 mg/kg, changeable potassium (by Kirsanov) 141.8 mg/kg. The object of investigation was an early maturing potato variety Meteor (super variety). Phenological observations of the crop were carried out, dynamic indicators of plant development, weed vegetation were taken into account, the quality of potatoes was determined. Studies have found that the treatment of crops with the biological preparation Valent-2 increases the density of standing potatoes of 2.3%, the height of the stems by 9.7%, the leaf area by 2.3% the number of tubers increased by 16%, and the mass of tubers 10.7%. The treatment by biologic preparation Biovise did not contributed to the increase in the total number of weeds and significantly increased the content of dry matter and starch in potatoes and contributed to the increase of the density of the tuber (dry matter content increased by 74%, tuber density by 7%, starch 2.2 times). Thus, the results presented above show that the use of biological preparations is a promising method.

**Key words:**

*Potato, variety Meteor, the biological preparations Biovise and Valent-2, plant density, number of stems, plant height, leaf area, contamination, productivity and quality*

УДК 633.19

**Влияние азотного удобрения на урожайность и качество продовольственного зерна яровой пшеницы**

*Х.А. Пискунова, А.В. Федорова*

Применение азотных удобрений является эффективным приёмом для улучшения роста и развития растений. Представлены результаты исследований по изучению влияния аммиачной селитры на урожайность и качество зерна яровой пшеницы сорта Приокская в условиях Костромской области. Почва опытного участка дерново-подзолистая, легкосуглинистая, среднекультуренная. Содержание гумуса в пахотном слое 1,52% (по Тюрину), рН солевое – 5,2–5,6, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 120–150 мг/кг почвы, K<sub>2</sub>O – 70–80 мг/кг почвы. Посев яровой пшеницы в год исследований проводили 7–15 мая с нормой высева 5 млн всхожих семян на гектар, весовая норма высева 155 кг/га. Площадь опыта 240 м<sup>2</sup>, повторность трёхкратная, размещение делянок сплошное, учётная площадь делянки 120 м<sup>2</sup>. Минеральные удобрения вносились согласно схеме опыта: контроль (без удобрений), вариант 1 – N<sub>60</sub> (под культивацию), вариант 2 – N<sub>90</sub>P<sub>50</sub>K<sub>50</sub> + N<sub>30</sub> (в фазу выхода в трубку). Учёт урожая – сплошной, по деляночному с пересчётом на 14%-ную влажность и 100%-ную чистоту. Содержание азота, фосфора и калия в зерне определяли по ГОСТ 26657-97 «Корма и комбикорма, комбикормовое сырьё. Метод определения содержания фосфора» и ГОСТ 13496.4-93 «Корма, комбикормовое сырьё. Метод определения содержания азота и сырого протеина». Статистическую обработку урожайных данных проводили методом дисперсионного анализа с использованием компьютерной программы ACROS-2.02.

Отмечено положительное влияние аммиачной селитры на урожайность зерна (от 0,40 т/га до 0,74 т/га соответственно, по сравнению с контролем). Изменение питательного режима почвы при внесении удобрений оказывает влияние и на качество зерна. Содержание общего белка увеличилось до 11,93%, стекловидность – до 67%, масса 1000 зёрен – до 38 г, клейковина – до 28,6%. На основании проведённых исследований можно отметить перспективность применения аммиачной селитры.

**Ключевые слова:**

*Яровая пшеница, минеральные удобрения, качество зерна*

UDC 633.19

**Nitrogen Fertilizer Influence on the Yielding Capacity and the Bread-Grain Quality of Spring Wheat**

*Kh.A. Piskunova, A.V. Fedorova*

The use of nitrogen fertilizers is an effective method for improving the growth and development of plants. The research results on the study of the ammonium nitrate effect on the yielding capacity and quality of spring wheat grain of the sort Priokskaya in the conditions of the Kostroma region are presented. The soil of the test area is soddy-podzolic, light loamy and medium-cultivated. The humus content in the top-soil is 1.52% (according to Tyurin), the saline pH is 5.2–5.6, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> is 120–150 mg/kg soil, K<sub>2</sub>O is 70–80 mg/kg soil. Sowing of spring wheat in the year of research was carried out on May 7–15 with a seeding rate of 5 million germinated seeds per hectare and a weighting rate of sowing 155 kg/ha. The test site area is 240 m<sup>2</sup>, the replication is three times, the distribution of the plots is continuous, therecord plot is 120 m<sup>2</sup>. Mineral fertilizers were applied according to the experiment scheme: control (without fertilizers), the first option is N<sub>60</sub> (for cultivation), the second option is N<sub>90</sub>P<sub>50</sub>K<sub>50</sub> + N<sub>30</sub> (in the boot stage). The accounting of the yield is continuous and plotted with conversion to 14% moisture and 100% purity. The content of nitrogen, phosphorus and potassium in the grain was determined in accordance with GOST 26657-97 "Feed and mixed feed, feedstuff. Determination method of phosphorus content" and GOST 13496.4-93 "Feed, mixed feed raw materials. Determination method of nitrogen and crude protein content". Statistical processing of yielding data was carried out by the analysis-of-variance method using the computer program ACROS-2.02. Positive effect of ammonium nitrate on the yielding capacity of grain (from 0.40 t/ha to 0.74 t/ha, respectively, compared with the control) was noted. The change in the nutrient feeding behavior of the soil when applying fertilizers also affects the quality of the grain. The content of total protein has increased to 11.93%, vitreous to 67%, weight of 1000 grains to 38 grams, gluten to 28.6%. On the basis of the conducted researches it is possible to note the prospects of using ammonium nitrate.

**Key words:**

*Spring wheat, mineral fertilizer, grain quality*

УДК 631.87:631.559

**Влияние биопрепаратов на продуктивность сельскохозяйственных культур**

*Т.П. Сабирова, Р.А. Сабиров*

С целью повышения эффективности сельскохозяйственного производства за счёт увеличения урожайности и качества выращенной продукции в последние годы получили развитие технологии с использованием биопрепаратов. В ходе исследований на зерновых культурах было выявлено, что инокуляция семян биопрепаратами повышала всхожесть у ячменя на 8,0–11,6%, у овса – на 8,2–8,6%, у яровой пшеницы – на 5,2%; высоту растений у овса – на 2,5–9,0 см, у яровой пшеницы – на 8,5–11,6 см, у ячменя – на 2,0–6,7 см. Инокуляция семян привела к повышению содержания клетчатки у плёночных культур (овса и ячменя) примерно

на 1%, повышению содержания жира у ячменя и пшеницы. Обработка семенных клубней картофеля биопрепаратами привела к увеличению полевой всхожести на 3,7–4,9%, числа стеблей в кусте до 5,1 штук, максимальной площади листьев до 40,1 тыс. м<sup>2</sup>/га. Наибольшие показатели урожайности, товарности и содержания крахмала были достигнуты у картофеля при совместном действии минеральных удобрений и биопрепаратов. Обработка вегетирующих растений кукурузы в фазу всходов и с последующим интервалом через две недели биопрепаратами Биовайс и Валент 2 привела к увеличению высоты растений на 5,0–27,5 см, при этом растения имели более интенсивную зелёную окраску и лучше развивались. Обработка растений биопрепаратами способствовала увеличению содержания сырого протеина на 1,16–1,42% в сухом веществе. При совместном применении удобрений (N<sub>100</sub>P<sub>100</sub>K<sub>120</sub>) и биопрепаратов были получены: наибольшая урожайность зелёной массы кукурузы (53,5–54,1 т/га), наибольшее количество обменной энергии (102,2–103,2 ГДж/га), кормовых единиц (8,8 тыс./га), сырого протеина (8,6–9,4 ц/га) и сухого вещества (95,8–98,0 ц/га).

**Ключевые слова:**

*Биопрепараты, овёс, ячмень, яровая пшеница, картофель, кукуруза, минеральные удобрения*

UDC 631.87:631.559

**Influence of Biologies on the Productivity of Crops**

*T.P. Sabirova, R.A. Sabirov*

In order to increase the efficiency of agricultural production due to the increase of yield and the quality of the grown products in recent years the technologies with the use of biologies had been developed. As part of the studies on cereals, it was found that seed inoculation with biologies had increased the germination capacity in barley by 8.0–11.6%, in oats – by 8.2–8.6%, in spring wheat – by 5.2%; the height in oats plants by 2.5–9.0 cm, in spring wheat – by 8.5–11.6 cm, in barley – by 2.0–6.7 cm. Inoculation of seeds has resulted in an increase of fiber content in coating crops (oats and barley) by about 1%, an increase in the barley and wheat fat content. Processing of seed tubers of potatoes with biologies has resulted in an increase in field germination by 3.7–4.9%, the number of stems in the bush to 5.1 pieces, the maximum area of leaves to 40.1 thousand m<sup>2</sup>/ha. The highest yields, marketability and starch content were achieved in potato with the combined action of mineral fertilizers and biologies. Treatment of vegetative maize plants in the germination phase and with a subsequent interval in two weeks by biologies Biovise and Valent 2 resulted in an increase in plant heights by 5.0–27.5 cm, plants having had a more intense green color and were developed better. Treatment of plants with biologies promoted an increase in the content of crude protein by 1.16–1.42% in dry matter. With the joint application of fertilizers (N<sub>100</sub>P<sub>100</sub>K<sub>120</sub>) and biologies, the highest yield of green mass of maize (53.5–54.1 t/ha), the greatest amount of exchange energy (102.2–103.2 GJ/ha), fodder units (8.8 thousand/ha), crude protein (8.6–9.4 c/ha) and dry matter (95.8–98.0 c/ha) were obtained.

**Key words:**

*Biologies, oats, barley, spring wheat, potatoes, corn, mineral fertilizers*

УДК 633.2/3.03

**Подбор сортов клевера лугового для создания эффективного сырьевого конвейера в  
Костромской области**

*Г.В. Попова*

Одной из основных причин низкого качества кормов и недостаточных объёмов их заготовки являются поздние сроки уборки трав, отсутствие сырьевого конвейера и низкая

насыщенность бобовыми культурами структуры кормовых угодий. Стратегическим направлением в работе по укреплению кормовой базы является расширение посевов клевера и его смесей со злаковыми травами. Внимания заслуживают сорта, обладающие высокой продуктивностью, а также адаптированные к климатическим условиям Костромской области. Исследования по продуктивности травосмесей проводились на дерново-сильнопodzolistых суглинках, имеющих средний уровень окультуренности. Посев был проведён беспокровно сплошным рядовым способом. Под предпосевную обработку вносилось комплексное минеральное удобрение в дозе 4 ц/га. До и после посева проведено прикатывание кольчато-шпоровыми катками. Исследования показали, что лучшими компонентами по качественному составу стали ультраранний сорт Кудесник, среднеспелый сорт Солигаличский и поздний сорт Витязь, обеспечившие бесперебойную поставку зелёной массы на подкормку и растянутые сроки для заготовки различных видов корма. Возделывание трёх-четырёх сортов клевера, или их злаковых травосмесей, надёжно укрепит кормовую базу в хозяйствах.

**Ключевые слова:**

*Сорта клевера, бобово-злаковые травосмеси, урожайность, питательность, сырьевой конвейер*

UDC 633.2/3.03

**Selection of Meadow Clover Varieties for the Creation of an Efficient Raw Material Conveyor in the Kostroma Region**

*G. V. Popova*

One of the main reasons for the poor quality of feed and insufficient volumes of harvesting is the late harvesting periods of grasses, the absence of a raw material conveyor and the low saturation of forage lands structure with legumes. The strategic direction in the work to strengthen the forage base is to expand the sowing of clover and its mixtures with grasses. Varieties having high productivity and also adapted to the climatic conditions of the Kostroma region are worthy. Studies on the productivity of herbage mixtures were carried out on derno-podzolic loams having an average level of cultivation. The coverless sowing was carried out in a single broadcast way. Under the pre-sowing treatment a complex mineral fertilizer was applied at a dose of 4 c/ha. Before and after sowing star-wheeled rollers were rolled up. Studies have shown that the best components in terms of quality were the ultra-early variety Kudesnik, the mid-ripening variety Soligalichsky and the late variety Vityaz which provided an uninterrupted supply of green mass for top dressing and extended periods for harvesting various types of feed. Cultivation of three or four varieties of clover or their grass mixtures, will reliably strengthen the fodder base on the farms.

**Key words:**

*Varieties of clover, legume-grass mixtures, yield, nutrient value, raw material conveyor*

УДК 338.486

**Экологический туризм в Ярославской области: возможности и перспективы развития**

*В.В. Жолудева, Н.Ф. Мельниченко*

Рассмотрены вопросы развития экологического туризма на территории Ярославской области. На основе официальной статистической информации проведён мониторинг состояния окружающей среды в Ярославской области, так как от этого в большей степени зависят перспективы развития экотуризма. В результате проведённого анализа сделан вывод о том, что Ярославская область относится к числу загрязнённых промышленными выбросами регионов России. Но правительство области предпринимает меры для улучшения экологической обстановки в области за счёт затрат и инвестиций на природоохранную

деятельность. Поскольку туризм является одной из форм рекреационного природопользования, авторами дана оценка качества природной среды Ярославской области. Показано, что на территории региона расположено большое количество природных объектов (лесные массивы, реки, озёра, особо охраняемые природные территории), что позволяет отнести Ярославскую область к территориям с большими возможностями для развития экологического туризма. Сделан обзор основных объектов экотуризма с подробным их описанием, приведены результаты исследования эколого-туристского потенциала Ярославской области, выявлены наиболее перспективные виды экологического туризма. Для экологического туризма на территории Ярославской области необходим ряд мер со стороны руководства области и общественности.

**Ключевые слова:**

*Окружающая среда, региональный экологический туризм, эколого-туристский потенциал, природные объекты*

UDC 338.486

**Eco-Tourism in Yaroslavl Region: Opportunities and Development Prospects**

*V.V. Zholudeva, N.F. Melnichenko*

The issues of development of eco-tourism in the territory of the Yaroslavl region are considered. The monitoring of environment state in the Yaroslavl region has been conducted on the basis of official statistical information, as the prospects for the development of ecotourism are more dependent on this. As a result of the analysis, it was concluded that the Yaroslavl Region is one of the polluted industrial regions of Russia. But the regional government takes measures to improve the environmental situation in the region due to costs and investments in environmental activities. As tourism is one of the forms of recreational natural resource management, the authors gave an assessment of the quality of the natural environment of the Yaroslavl region. It is shown that a large number of natural objects (forest areas, rivers, lakes, specially protected natural territories) are located on the territory of the region, which makes it possible to attribute the Yaroslavl region to territories with great opportunities for the development of ecological tourism. The review of the main ecotourism objects with their detailed description has been made, the research results of the ecological and tourist potential of the Yaroslavl region have been presented, the most perspective types of ecological tourism have been identified. For eco-tourism on the territory of the Yaroslavl region, a number of measures are required from the direction of the authorities of the region and the public.

**Key words:**

*Environment, regional eco-tourism, ecological and tourist potential, natural objects*

УДК 636.034:636.234.1(470.316)

**Продолжительность хозяйственного использования и пожизненная продуктивность**

**голштинских коров селекции Канады в ОАО племзавод «Михайловское»**

**Ярославской области**

*Р.В. Тамарова*

Исследованы комплексные показатели эффективности хозяйственного использования популяции чистопородных голштинских коров, закупленных в Канаде, и их дочернего потомства в условиях ОАО племзавод «Михайловское», с привязным круглогодичным стойловым содержанием коров ярославской породы и голштинизированных (с долей крови голштинов 60–80% – Михайловский тип). Рассчитана продолжительность хозяйственного использования и пожизненная молочная продуктивность коров с законченным жизненным

циклом по карточкам формы 2-мол. Установлено, что голштинские коровы отличались обильномолочностью с первых лактаций (удои лучших за 305 дней лактации составили свыше 9 тысяч кг молока), но пониженным содержанием жира (в среднем на 1 пожизненную лактацию – 3,97%, минимальные показатели – 3,6%) и особенно белка в молоке (2,85–3,10%). Характерен также сокращённый период хозяйственного использования импортного скота (в среднем 1,68 лактации у матерей, максимально – 5 лактаций у 1,5% коров и 2,06 лактаций у дочерей, максимальная лактация у 24% животных). Пожизненная продуктивность коров исходной популяции (закупленных по импорту) за 4–5 лактаций составила 32068 кг молока, а за 305 дней лактаций – 28848 кг, МДЖ – 1154,6 кг, МДБ – 913,2 кг; у дочернего потомства за 4 лактации в среднем – 29407 кг, 27774 кг, 1203,8 кг, 886,2 кг соответственно. Дочери имели высокую положительную корреляцию с матерями по удою ( $h^2 = 0,476$ ) и содержанию белка в молоке ( $h^2 = 0,666$ ) и слабую положительную – по жирномолочности ( $h^2 = 0,082$ ). В потомстве дочерей канадских голштинов преобладают тёлочки (58,6%), которых в хозяйстве выращивают на ремонт стада. Для повышения эффективности разведения импортного скота, продления сроков хозяйственного использования необходимо создавать этим животным оптимальные условия кормления, содержания, технологический режим.

**Ключевые слова:**

*Канадские голштины, продолжительность использования, молочная продуктивность, дочернее потомство, корреляции с матерями, адаптация*

UDC 636.034:636.234.1(470.316)

**Duration of Economic Use and Lifetime Productivity of Holstein Cows of Canada Breeding in  
ОАО "Mikhailovskoye" Stud Farm of the Yaroslavl Region**

*R.W. Tamarova*

The complex indicators of the effectiveness of the economic use of the population of purebred Holstein cows purchased in Canada and their offspring in the conditions of ОАО "Mikhailovskoye" stud farm, with the year-round tie-up housing of the cows of the Yaroslavl breed and golshtinized (with 60–80% Holstein blood – the Mikhailovsky type). The duration of economic use and lifetime dairy productivity of cows with a completed life cycle on cards of the 2-milk form are calculated. It was found that the Holstein cows were abundantly milk-rich from the first lactations (the milk yield of the best over 305 days of lactation were amounted to more than 9000 kg of milk), but reduced fat content (on average 1 lifetime lactation was 3.97%, minimum indicators were 3.6%) and especially protein in milk (2.85–3.10%). The shortened period of economic use of imported livestock (an average of 1.68 lactations in mothers, a maximum of 5 lactations in 1.5% of cows and 2.06 lactations in daughters, maximum lactation in 24% of animals) is also characteristic. Lifetime productivity of cows of the initial population (purchased by import) for 4–5 lactations was 32068 kg of milk, and for 305 days of lactation – 28848 kg, MJ – 1154.6 kg, MDB – 913.2 kg; in the offspring for 4 lactations lifetime productivity was an average of 29407 kg, 27774 kg, 1203.8 kg, 886.2 kg, respectively. Daughters had a high positive correlation with mothers in milk yield ( $h^2 = 0.476$ ) and protein content in milk ( $h^2 = 0.666$ ) and a weak positive correlation with butterfat percentage ( $h^2 = 0.082$ ). In the offspring of the daughters of the Canadian Holstein, heifer calves (58.6%) are predominant, who are raised on the farm for herd repair. To increase the efficiency of breeding imported livestock, prolong the period of economic use, it is necessary to create optimal conditions of feeding, keeping, technological regime for these animals.

**Key words:**

*Canadian Holstein, duration of use, dairy productivity, offspring, correlations with mothers, adaptation*

УДК 575.17

**Генетическая оценка поголовья одомашниваемых лосей по микросателлитам ДНК**

*Н.С. Марзанов, О.Н. Ситникова*

Исследования проводили в течение 2013–2017 гг. Материалом для исследований служили образцы луковиц шерсти от 24 различных половозрастных групп лосей, обитающих на территории государственного природного заказника «Сумароковский». Проанализировано ДНК по трём микросателлитным локусам лосей (BM6438; CSSM43; BM1225) и трём – крупного рогатого скота (ETH225; TGLA53; CSRM60). Было установлено, что уровень фактической гетерозиготности варьировал от 0,375 в локусе ETH225 до 0,985 в локусе BM1225, а показатель теоретически рассчитанный составлял 0,457 и 0,744 соответственно. Наибольшее число аллелей было выявлено в локусах BM1225 ( $n = 8$ ) и CSSM43 ( $n = 10$ ). Сопоставление фактического и теоретического уровня гетерозиготности показало, что в трёх локусах микросателлитов (BM6438, CSRM60 и ETH225) у изучаемого поголовья лосей отмечался дефицит гетерозигот, что подтверждают данные коэффициента эксцесса ( $D = 5,7\%$ ). Для получения достоверной генетической оценки поголовья одомашниваемых лосей в работе был использован тест гетерозиготности по Робертсону и коэффициент гомозиготности по Робертсону. Нарушение генетического равновесия отмечали у пяти из шести микросателлитных локусов. Исключением являлся TGLA53 локус, у которого не было отмечено нарушения генного равновесия ( $\sum\chi^2 = 2,42$ ;  $df = 3$ ;  $P > 0,05$ ). Полученные данные свидетельствуют об увеличении гомозиготности поголовья: уменьшается число эффективных аллелей, снижается генетическое разнообразие, повышается тем самым однородность исследованной группы одомашниваемых лосей. Данные исследования показали необходимость определённого контроля аллелофонда поголовья одомашниваемых лосей, разводимого не только на Сумароковской лосеферме, но и живущих в условиях дикой природы Костромской области.

**Ключевые слова:**

*Микросателлитные локусы, аллели, одомашниваемые лоси, поголовье*

UDC 575.17

**DNA Microsatellite genetic evaluation of the population of elks under domestication**

*N.S. Marzanov, O.N. Sitnikova*

The researches were carried out during 2013–2017. The material for research was samples of wool bulbs from 24 different age-sex groups of elks living on the territory of the state nature reserve "Sumarokovskiy". DNA on three microsatellite loci of elks (BM6438, CSSM43, BM1225) and three ones of cattle (ETH225; TGLA53; CSRM60) was analyzed. It was found that the level of actual heterozygosity varied from 0.375 in the ETH225 locus to 0.985, in the BM1225 locus; while the theoretically calculated index was 0.457 and 0.744, respectively. The greatest number of alleles was found in the BM1225 ( $n = 8$ ) and CSSM43 ( $n = 10$ ) loci. The comparison of the actual and theoretical heterozygosity levels showed that in three microsatellite loci (BM6438, CSRM60, ETH225) the heterozygotes were deficient in the studied elk population, which was confirmed by the coefficient data of the of excess ( $D = 5.7\%$ ). For a reliable genetic evaluation of the number of domesticated elks to be obtained the Robertson heterozygosity test and the Robertson homozygosity coefficient were used. The genetic imbalance was observed in five of the six microsatellite loci. The exception was the TGLA53 locus in which there was no genetic imbalance ( $\sum\chi^2 = 2.42$ ,  $df = 3$ ,  $P > 0.05$ ). Thus, the above stated data demonstrate the increase of homozygosity of the population, the number of effective alleles decreases, the genetic diversity decreases and thereby, the homogeneity of the studied group of elks under domestication increases. These investigations have shown the necessity of monitoring the allele fund of the elk population under domestication bred not only on the Sumarokovskaya moose farm, but also living in the wild nature of the Kostroma region.

**Key words:**

*Microsatellite loci, alleles, elks under domestication, population*

УДК 636.2.082

**Оценка племенной базы в молочном скотоводстве Костромской области**

*Е.Г. Федосенко, Д.Г. Гвазава*

Молочное скотоводство в Костромской области является наиболее перспективным направлением развития сельского хозяйства. Основным фактором развития отрасли – это эффективная селекционно-племенная работа, которая способствует реализации генетического потенциала крупного рогатого скота и повышению качества получаемой продукции. Племенная база молочного скотоводства в Костромской области представлена семью племенными хозяйствами по разведению костромской, чёрно-пёстрой и ярославской пород. Оценка племенной базы показала, что в регионе наблюдается тенденция повышения молочной продуктивности племенных коров костромской и чёрно-пёстрой пород. Однако проблема воспроизводства стада в ряде племенных хозяйств остаётся сложной – низкий выход телят на 100 коров, очень длительный сервис-период (143–153 дня с тенденцией роста), поздние сроки осеменения и отёла, что приносит хозяйствам убытки за счёт недополучения телят, молока и высоких затрат на выращивание и содержание коров. Селекция, направленная на высокую молочную продуктивность и внедрение промышленной технологии производства в молочном скотоводстве, привела к значительному сокращению срока эксплуатации коров (в среднем 2,9 отёла). Основной причиной выбытия коров из стада в племенных хозяйствах являются гинекологические заболевания и яловость. Тем не менее, Костромская область обладает достаточными ресурсами для дальнейшего развития племенной базы в молочном скотоводстве. В первую очередь за счёт внедрения интенсивных технологий выращивания племенного молодняка с использованием современных методов ведения селекционно-племенной работы, повышения качества заготавливаемых кормов и сокращения заболеваемости крупного рогатого скота.

**Ключевые слова:**

*Агрпромышленный комплекс, молочное скотоводство, племенная база*

UDC 636.2.082

**Pedigree Base Assessment in Dairy Cattle Breeding in Kostroma Region**

*E.G. Fedosenko, D.G. Gvazava*

Lactic cattle breeding in Kostroma Region is the most perspective agriculture development direction. What is a major factor of development of the branch, is efficient selection and breeding work which promotes realisation of genetic potential of cattle and upgrading of the received production. Lactic cattle farming breeding base in Kostroma Region is presented by seven breeding farms on cultivation of Kostroma, Russian Black Pied and Yaroslavl breeds. Breeding base assessment has shown that lactic efficiency of breeding cows of Kostroma and Russian Black Pied breeds tends to increase in the region. However the problem of stud reproduction in a number of breeding farms keeps aggravating – a low yield of calves per 100 cows, a very long service period (143–153 days with a tendency of enhancing), late terms of insemination and calving that yields losses to farms due to short-reception of calves, and of milk as well as due to the expense of larger costs of farming and keeping of cows. Selection aimed at high lactic efficiency and at introduction of farming production technology in lactic cattle breeding has caused considerable reduction of cows' serviceable life (on average 2.9 calvings). What is the main reason for cows to leave the stud in breeding farms, are gynecologic diseases and barrenness. Nevertheless, Kostroma Region has sufficient resources for further development of breeding base in lactic cattle breeding. First of all, due to introduction of intensive technologies of farming the young stud using modern methods of

conducting selection and breeding work, and due to upgrading of the prepared forages as well as reduction of incidence among cattle.

**Key words:**

*Agricultural sector, dairy cattle-breeding, pedigree base*

УДК 619:618.177:619:616-084:636.087

**Профилактика бесплодия у коров при кормовых микроэлементозах**

*А.В. Тимаков, Т.К. Тимакова*

Одним из основных условий, способствующих значительному увеличению производства продукции животноводства, наряду с улучшением кормовой базы, структуры стада и его продуктивности, является интенсивное воспроизводство скота с максимальным использованием биологического потенциала маточного поголовья. Алиментарное бесплодие у коров чаще всего возникает на почве недостатка или избытка отдельных микроэлементов, которое наблюдается у сельскохозяйственных животных, в так называемых биогеохимических провинциях, где избыток или недостаток тех или иных микроэлементов в окружающей среде приводит к серьёзным нарушениям обмена веществ. В настоящее время выделено несколько биогеохимических провинций, связанных с недостатком или избытком отдельных химических элементов, в том числе и в Ярославской области. Цель исследования – изучить влияние йод-, селен- и железосодержащего препарата производства «Биогель» на воспроизводительные функции коров. Исследования проводились на коровах айрширской породы в зимний стойловый период. Животные подбирались по принципу пар-аналогов с учётом породы, происхождения, живой массы (600 кг), возраста (6–7 лет), продуктивности (7000–7500 кг молока) и физиологического состояния. Были сформированы контрольная и опытная группы коров по 10 голов в каждой. Коровы сухостойного периода контрольной группы являлись биологическим контролем, а коровам опытной группы этого же периода двукратно, с интервалом 14 дней, внутримышечно вводили по 10 мл препарата седимин, в 1 мл которого содержится 5,6–5,8 мг йода, 0,14–0,18 мг селена и 13–18 мг железа фирмы «Биогель». Проведённые исследования показали, что двукратное внутримышечное введение седимина коровам сухостойного периода на фоне дефицита в рационе йода и селена позволяет профилактировать возможные послеродовые осложнения, повысить сохранность новорождённых телят и оплодотворяемость коров, сократить сервис-период и общие потери от бесплодия.

**Ключевые слова:**

*Коровы, микроэлементозы, профилактика бесплодия*

UDC 619:618.177:619:616-084:636.087

**Prevention of Infertility in Cows with Fodder Microelementosis**

*A.V. Timakov, T.K. Timakova*

One of the main conditions promoting to a significant increase in the livestock production along with the improvement of the forage base, the structure of the herd and its productivity, is the intensive reproduction of livestock with the maximum use of the biological potential of the breeding stock. Alimentary infertility in cows is most often due to the lack or excess of individual microelements observed in farm animals in the so-called biogeochemical provinces where the excess or lack of certain microelements in the environment leads to serious metabolic disorders. Currently, several biogeochemical provinces have been identified, associated with a lack or excess of individual chemical elements, including in the Yaroslavl region. The purpose of the study was to study the effect of iodine-, selenium- and iron-containing preparation of "Biogel" production on the reproductive functions of cows. Studies were carried out on the cows of the Ayrshire breed during

the winter stall-feeding period. Animals were selected according to the principle of pairs-analogues, taking into account the breed, origin, live weight (600 kg), age (6–7 years), productivity (7000–7500 kg of milk) and physiological state. A control group and an experimental group of cows with 10 heads of each were formed. The cows of the dry period of the control group were biological control, and the cows of the experimental group of the same period were injected twice with an interval of 14 days with 10 ml of the drug sedimin, 5.6–5.8 mg of iodine, 0.14–0.18 mg of selenium and 13–18 mg of iron produced by "Biogel" are contained in 1 ml of this preparation. The conducted researches have shown that double intramuscular injection of sedimin to cows of dry period against a background of deficiency in the diet of iodine and selenium allows preventing possible postcalving complications, to increase the safety of newborn calves and breeding efficiency of cows, to shorten the service period and general losses from infertility.

**Key words:**

*Cows, microelementoses, infertility prevention*

УДК 636.87.72

**Биохром в составе комбикорма для свиней**

*В.Ю. Лобков, А.И. Фролов*

Цель исследования заключалась в изучении влияния хромовых дрожжей на воспроизводительную способность свиноматок, рост и развитие поросят в подсосный период, поросят на доращивании, мясную продуктивность свиней на откорме. Объект исследования – органический трёхвалентный хром в виде хромовых дрожжей. Трёхвалентный хром – это фундаментальный компонент углеводного и белкового обмена. В настоящее время он рассматривается как незаменимый компонент питания свиней. Научно-производственные опыты проведены в соответствии с требованиями по подбору аналогов, с соблюдением условий кормления и содержания животных на крупной белой породе свиней. Комплексные экспериментальные исследования показали, что использование комбикормов с хромовыми дрожжами положительно отразилось на продуктивности свиноматок и молодняка; позволило получить дополнительно по 0,8 поросёнка на каждую свиноматку; среднесуточные приросты поросят послеотъёмного периода увеличились на 5,3% при сокращении затрат обменной энергии на 5,24%. При откорме подсвинков с добавлением в комбикорм биохрома (0,2 кг/т) получены более низкие затраты корма на 1 кг прироста живой массы (на 11,7%), а также более высокие показатели по среднесуточному приросту (на 10,4%), убойному выходу (на 4,0%), мясности полутуш (на 7,9%) с меньшим содержанием сала (на 6,9%). Биохимические и гематологические показатели крови как у свиноматок, так и у выращиваемого молодняка во всех опытах соответствовали нормативным параметрам для данных физиологических периодов. При этом отмечено улучшение минерального и белкового обмена. Снижение концентрации глюкозы в крови у опытных животных на 5,4% свидетельствовало о более интенсивном переводе глюкозы из крови в ткани организма.

**Ключевые слова**

*Свиноматки, молодняк, откорм, биохром, комбикорм, кровь, продуктивность, убой, доход*

UDC 636.87.72

**Biochrome in the Composition of Mixed Pig Feed**

*V. Yu. Lobkov, A. I. Frolov*

The aim of the research was to study the effect of chrome yeasts on the reproductive capacity of sows, the growth and development of piglets in the suckling period, piglets on nursery, the meat productivity of pigs on fattening. The object of the investigation is organic trivalent chrome in the

form of chrome yeast. Trivalent chrome is a fundamental component of carbohydrate and protein metabolism. At present, it is regarded as an indispensable component of the nutrition of pigs. Scientific and industrial experiments were conducted in accordance with the requirements for the selection of analogues, with observance of the conditions of feeding and keeping animals of a Large White breed of pigs. Complex experimental studies have shown that the use of mixed pig feeds with chrome yeast positively affected the productivity of sows and young animals; this allowed to receive an additional 0.8 pigs per sow; the average daily gains in piglets of the post weaning period have increased by 5.3% while reducing available energy costs by 5.24%. When fattening gilts with the addition of biochrome (0.2 kg/t) to the compound feed, lower feed costs per 1 kg of live weight gain (by 11.7%) were obtained, as well as higher average daily gains (by 10.4%) , slaughter yield (by 4.0%), meatiness of semi-carcases (by 7.9%) with a lower content of fat (by 6.9%). Biochemical and hematological blood indices both in sows and in young animals in all experiments corresponded to the normative parameters for these physiological periods. At the same time, there was an improvement in mineral and protein metabolism. Reducing the concentration of glucose in the blood in experimental animals by 5.4% indicated a more intensive transfer of glucose from the blood into the tissues of the body.

#### **Key words**

***Sows, young animals, fattening, biochrome, mixed pig feed, blood, productivity, slaughter, income***

УДК 631.145:338.43 (470.316)

#### **Анализ факторов производства и их влияние на развитие сельского хозяйства региона *Л.Н. Иванихина, А.А. Иванихин***

В процессе производства сельскохозяйственной продукции необходимы определённые ресурсы: земля, труд и капитал. Данные виды ресурсов являются наиболее значимыми для аграрного производства и выступают как факторы производства. Эффективность их использования влияет на экономические показатели деятельности предприятия. Объектом исследования явились сельскохозяйственные предприятия трёх сельскохозяйственных зон Ярославской области. Цель исследования – провести анализ состояния и эффективности использования основных факторов производства в сельскохозяйственных зонах области и оценить их влияние на развитие сельского хозяйства. В настоящее время в области наблюдается неравномерное развитие сельскохозяйственных зон: наихудшая ситуация складывается в северо-западной зоне, предприятия этой зоны испытывают недостаток всех видов ресурсов. В двух других зонах развитие сельского хозяйства имеет локальный характер, в зоне имеется от 2 до 5 предприятий, где сосредоточены основные ресурсы. Наиболее высокие экономические показатели имеют предприятия центральной зоны за счёт Рыбинского района, специализирующегося на птицеводстве, на его территории функционируют две крупнейшие птицефабрики области. В юго-восточную зону были осуществлены наибольшие вложения инвестиций (68,4% общей суммы), что связано со строительством нескольких животноводческих объектов, однако эффективность их пока низкая. Можно предположить, что инвестиционная активность в юго-восточной зоне будет иметь пролонгированное влияние на результаты аграрного производства. Для развития аграрного производства в области необходимо увеличить поддержку сельхозтоваропроизводителей из бюджетов всех уровней, сократить межотраслевой диспаритет цен на продукцию, первоочередной задачей органов государственной власти и местного самоуправления должно стать формирование инвестиционной привлекательности сельского хозяйства.

#### **Ключевые слова:**

***Земля, труд, капитал, сельскохозяйственное производство, показатели эффективности***

UDC 631.145:338.43 (470.316)

**Analysis of Factors of Production and Their Impact on the Development of Agriculture  
in the Region**

*L.N. Ivanikhina, A.A. Ivanikhin*

In the process of agricultural production, certain resources are needed: land, labour and capital. These types of resources are the most important for agricultural production and act as factors of production. The effectiveness of their use affects the economic performances of the enterprise. The object of research was agricultural enterprises of three agricultural zones of Yaroslavl region. The purpose of the study is to analyze the status and efficiency of using of the main factors of production in the agricultural areas of the region and to assess their influence on the development of agriculture. Currently, there is uneven development of agricultural zones in the region: the worst situation is in the North-Western zone, the enterprises of this zone are underresourced. In the other two zones, the development of agriculture has a local character; there are from 2 to 5 enterprises in the zone, where the main resources are concentrated. The enterprises of the Central zone have the highest economic indices at the expense of the Rybinsk region specializing in poultry farming, two largest poultry farms of the region operate on its territory. The largest investments were made in the South-Eastern zone (68.4% of the total), which is associated with the construction of several livestock facilities, but their efficiency is still low. It can be assumed that investment activity in the South-Eastern zone will have a prolonged impact on the results of agricultural production. For the development of agricultural production in the region it is necessary to increase the support of agricultural producers from the budgets of all levels, to reduce the inter-sectoral disparity in product prices, the formation of investment attractiveness of agriculture should be the primary task of the public authorities and local self-government.

**Key words:**

*Land, labour, capital, agricultural production, performance indicators*

УДК 338.43

**Эффективность производства зерновых культур в сельскохозяйственных организациях  
Костромской области**

*Д.Г. Гвазава, Л.А. Хомутова, Л.М. Исаева*

Рассматривается состояние зернового хозяйства в Костромской области. Интенсификация молочно-мясного скотоводства возможна при создании устойчивой кормовой базы. Поэтому одной из главных задач кормопроизводства региона является обеспечение животноводства высококачественными кормами в необходимых объёмах, в том числе концентрированными. Подотрасль характеризуется низким уровнем интенсивности ведения производства, нестабильным уровнем рентабельности и невысоким показателем товарности. В последние годы площадь посева под зерновыми культурами сократилась на 8,4 тыс. га, или на 20% (удельный вес их в структуре посевов составляет 22,7%). Применение экстенсивных технологий не позволяет обеспечить высокую урожайность. Она колеблется в пределах 13–16 ц/га. Расчёты базисных индексов некоторых показателей свидетельствуют, что в регионе складываются благоприятные условия для производства зерна. Исследования показали неэффективность применения минеральных удобрений (при увеличении дозы их внесения урожайность возрастает непропорционально). Анализ величины и структуры затрат при выращивании зерновых культур показывает, что они не оптимизированы. Результаты анализа производственных данных дают основание сделать вывод, что в регионе имеются внутренние резервы для обеспечения эффективного производства зерна. В целях организации производства конкурентоспособной продукции требуется разработать научно обоснованную систему земледелия, систему семеноводства зерновых культур (преимущественно отечественной селекции), механизм развития инновационной

деятельности в аграрном секторе, механизм разделения аграрного сектора региона по зонам с учётом оптимизации структуры посевных площадей, адаптивную систему государственного и регионального субсидирования производства зерна, обеспечить и стимулировать создание перерабатывающих предприятий для осуществления полной или частичной переработки производимого в регионе зерна.

**Ключевые слова:**

*Зерновые культуры, производство, эффективность*

UDC 338.43

**Efficiency of Grain Crops Production in Agricultural Enterprises in the Kostroma Region**

*D.G. Gvazava, L.A. Khomutova, L.M. Isaeva*

The condition of grain production in the Kostroma region is considered. The intensification of dairy-meat livestock breeding is possible on the base of the steady forage supply. Thus of the main tasks of fodder production in the region is providing animal husbandry with high-quality feeds in the necessary amount including concentrates. The subbranch is characterized by the low level of intensity of production, unstable level of efficiency and low level of producing feeds. The area of sowing grain crops has decreased lately by 8.4 thousands of ha, or by 20% (their specific weight in the structure of sowing is 22.7%). The use of extensive technologies does not allow to obtain high yields. It varies in the range from 13–16 c/ha. The calculations of basic indices of some indicators prove the appearance of favourable conditions for grain production. The studies showed the inefficiency of application of mineral fertilizers (under the increase of the doze of their application the crop yield rises unproportionally). The analysis of the volume and the structure of costs in growing grain crops shows that they are not optimized. The results of the production data makes it possible to conclude that the region has inner reserves for providing the effective grain production. To organize the production of the competitive production it is necessary to work out a scientifically based system of land use the system of seed production of grain crops (mainly of home selection), the mechanism of developing of innovative activity in the agrarian sector, the mechanism of division of the agrarian sector of the region into zones taking into account the optimization of the structure of areas sown, the adaptive system of the state and regional subsidizing of grain production, to provide and stimulate the creation of processing enterprises, for providing full or partial processing of grain produced in the region.

**Key words:**

*Grain crops, production, efficiency*

УДК 631.3.03

**К вопросу о компьютерном моделировании поверхности движения игольчатой бороны**

*И.Л. Абрамов*

Рассмотрен вопрос о целесообразности применения компьютерного моделирования в процессе разработки новых сельскохозяйственных машин. Среди неоспоримых преимуществ перед традиционными методами опытной доводки отмечено уменьшение срока и стоимости разработки почвообрабатывающего инструмента. При применении такого моделирования возникает необходимость решения проблемы создания адекватной модели взаимодействия обрабатывающего инструмента с обрабатываемой поверхностью, описывающей данный процесс с достаточной степенью точности. С учётом этих требований была создана математическая модель поверхности движения игольчатой бороны, учитывающая микронеровности реальной поверхности движения и наличие твёрдых включений в объёме обрабатываемой почвы. В качестве параметров моделируемой поверхности использовались случайные величины, описывающие реальные параметры, такие как каменистость и

величина микронеровностей. На основании созданной математической модели была реализована существующими средствами программирования расчётная модель, позволяющая определить статистические параметры микрорельефа, а также твёрдые включения в объёме почвы. Кроме того, созданная на основе расчётной модели программа позволила получить визуализацию поверхности движения, а именно построить случайное сечение поверхности вдоль направления движения инструмента. Данное сечение учитывает как микропрофиль поверхности, так и твёрдые включения в массиве самой почвы. Сравнение созданной визуализации с реальной профилограммой выявило удовлетворительное соответствие, что позволяет говорить о том, что предлагаемая модель поверхности может быть использована при прочностных расчётах рыхлящего инструмента, а после адаптации к конкретным условиям – и для расчёта иных почвообрабатывающих инструментов.

**Ключевые слова:**

*Игольчатая борона, микрорельеф поверхности движения, компьютерное моделирование, прочность*

UDC 631.3.03

*On the Problem of Computer Simulation of the Sliding Surface of the Soil Spiker*

*I.L. Abramov*

The question of expediency of application of computer modeling in the process of development of new agricultural machines is considered. Among the undeniable advantages over the traditional methods of experimental refinement, the time and cost of developing a tillage tool has been reduced. When applying such a simulation, it becomes necessary to solve the problem of creating an adequate model for the interaction of a machining tool with a working surface, describing this process with a sufficient degree of accuracy. Taking these requirements into account a mathematical model of the sliding surface of the soil spiker was created, considering the microroughnesses of real sliding surface and the presence of solid inclusions in the cultivated soil volume. As parameters of the simulated surface, random variables describing real parameters, such as stoniness and microroughness quantity were used. On the basis of the created mathematical model, a calculation model was implemented by the existing programming tools, which makes it possible to determine the statistical parameters of the microrelief, as well as solid inclusions in the soil volume. In addition, the program created on the basis of the calculation model allowed to obtain a visualization of the surface of motion, namely to construct a random cross-section of the surface along the direction of the tool movement. This cross-section takes into account both the microprofile of the surface and the solid inclusions in the soil itself. Comparison of the created visualization with the real profilogram has revealed a satisfactory correspondence which suggests that the proposed surface model can be used for strength calculations of the loosening tool and after adaptation to specific conditions for the calculation of other tillage tools.

**Key words:**

*Soil spiker, sliding surface microrelief, computer simulation, strength*

УДК 331.46:620.193/.197:621.315.671.004

**Технические мероприятия по снижению травматизма при эксплуатации подземных трубопроводов**

*П.С. Орлов, И.М. Соцкая*

Несмотря на то, что несчастных случаев на производстве за последние 15 лет снизилось более чем в 3 раза, у специалистов по охране труда остаются подозрения, что их снижение происходит в том числе и из-за сокрытия несчастных случаев на производстве. По данным исследований, каждые 300 опасных факторов влекут за собой 28 травм, одна из которых –

тяжёлая. Снижения числа несчастных случаев можно добиться только, снизив число опасных факторов, а для этого нельзя скрывать производственный травматизм. За прошедшие годы положение с учётом смертельного травматизма на производстве изменилось мало: только в 2015 году, по данным Роструда, на производстве произошло 1707 несчастных случаев со смертельным исходом, а по данным Фонда социального страхования – 1886 смертельных несчастных случаев. Анализ случаев прекращения энергоснабжения потребителей показывает, что их основными причинами в основном остаются высокий износ оборудования и сетей, неквалифицированные действия обслуживающего персонала, а наибольшее число аварий связано со снижением надёжности энергосистем. В динамике наблюдается рост аварий, связанный со снижением надёжности энергосистемы. Напротив, в нефтегазодобывающих отраслях в последнее десятилетие отмечено снижение количества аварий на трубопроводном транспорте энергоносителей. Сравнительно низкий травматизм работников отрасли достигнут за счёт серьёзных затрат добывающих компаний на поддержание его работоспособности (до 55 млрд руб. в год). Так как основной причиной аварий и травматизма является коррозионное растрескивание металла труб под напряжением и межкристаллитная коррозия, в целях предупреждения разрушения трубопроводов авторами проведена серия экспериментов по меднению стали, подтвердивших возможность получения стойкого к коррозии медного покрытия на поверхности стали.

**Ключевые слова:**

*Производственный травматизм, подземные трубопроводы, коррозионное растрескивание металла труб под напряжением, межкристаллитная коррозия, плакирование наружной поверхности труб медью*

UDC 331.46:620.193/.197:621.315.671.004

**Technical Measures for Reducing Injuries in the Operation of Underground Pipelines**

*P.S. Orlov, I.M. Sotskaya*

Despite the fact that accidents at work have decreased more than 3 times in the last 15 years, labor safety specialists remain suspicious that their decrease is also due to concealment of accidents at work. According to investigations, every 300 dangerous factors result in 28 injuries, one of which is severe. Reducing the number of accidents can only be achieved by reducing the number of dangerous factors and for this it is impossible to hide industrial injuries. Over the past years, the situation with regard to fatal injuries in the workplace has changed little: only in 2015 according to Rostrud, there were 1707 fatal accidents at production site and according to the Social Insurance Fund there were 1886 fatal accidents. Analysis of loss of electrical connection cases to consumers shows that their main causes are mainly high depreciation of equipment and networks, unqualified actions of maintenance staff and the greatest number of accidents is associated with a decrease in the reliability of energy systems. The increase in accidents is observed in the dynamics associated with the decrease in the reliability of the power system. On the contrary, in the last decade the decrease in the number of accidents in the pipeline transport of energy carriers was observed in the oil and gas producing industries. Relatively low injuries of industry workers are achieved due to the serious costs of producer companies for maintenance its efficiency (up to 55 billion rubles per year). Since the main cause of accidents and injuries is stress corrosion cracking of metal pipes and intergranular corrosion in order to prevent the destruction of pipelines the authors conducted a series of experiments on copper plating that confirmed the possibility of obtaining a corrosion-resistant copper coating on the steel surface.

**Key words:**

*Occupational injuries, underground pipelines, stress corrosion cracking of metal pipes, intergranular corrosion, of the outer surface cladding of copper pipes*

УДК 658.63:631.558.5

**Методы адаптации технологий уборки льна-долгунца к различным условиям производства**

*И.В. Великанова, Б.А. Поздняков*

Рассмотрены проблемы адаптации технологий уборки льна-долгунца к различным условиям производства, направленные на минимализацию потерь урожая. На основе моделирования хода технологического процесса в разных условиях производства, использования расчётно-конструктивного и абстрактно-логического методов, предложены принципы построения адаптивных технологий уборки льна-долгунца. Технологию уборки льна-долгунца необходимо адаптировать к климатическим условиям региона, от которых зависит продолжительность резерва времени для проведения уборочных работ, а также к особенностям погодных ситуаций в период вегетации и уборки. Адаптационные мероприятия включают формирование оптимального по численности и составу парка уборочных машин, осуществление заблаговременных технологических мероприятий, обеспечивающих более благоприятные условия для проведения уборочных работ, а также регулирование хода технологического процесса на всех этапах уборки на основе разработанного алгоритма. Основные мероприятия по адаптации технологии уборки включают: технологические приёмы, направленные на обеспечение более раннего созревания посевов на части площади; выбор технологии уборки на том или ином участке в зависимости от хозяйственного назначения посева, фазы спелости, погодной ситуации, календарного срока; определение очерёдности проведения уборочных работ на том или ином участке в зависимости от ценности стеблестоя и погодной ситуации. Результаты исследования предназначены для практического применения в льносеющих хозяйствах. Условия производства льна-долгунца в Российской Федерации разнообразны как в пространственном, так и в временном аспектах. Для достижения лучшего экономического результата технология уборки этой культуры должна строиться с учётом этих различий. Предложенные организационные методы адаптации технологий позволят существенно повысить эффективность производства льна-долгунца.

**Ключевые слова:**

*Адаптация технологий уборки, качество волокна, лён-долгунец, методы адаптации, минимализация потерь, модернизация, погодные условия, отдельная технология, ресурсообеспеченность, сроки созревания, треста льняная, ценность стеблестоя, эффективность*

UDC 658.63:631.558.5

**Methods of Adaptation of Technologies for Cleaning of Fibre Flax to Various Conditions of Production**

*I.V. Velikanova, B.A. Pozdnyakov*

The article deals with the problems of adaptation of technologies for harvesting of fiber flax to various production conditions, aimed at minimizing crop losses. On the basis of modeling the course of the technological process in different production conditions, the use of calculation-constructive and abstract-logical methods, the principles of constructing adaptive technologies for harvesting of fiber flax are offered. The technology of harvesting of fiber flax must be adapted to the climatic conditions of the region, on which the duration of the time reserve for harvesting works depends, as well as to the peculiarities of the weather during the growing and harvesting season. Adaptation measures include the formation of the optimal harvesting machines by the number and structure, the implementation of timely technological measures that provide more favorable conditions for harvesting, and the regulation of the technological process at all stages of harvesting based on the developed algorithm. The main measures for adaptation of harvesting technology include: technological methods aimed at ensuring earlier maturing of crops on a part of the area; the

selection of harvesting technology on a particular site, depending on the economic purpose of sowing, the ripeness phase, the weather situation, the calendar period; the determination of the sequence of harvesting operations on a particular site, depending on the value of the stem and the weather situation. The results of the study are aimed at the practical use on flax-sown farms. The conditions for the production of flax fiber in the Russian Federation are diverse both spatially and temporally. To achieve a better economic result, the technology of harvesting this crop must be built with reference to these differences. The organizational methods of adapting the technologies offered by the authors will significantly improve the production efficiency of flax fiber.

**Key words:**

*Adaptation of harvesting technologies, fiber quality, flax fiber, adaptation methods, loss minimization, modernization, weather conditions, separate technology, resource availability, maturity period, trust of flax, stem value, efficiency*

УДК 637.1: 636.2

**Технология производства молока при поточно-цеховой системе содержания коров**  
*А.В. Масленникова*

В развитии животноводства всё большее распространение получают промышленные методы производства, характеризующиеся специализацией хозяйств, высокой концентрацией животных и интенсивным их использованием. Рассмотрена поточно-цеховая система содержания скота. Она основана на разделении всего дойного стада в зависимости от физиологического состояния на различные технологические группы, которые распределяются по четырём специализированным цехам: цех сухостойных коров, цех отёла, цех раздоя и осеменения, цех производства молока. Каждый цех имеет отдельные дворы, определённые условия содержания животных, а также особую организацию труда животноводов, индивидуально-групповое кормление и раздой коров, комплекс зоотехнических и ветеринарных мероприятий. Но перемещение животных из цеха в цех часто приводит к повышению травматизма животных и дополнительным затратам труда. Проведён хронометраж основных операций по затратам времени операторов машинного доения коров в цехе производства молока. Проанализированы фактические рационы коров в стойловый период с учётом их продуктивности. В ходе исследований были определены натуральные потери молока от яловости. В расчётах был использован минимальный коэффициент снижения удоев 0,30. Проведён расчёт резервов увеличения производства молока. Установлено, что за счёт снижения яловости коров в пределах зоотехнической нормы (не более 3–5%), доведения продуктивности коров до уровня первого и третьего боксов животноводческого комплекса с поточно-цеховой системой содержания скота, увеличения поголовья коров до планируемого показателя (на 74 гол.), а также повышения эффективности использования кормов рост валового надоя молока на предприятии может составить 10468 ц.

**Ключевые слова:**

*Поточно-цеховая система содержания коров, технология производства молока, яловость, рацион*

UDC 637.1:636.2

**The Technology of Milk Production in the Flow-Shop System of Keeping Cows**  
*A.V. Maslennikova*

In the development of animal husbandry industrial methods of production characterizing by the specialization of farms, the high concentration of animals and their intensive use are becoming increasingly widespread. The flow-shop system of keeping livestock is considered. It is based on

the division of the whole milking herd depending on the physiological state on the various technological groups which are distributed among four specialized shops: the dry cows' shop, the calvingshop, the shop of increasing the milk yield and insemination, the milk production workshop. Each shop has separate yards, certain conditions for keeping animals as well as a special organization of labour of livestock breeders, individual and group feeding and increasing the milk yield of the cows, a complex of zootechnical and veterinary measures. But the movement of animals from the shop to the workshop often leads to an increase in animal injuries and additional labor costs. The time tracking of the main operations for the time expenditures of the operators of machine milking of cows in the milk production shop has been carried out. The actual diets of cows in the housing season are analyzed taking into account their productivity. As part of studies natural losses of milk from barrenness were determined. In the calculations the minimum reduction coefficient of milk yield was 0.30. Calculation of reserves of milk production increases is carried out. It has been established that due to the reduction of cows' barrenness within the limits of the zootechnical norm (no more than 3–5%) bringing the productivity of cows to the level of the first and third boxes of the livestock breeding complex with flow-shop system of keeping cattle, increasing the cow population to the planned index (by 74 cows), as well as improving the efficiency of feed use, the growth of gross milk yield at the enterprise can reach 10468 centners.

**Key words:**

*Flow-shop system of keeping cows, milk production technology, barrenness, ration*