

ISSN 2587-666X

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Орловский государственный аграрный университет  
имени Н.В. Парахина»

Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере  
связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.  
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-70703 от 15 августа 2017 г.



# Вестник аграрной науки

№ 3(102) 2023

DOI 10.17238/issn2587-666X.2023.3



eLIBRARY.RU



OPEN  ACCESS

Теоретический и научно-практический журнал. Основан в 2005 году. Является правопреемником журнала «Вестник ОрелГАУ».

Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина».

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

**Главный редактор**  
Масалов В.Н., д.б.н., доцент (Россия)

**Заместитель главного редактора**  
Березина Н.А., д.т.н., доцент (Россия)

**Редакционная коллегия**  
Алтухов А.И., академик РАН, д.э.н., профессор (Россия)  
Амелин А.В., д.с.-х.н. (Россия)  
Аничин В.Л., д.э.н., профессор (Россия)  
Балакирев Н.А., академик РАН, д.с.-х.н., профессор (Россия)  
Белик П., профессор (Словакия)  
Буяров В.С., д.с.-х.н., профессор (Россия)  
Ватников Ю.А., д.в.н., профессор (Россия)  
Виноградов С.А., PhD, доцент (Венгрия)  
Гуляева Т.И., д.э.н., профессор (Россия)  
Джавадов Э.Д., академик РАН, д.в.н. (Россия)  
Долженко В.И., академик РАН, д.с.-х.н., профессор (Россия)  
Зотиков В.И., член-корреспондент РАН, д.с.-х.н., профессор (Россия)  
Кавтаравици А.Ш., член-корреспондент РАН, д.с.-х.н., профессор (Россия)  
Князев С.Д., д.с.-х.н., профессор (Россия)  
Красочко П.А., д.в.н., д.б.н., профессор (Беларусь)  
Лобков В.Т., д.с.-х.н., профессор (Россия)  
Лушек Я., профессор (Чехия)  
Ляшук Р.Н., д.с.-х.н., профессор (Россия)  
Пигорев И.Я., д.с.-х.н., профессор (Россия)  
Полухин А.А., д.э.н., доцент (Россия)  
Прока Н.И., д.э.н., профессор (Россия)  
Сахно Н.В., д.в.н., доцент (Россия)  
Седов Е.Н., академик РАН, д.с.-х.н., профессор (Россия)  
Стекольников А.А., академик РАН, д.в.н., профессор (Россия)  
Фесенко А.Н., д.б.н. (Россия)  
Шимански А., д.т.н., профессор (Польша)  
Яковчик Н.С., д.э.н., д.с.-х.н., профессор (Беларусь)

**Переводчик**  
Михайлова Ю.Л., к.филол.н., доцент (Россия)

**Отвественный секретарь**  
Полякова А.А., к.э.н., доцент (Россия)

**Официальный сайт**  
<http://ej.orelsau.ru>

**Адрес редакции и издателя**  
302019, Орловская обл., г. Орёл, ул. Генерала Родина, д. 69.  
Тел.: +7 (4862) 76-18-65  
Факс: +7 (4862) 76-06-64  
E-mail: [vestnik@orelsau.ru](mailto:vestnik@orelsau.ru)

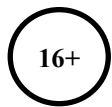
Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации  
ПИ № ФС77-70703 от 15 августа 2017 г.

Журнал включен в базу данных международной информационной системы AGRIS, а также в библиографическую базу данных Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Коммерческая информация публикуется с пометкой «Реклама».  
Редакционная коллегия не несет ответственности за содержание рекламных материалов.

Точка зрения редакционной коллегии может не совпадать с мнением авторов статей.  
Авторская стилистика, орфография и пунктуация сохранены.

Подписной индекс 36055 объединенного каталога газет и журналов «Пресса России»



## СОДЕРЖАНИЕ

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО ПРАВИТЕЛЬСТВА ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	3
ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТА РАН, ДИРЕКТОРА ДЕПАРТАМЕНТА КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПРОФЕССОРА, Д.Б.Н. В.А. БАГИРОВА .....	4
ОБРАЩЕНИЕ К ЧИТАТЕЛЯМ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА ЖУРНАЛА «ВЕСТНИК АГРАРНОЙ НАУКИ», РЕКТОРА ФГБОУ ВО ОРЛОВСКИЙ ГАУ В.Н. МАСАЛОВА .....	5
ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО АКАДЕМИКА РАН, ПРОФЕССОРА, Д.Б.Н. А.А. ЖУЧЕНКО .....	6
<b>СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ</b>	
Каракотов С.Д., Прияшников А.И., Титов В.Н., Данилов С.Ю., Резвякова С.В., Хверенец С.Е., Деева В.М., Смит И.Н. К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНДЕКСНОЙ ОЦЕНКИ NDVI В СЕЛЕКЦИОННОЙ ПРАКТИКЕ ПО ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ.....	7
Лачуга Ю.Ф., Шогенов Ю.Х., Зиганшин Б.Г., Гайфуллин И.Х., Иванов Б.Л. МОБИЛЬНАЯ БИОГАЗОВАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА.....	18
Лещуков К.А., Масалов В.Н., Катальников М.А., ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ С ЗАЩИЩЕННЫМИ АМИНОКИСЛОТАМИ И ГЕПАТОПРОТЕКТОРОМ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ И КАЧЕСТВО МОЛОКА.....	27
Воронкова М.В., Ермакова Н.В., Коношина С.Н. РАСТИТЕЛЬНЫЕ ЭКСТРАКТЫ КАК АЛЬТЕРНАТИВА ХИМИЧЕСКИМ ИНСЕКТИЦИДАМ .....	36
Горькова И.В., Горьков А.А., Прудникова Е.Г., Гагарина И.Н., Костромичева Е.В. АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ .....	41
Грибачева О.В., Черская Н.А., Сотников Д.В. ВИДОВОЕ ОПИСАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС В ХОЗЯЙСТВЕ УНПАК ЛНАУ «КОЛОС».....	46
Емелев С.А., Лыбенко Е.С. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ СОРТОВ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ....	55
Зубарева К.Ю., Панарина В.И., Белозерова А.В., Хрыкина Т.А. ВЛИЯНИЕ АМОРФНОГО ДИОКСИДА КРЕМНИЯ НА РОСТОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОИ НА НАЧАЛЬНЫХ ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА ...	63
Круглых Н.А., Ильченко А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗДЕЛЕНИЯ СЕМЯН ТЫКВЫ НА НОВОМ ПНЕВМАТИЧЕСКОМ СЕПАРАТОРЕ .....	71
Фесенко А.Н., Амелин А.В., Заикин В.В., Чекалин Е.И., Икусов Р.А., Бирюкова О.В. АКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА ЛИСТЬЕВ ГРЕЧИХИ В СВЯЗИ С СЕЛЕКЦИЕЙ НА ВЫСОКУЮ СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ.....	78
Будникова Н.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕСТИЦИДОВ В НАТУРАЛЬНОМ МЕДЕ МЕТОДОМ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ.....	87
Вахонина Е.А. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВОДНЫХ ЭКСТРАКТОВ ПРОПОЛИСА И ПРОПОЛИСНОЙ ВОДЫ .....	93
Политыкин Я.А., Шендаков А.И. ВЛИЯНИЕ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОГЛОЩЕНИЯ.....	103
Языков И.А., Ларькина Е.О., Лапынина Е.П. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ПЧЕЛИНЫХ УЛЬЕВ НА ОСНОВНЫЕ ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ .....	107
Ярован Н.И., Ивлева Н.А. ВЛИЯНИЕ БОЛУСА НА ОСНОВЕ ПРОПОЛИСА И РОДИОЛЫ РОЗОВОЙ НА ЛЕЙКОЦИТАРНУЮ ФОРМУЛУ КРОВИ У КОРОВ ПРИ АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ СТРЕССОГЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ.....	113
<b>ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
Алтухов А.И. УПУЩЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ УСИЛЕНИЯ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ.....	120
Буяров А.В., Буяров В.С., Комоликова И.В. ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ: ТРЕНДЫ И ИННОВАЦИИ .....	133
Колесняк А.А., Зубенко Э.А. РАЗМЕЩЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА РЕСУРСОВ МОЛОКА В РЕГИОНЕ С ЭКСТРЕМАЛЬНЫМИ ПРИРОДНЫМИ УСЛОВИЯМИ .....	144
Криничная Е.П. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОСТРОЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА АДАПТАЦИИ СУБЪЕКТОВ АГРОБИЗНЕСА К НОВЫМ УСЛОВИЯМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ .....	151
Ловчикова Е.И., Волчѐнкова А.С., Зверева Г.П. ПЕРСПЕКТИВЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ОВОЩЕВОДСТВА .....	161
Полторыхина С.В. ЦЕНОВЫЕ ФАКТОРЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО РЕГИОНА.....	168
Полухин А.А., Буторин С.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ВНУТРИАГРОКЛАСТЕРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА ПРИМЕРЕ ПЕРМСКОГО КРАЯ .....	175
<b>ТРИБУНА АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ</b>	
Алексюткина О.А. СУЩНОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В ЗЕРНОПРОДУКТОВОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ.....	187
Потаракина О.В. ПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОВРЕМЕННЫХ СОРТОВ ЛЮПИНА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ .....	193
ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ .....	198

The theoretical and scientific journal. Founded in 2005. The journal is a successor of the Vestnik OrelGAU. Publisher and editorial: Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin". The journal is included into the List of peer-reviewed scientific publications, in which the main scientific results of dissertations for the degrees of Candidate of Sciences and Doctor of Sciences should be published.

## Editor in Chief

Masalov V.N., Dr. Biol. Sci., Associate Professor (Russia)

## Deputy Chief Editor

Berezina N.A., Dr. Tech. Sci., Associate Professor (Russia)

## Editorial Board

Altukhov A.I., Academician of RAS, Dr. Econ. Sci., Professor (Russia)

Amelin A.V., Dr. Agr. Sci. (Russia)

Anichin V.L., Dr. Econ. Sci., Professor (Russia)

Balakirev N.A., Academician of RAS, Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)

Bielik P., PhD, Professor (Slovakia)

Buyarov V.S., Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)

Dzhavadov E.D., Academician of RAS,

Dr. Vet. Sci. (Russia)

Dolzhenko V.I., Academician of RAS, Dr. Agr. Sci.,

Professor (Russia)

Fesenko A.N., Dr. Biol. Sci. (Russia)

Gulyaeva T.I., Dr. Econ. Sci., Professor (Russia)

Hlusek J., Professor, CSc (Czech Republic)

Kavtarashvili A. Sh., Corresponding Member of RAS,

Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)

Knyazev S.D., Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)

Krasochko P.A., Dr. Vet. Sci., Dr. Biol. Sci., Professor

(Belarus)

Lobkov V.T., Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)

Lyashuk R.N., Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)

Pigorev I.Ya., Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)

Polukhin A.A., Dr. Econ. Sci., Associate Professor

(Russia)

Proka N.I., Dr. Econ. Sci., Professor (Russia)

Sakhno N.V., Dr. Vet. Sci., Associate Professor

(Russia)

Sedov E.N., Academician of RAS, Dr. Agr. Sci.,

Professor (Russia)

Stekolnikov A.A., Academician of RAS,

Dr. Vet. Sci., Professor (Russia)

Szymanski A., Dr. Tech. Sci., Professor (Poland)

Vatnikov Yu.A., Dr. Vet. Sci., Professor (Russia)

Vinogradov S.A., PhD, Associate Professor (Hungary)

Yakovchik N.S., Dr. Econ. Sci., Dr. Agr. Sci.,

Professor (Belarus)

Zotikov V.I., Corresponding Member of RAS,

Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)

## Translator

Mikhaylova Yu.L., Cand. Philol. Sci.,

Associate Professor (Russia)

## Executive Secretary

Polyakova A.A., Cand. Econ. Sci.,

Associate Professor (Russia)

## Official site

<http://ej.orelsau.ru>

## Address publisher and editorial

302019, Orel Region,

Orel City, General Rodin st., 69.

Tel.: +7 (4862) 76-18-65

Fax: +7 (4862) 76-06-64

E-mail: [vestnik@orelsau.ru](mailto:vestnik@orelsau.ru)

The publication is registered by the Federal Service for Supervision of Communications and Mass Media of Russian Federation. Registration certificate PI No. FS77-70703 of August 15, 2017.

The journal is included in the global public domain database of the International System for Agricultural Science and Technology (AGRIS), as well as in the bibliographic database of scientific publications Russian Science Citation Index (RSCI).

Commercial information is published with a mark "Advertizing". Editorial board doesn't bear responsibility for contents of advertizing materials.

The point of view of Editorial board may not coincide with opinion of articles' authors. The author's style, spelling and punctuation preserved.

Subscription index is 36055 of the United Catalogue of Periodicals "Pressa Rossii"

16+

## TABLE OF CONTENT

WELCOMING SPEECH BY THE GOVERNMENT OF THE OREL REGION .....	3
WELCOMING SPEECH OF THE CORRESPONDING MEMBER OF THE RAS, DIRECTOR OF THE DEPARTMENT FOR COORDINATION OF THE ACTIVITIES OF ORGANIZATIONS IN THE SPHERE OF AGRICULTURAL SCIENCES OF THE MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION, PROFESSOR, D.B.S. V.A. BAGIROV .....	4
APPEAL TO THE READERS OF THE CHIEF EDITOR OF THE JOURNAL "BULLETIN OF AGRARIAN SCIENCE", RECTOR OF THE FSBEE HE OREL SAU V.N. MASALOV .....	5
WELCOMING SPEECH BY ACADEMICIAN OF THE RAS, PROFESSOR, D.B.S. A.A. ZHUCHENKO .....	6
<b>AGRICULTURAL SCIENCES</b>	
Karakotov S.D., Pryanishnikov A.I., Titov V.N., Danilov S.Y., Rezyakova S.V., Khvernenets S.E., Deeva V.M., Smith I.N. TO THE USE OF INDEX EVALUATION NDVI IN BREEDING PRACTICE FOR WINTER WHEAT .....	7
Lachuga Yu.F., Shogenov Yu.Kh., Ziganshin B.G., Gayfullin I.Kh., Ivanov B.L. MOBILE BIOGAS PLANT FOR PROCESSING ANIMAL WASTE .....	18
Leshchukov K.A., Masalov V.N., Katalnikova M.A. THE EFFECT OF FEEDING A FEED ADDITIVE WITH PROTECTED AMINO ACIDS AND A HEPATOPROTECTOR ON COW PRODUCTIVITY AND MILK QUALITY .....	27
Voronkova M.V., Ermakova N.V., Konoshina S.N. PLANT EXTRACTS AS AN ALTERNATIVE TO CHEMICAL INSECTICIDES .....	36
Gorkova I.V., Gorkov A.A., Prudnikova E.G., Gagarina I.N., Kostromicheva E.V. THE EFFICIENCY OF THE USE OF BIOPREPARATIONS IN INCREASING THE RESISTANCE OF WINTER WHEAT TO ABIOTIC STRESS .....	41
Gribacheva O.V., Cherskaya N.A., Sotnikov D.V. SPECIES DESCRIPTION OF VEGETATION OF PROTECTIVE FOREST STRIPS ON THE FARM OF UNPAK LNAU "KOLOS" .....	46
Emelev S.A., Lybenko E.S. RESULTS OF ECOLOGICAL TESTING OF VARIETIES OF NARROW-LEAVED LUPINE IN THE CONDITIONS OF THE KIROV REGION .....	55
Zubareva K.Yu., Panarina V.I., Belozerova A.V., Khrykina T.A. INFLUENCE OF AMORPHOUS SILICON DIOXIDE ON SOYBEAN GROWTH INDICATORS AT THE INITIAL STAGES OF ONTOGENESIS .....	63
Kruglykh N.A., Ilchenko A.A. STUDY OF THE SEPARATION OF PUMPKIN SEEDS ON A NEW PNEUMATIC SEPARATOR .....	71
Fesenko A.N., Amelin A.V., Zaikin V.V., Chekalin E.I., Ikuov R.A., Biryukova O.V. PHOTOSYNTHESIS ACTIVITY OF BUCKWHEAT LEAVES IN CONNECTION WITH SELECTION FOR HIGH SEED PRODUCTIVITY .....	78
Budnikova N.V. DETERMINATION OF PESTICIDES IN NATURAL HONEY BY THE METHOD OF GAS CHROMATOGRAPHY .....	87
Vahonina E.A. STUDY OF METHODS OF PREPARATION OF WATER EXTRACTS FROM PROPOLIS AND PROPOLIS WATER .....	93
Politykin Y.A., Shendakov A.I. INFLUENCE OF HOLSTEIN BREED ON MILK PRODUCTION OF BLACK-AND-WHITE CATTLE IN RESULT OF ABSORPTION .....	103
Yazykov I.A., Larkina E.O., Lapynina E.P. THE INFLUENCE OF DIFFERENT TYPES OF BEEHIVES ON THE MAIN ECONOMICALLY USEFUL SIGNS OF HONEY BEES .....	107
Yarovani N.I., Ivleva N.A. THE EFFECT OF BOLUS BASED ON PROPOLIS AND RHODIOLA ROSEA ON THE LEUKOCYTE FORMULA OF BLOOD IN COWS WHEN ADAPTING TO THE CONDITIONS OF STRESSFUL INDUSTRIAL TECHNOLOGY .....	113
<b>ECONOMIC SCIENCES</b>	
Altukhov A.I. LOST OPPORTUNITIES FOR ENSURING FOOD SECURITY IN RUSSIA IN CONDITIONS OF INCREASED SANCTION PRESSURE .....	120
Buyarov A.V., Buyarov V.S., Komolnikova I.V. PRODUCTION AND PROCESSING OF POULTRY PRODUCTS IN MODERN ECONOMIC CONDITIONS: TRENDS AND INNOVATIONS .....	133
Kolesnyak A.A., Zubenko E.A. PLACEMENT OF MILK RESOURCE PRODUCTION IN A REGION WITH EXTREME NATURAL CONDITIONS .....	144
Krinichnaya E.P. THEORETICAL ASPECTS OF THE CONSTRUCTION OF AN ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM FOR THE ADAPTATION OF AGRIBUSINESS ENTITIES TO NEW ECONOMIC CONDITIONS .....	151
Lovchikova E.I., Volchenkova A.S., Zvereva G.P. PROSPECTS AND TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE VEGETABLE GROWING INDUSTRY .....	161
Poltorykhina S.V. PRICE FACTORS OF THE FUNCTIONING OF THE DYNAMIC INSTITUTIONAL SYSTEM OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL REGION .....	168
Poluhin A.A., Butorin S.N. INVESTIGATION OF INTRAAGROCLUSTER INTERACTION ON THE EXAMPLE OF THE PERM REGION .....	175
<b>TRIBUNE OF POSTGRADUATE STUDENTS AND POSTDOCTORAL RESEARCHERS</b>	
Aleksitukina O.A. THE ESSENCE AND FEATURES OF BUSINESS PROCESSES IN THE GRAIN PRODUCT SUBCOMPLEX .....	187
Potarakina O.V. PRODUCTIVE POTENTIAL OF MODERN VARIETIES OF LUPIN AND PROSPECTS FOR ITS DEEP PROCESSING .....	193
INFORMATION FOR AUTHORS .....	198





### **Дорогие друзья!**

Орловщина - небольшая по площади область, но её вклад в продовольственную безопасность страны огромен: наш регион может обеспечить сахаром 37 миллионов человек, растительным маслом - 12 миллионов.

Агропромышленный комплекс является флагманом развития региона. На долю сельского хозяйства приходится порядка 30 % ВРП. Объем производства сельскохозяйственной продукции во всех категориях хозяйств в 2022 году составил 147 млрд рублей, что почти на 12 % выше уровня 2021 года.

На государственную поддержку АПК направлено 2,7 млрд рублей с учетом льготного кредитования. Ключевыми направлениями поддержки стали: субсидии на поддержку производства по отдельным подотраслям растениеводства и животноводства, возмещение части затрат производителям зерновых культур, субсидии на стимулирование увеличения производства масличных культур. В 2023 году на развитие регионального АПК будет выделено более 2 млрд рублей.

Орловские аграрии активно внедряют в свою деятельность инновационные разработки, что позволило области занять 1 место во всероссийском рейтинге по цифровой трансформации АПК.

Аграрная неделя Орловской области ежегодно собирает на своей площадке руководителей и специалистов ведущих отечественных предприятий АПК, представителей науки, бизнеса и финансовых структур для обсуждения актуальных вопросов развития инвестиций, перспективных инновационных проектов и экспортных возможностей региона. Мероприятие предоставляет уникальную возможность оценить перспективы агропромышленного комплекса, обменяться полезным опытом, знаниями и деловыми контактами.

Участникам Аграрной недели Орловской области – 2023 плодотворной работы на благо развития АПК страны.

**Правительство Орловской области**



## **ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО**

**ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТА РАН,  
ДИРЕКТОРА ДЕПАРТАМЕНТА  
КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ОРГАНИЗАЦИЙ В СФЕРЕ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
НАУК МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,  
ПРОФЕССОРА, Д.Б.Н.  
В.А. БАГИРОВА**

### **Уважаемые участники Аграрной недели Орловской области – 2023!**

Более 20 лет проводится в Орловском регионе Аграрная неделя. Изначально это было событие регионального масштаба. С каждым годом это мероприятие становится все более значимым научным событием, объединяя производителей и исследователей из разных регионов и стран, позволяя им делиться результатами научных изысканий, накопленным опытом и лучшими практиками.

«Аграрная неделя Орловской области» - крупномасштабное мероприятие, своеобразная визитная карточка достижений в агропромышленном комплексе, отличная база для коммуникаций, что способствует развитию сельскохозяйственного производства области, налаживанию межрегиональных связей, продвижению инновационных проектов и новых технологий в аграрной отрасли, укреплению контактов между организациями, предприятиями и инвесторами.

Орловский государственный аграрный университет является бессменным участником Аграрной недели Орловской области. Отрадно отметить, что университет продолжает научные и образовательные традиции, заложенные Давидом Борисовичем Дунаевским и Николаем Васильевичем Парахиным. Активное сотрудничество с научными институтами и товаропроизводителями позволяет обмениваться опытом и эффективно внедрять современные подходы к решению задач агропромышленного комплекса. Среди них – разработки в области цифрового сельского хозяйства, органического земледелия, генетики и селекции и др. Сегодня на профессорско-преподавательском составе лежит непростая задача – объединить науку и практику в обеспечении устойчивого инновационного развития сельскохозяйственного производства, а самое главное – подготовить кадры, способные решить задачи, стоящие перед отечественным АПК.

Желаю всем участникам Аграрной недели Орловской области – 2023 плодотворной и эффективной работы, а Аграрному университету дальнейшего процветания.



**ОБРАЩЕНИЕ К ЧИТАТЕЛЯМ**  
**ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА ЖУРНАЛА**  
**«ВЕСТНИК АГРАРНОЙ НАУКИ»,**  
**РЕКТОРА**  
**ФГБОУ ВО ОРЛОВСКИЙ ГАУ**  
**В.Н. МАСАЛОВА**

**Уважаемые коллеги!**

Наша область является одним из ключевых аграрных регионов Центрального Нечерноземья, ежегодно демонстрирует стабильные темпы развития сельского хозяйства. Сегодня, когда перед АПК региона и России в целом стоят масштабные задачи по укреплению продовольственной безопасности страны, технической и технологической модернизации, наращиванию экспортного потенциала, проведение мероприятий, подобных Аграрной недели Орловской области, особенно актуально. Именно здесь соединяются наука и производство, заключаются долгосрочные контракты, закладывается стратегия развития сельскохозяйственного производства.

Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина является региональным флагманом развития аграрной науки. Передовые достижения ученых нашего университета широко востребованы аграриями и активно внедряются в производство на территории области и во многих регионах страны.

Ежегодно, в рамках Аграрной недели Орловской области, в стенах Орловского государственного аграрного университета имени Н.В. Парахина проводятся Научные чтения «Импортозамещение в растениеводстве: проблемы и перспективы», посвященные памяти академика Николая Васильевича Парахина.

Научные чтения выступают своеобразным двигателем в развитии агропромышленного комплекса, инструментом продвижения современных агротехнологий ведения сельскохозяйственного производства, позволяют продемонстрировать наши достижения и, прежде всего, в сфере растениеводства. В рамках конференции обсуждаются такие актуальные вопросы, как селекция и семеноводство, защита растений, повышение урожайности, продовольственная безопасность, ценовая конъюнктура и экспорт продукции растениеводства, риски дефицита средств производства и снижения технологичности в отрасли, госрегулирование агрорынка, рост себестоимости и эффективность деятельности сельхозтоваропроизводителей, кадровое обеспечение.

Желаю всем участникам Аграрной недели Орловской области – 2023 продуктивной работы и конструктивного и практического взаимодействия, направленного на развитие продовольственной безопасности страны.



## **ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО**

**АКАДЕМИКА РАН,  
ПРОФЕССОРА, Д.Б.Н.  
А.А. ЖУЧЕНКО**

### **Дорогие друзья, участники Аграрной недели Орловской области – 2023!**

Агропромышленный комплекс всегда выступал и выступает стратегическим сектором экономики любого государства. Именно его продукция позволяет обеспечить население продуктами питания и, тем самым, обеспечить продовольственную независимость страны.

В 2022 году объём производства сельхозпродукции в фактически действовавших ценах увеличился на 14,8%. В растениеводстве рост составил 17,9% (до 5,266 трлн рублей), а в животноводстве – 10,5% (до 3,585 трлн рублей). При этом выпуск сельхозпродукции в сопоставимых ценах вырос на 12,8%.

Согласно Доктрине продовольственной безопасности, пороговое значение индикатора независимости по зерну составляет 95%, тогда как Минсельхоз оценивает его в 159%. По данным Минсельхоза, валовой сбор зерна в 2022 году составил 159,5 млн т в бункерном весе, что на 32,6 млн т больше, чем в 2021-м. За последние годы российский АПК сделал серьезный технологический рывок, и сегодня отрасль гарантирует стабильные урожаи и делает возможным планомерный рост показателей.

Несмотря на все сложности, с которыми столкнулись российские компании в прошлом году, экспорт в текущих ценах продемонстрировал прирост на 12%. На зарубежные рынки направлено более 70 млн тонн отечественной сельхозпродукции и продовольствия. С начала 2022 года объем экспорта зерна и продуктов переработки зерна на основании оформленных фитосанитарных сертификатов на 3% превышает показатель 2021 года. Покупателями российской зерновой продукции являются 126 стран.

Следует отметить, что достичь таких результатов без сотрудничества науки и производства было бы невозможно. Орловский государственный аграрный университет выступает площадкой, где ведущие ученые-аграрии и сельхозтоваропроизводители могут показать свои разработки, обменяться мнениями, заключить контракты. Эта практика позволяет орловским аграриям эффективно развиваться, успешно конкурировать на рынке, занимать лидирующие позиции.

Хочется пожелать, чтобы налаженные связи только укреплялись, наука развивалась, а производство расширялось.



**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ**

УДК / UDC 633.11:631.547.15:528.71

**К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНДЕКСНОЙ ОЦЕНКИ NDVI В  
СЕЛЕКЦИОННОЙ ПРАКТИКЕ ПО ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ  
TO THE USE OF INDEX EVALUATION NDVI IN BREEDING PRACTICE FOR  
WINTER WHEAT**



**Каракотов С.Д.<sup>1</sup>**,  
генеральный директор,  
академик РАН,  
доктор химических наук  
Karakotov S.D.,  
General Director,  
Academician of RAS,  
Doctor of Chemical Sciences

**Прянишников А.И.<sup>1</sup>**, директор департамента селекции и семеноводства  
сельскохозяйственных культур, доктор сельскохозяйственных наук, член-  
корреспондент РАН

Pryanishnikov A.I., Director of the Department of Crop Breeding and Seed  
Production, Doctor of Agricultural Sciences, Corresponding Member of the Russian  
Academy of Sciences

**Титов В.Н.<sup>1</sup>**, глава Орловского представительства, кандидат  
сельскохозяйственных наук

Titov V.N., Head of the Orel office, D. in Agricultural Sciences

**Данилов С.Ю.<sup>1,2</sup>**, руководитель отдела цифровых агротехнологий, аспирант  
Danilov S.Y., Head of the Digital AgroTechnology Department, Postgraduate student

**Резвякова С.В.<sup>2\*</sup>**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, зав. кафедрой  
защиты растений и экотоксикологии, <https://orcid.org/0000-0002-7681-4516>  
Rezvyakova S.V., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the  
Department of Plant Protection and ecotoxicology, <https://orcid.org/0000-0002-7681-4516>

**Хверенец С.Е.<sup>3</sup>**, руководитель отдела семеноведения и первичного  
семеноводства

Khverenets S.E., Head of Seed Breeding and Primary Seed Production Department

**Деева В.М.<sup>3,2</sup>**, руководитель лаборатории селекции озимой пшеницы, аспирант  
Deeva V.M., Head of Winter Wheat Breeding Laboratory, Postgraduate student

**Смит И.Н.<sup>3,2</sup>**, руководитель лаборатории сортовой технологии, аспирант  
Smith I.N., Head of Variety Technology Laboratory, Postgraduate student

**<sup>1</sup>АО «Щелково Агрохим», Орел, Россия**  
JSC Shchelkovo Agrokhim, Orel, Russia

**<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, Россия**  
FGBOU VO "Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia  
**<sup>3</sup>ООО «Бетагран семена», Орловская область, Россия**  
LLP Betagran Seeds, Orel region, Russia  
\*E-mail: lana8545@yandex.ru

В статье приводятся результаты методологических исследований о возможности использования индексной оценки NDVI для целей выявления индивидуальных особенностей образцов при формировании продуктивных свойств и последующей их систематизации для целей селекции. Индексную оценку NDVI сортов проводили в конкурсном сортоиспытании и технологических опытах на протяжении всей весенне-летней вегетации сортов озимой пшеницы через каждые 5-10 дней с помощью квадрокоптера Phantom 4 multispectral, с разрешением H/18,9 см/пиксель, где H – высота дрона по отношению к обследуемому участку. В конкурсном сортоиспытании оценке подвергалось 40 сортообразцов. Посев проводился по методике ГСИ, площадь делянок – 10 м<sup>2</sup>, повторность 4-х кратная. В технологическом опыте изучалось 54 сорта по трем схемам выращивания, которые условно обозначили как традиционная (общепринятая в Орловской области), «высоких урожаев» (с уровнем минерального и листового питания, рассчитанного на урожайность в 100 ц/га) и «оптимальных решений» (вариант с дополнительными к традиционной технологии листовыми обработками). Площадь делянок – 100 м<sup>2</sup>. Для обработки аэрофотосъемки БПЛА использовали пакет программ DJI TERRA и QGIS. Статистический анализ полученных результатов проводился с помощью пакета программ Статистика. Показано, что на величину отдельных параметров индексной оценки и их сочетания могут иметь влияние генетические системы Vrn/Ppd, которые определяют продолжительность межфазных периодов в развитии растений озимой пшеницы. При систематизации сортов выделено четыре типа с характерным сочетанием критериев индексной оценки. Показано, что сорта с показателями индексной оценки, которые свойственны сортам Орловского биотипа, обладают высоким потенциалом продуктивности, а сорта с более низкими показателями NDVI формируют относительно слабую урожайность. Индексной оценкой NDVI отмечена высокая степень влияния технологий возделывания на реализацию сортами своего потенциала продуктивности и подчеркнута их специфичность при формировании урожайных свойств.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, сорт, молекулярные маркеры, SNP типирование, индекс NDVI, урожайность, типизация.

The article presents the results of methodological studies on the possibility of using the index assessment of NDVI for the purpose of identifying the individual characteristics of samples in the formation of productive properties and their subsequent systematization for the purposes of selection. Index evaluation of NDVI of varieties was carried out in competitive variety trials and technological experiments throughout the spring-summer vegetation of winter wheat varieties every 5-10 days using a Phantom 4 multispectral quadcopter equipped with a multichannel camera with a resolution of H/18.9 cm/pixel, where H - is the height of the drone relative to the surveyed area. In the competitive variety trials, 40 variety samples were evaluated. Sowing was carried out by the method of GSI, plot area - 10 m<sup>2</sup>, repetition 4 times. In technological experiment 54 varieties were studied according to three schemes of growing, which were conventionally designated as traditional (generally accepted in the Orel region), "high yields" (with the level of mineral and leaf nutrition, designed for a yield of 100 c/ha) and "optimal solutions" (variant with additional to the traditional technology of leaf treatments). The area of plots is 100 m<sup>2</sup>. The DJI TERRA and QGIS software packages were used to process the UAV aerial survey. Statistical analysis of the obtained results was performed using the software package Statistics. It is shown that the value of individual index assessment parameters and their combinations can be influenced by the Vrn/Ppd genetic systems, which determine the duration of interfacial periods in the development of winter wheat plants. When systematizing varieties, four types are distinguished with a characteristic combination of index evaluation criteria. It is shown that varieties with index evaluation indicators, which are characteristic of varieties of the Oryol biotype, have a high potential for productivity, and varieties with lower NDVI indicators form a relatively weak yield. The NDVI index assessment noted the high degree of influence of cultivation technologies on the realization by varieties of their productivity potential and emphasized their specificity in the formation of crop properties.

**Keywords:** winter wheat, variety, molecular markers, SNP typing, NDVI index, yield, typing.

УДК /UDC 004.942; 662.761

## МОБИЛЬНАЯ БИОГАЗОВАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

MOBILE BIOGAS PLANT FOR PROCESSING ANIMAL WASTE



**Лачуга Ю.Ф.<sup>1</sup>**,  
академик РАН, доктор технических  
наук, профессор  
Lachuga Yu.F., academician of the  
Russian Academy of Sciences, Doctor of  
Technical Sciences, Professor



**Шогенов Ю.Х.<sup>1</sup>**,  
академик РАН, доктор технических  
наук  
Shogenov Yu.Kh., Academician of the  
Russian Academy of Sciences, Doctor of  
Technical Sciences

**Зиганшин Б.Г.<sup>2</sup>**, доктор технических наук, профессор, профессор РАН  
Ziganshin B.G., Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Russian  
Academy of Sciences

**Гайфуллин И.Х.<sup>2\*</sup>**, кандидат технических наук  
Gayfullin I.Kh. Candidate of Technical Sciences

**Иванов Б.Л.<sup>2</sup>**, кандидат технических наук, доцент  
Ivanov B.L. Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

<sup>1</sup>ФГБУ «Российская академия наук», Москва, Россия  
Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»,  
Казань, Россия

Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

\*E-mail.ru: [ilnur.gai@yandex.ru](mailto:ilnur.gai@yandex.ru)

В статье приведен анализ перспективы развития новых энергосберегающих технологий в сельском хозяйстве, проблемы энергосбережения и энергоэффективности. Представлены результаты испытаний разработанной мобильной биогазовой установки при термофильном режиме сбраживания (55 °С) органических отходов сельского хозяйства. По результатам экспериментов получен биогаз составом: 67,8% CH<sub>4</sub>, 28 % CO<sub>2</sub>, 3% H<sub>2</sub>, 1% N<sub>2</sub>, 0,1 % H<sub>2</sub>O и следы 0,003H<sub>2</sub>S. Проведен анализ полученного высококачественного органического удобрения по агрохимическим, микробиологическим, санитарно-паразитологическим, санитарно-энтомологическим и показателям качества в сертифицированной лаборатории ФГБУ «Татарская межрегиональная ветеринарная лаборатория». Время сбраживания для полной переработки органических отходов составил 16 дней. За это время выработка биогаза составила: свиной навоз – 10 м<sup>3</sup>, куриный помет – 7 м<sup>3</sup>, конский навоз – 5 м<sup>3</sup>, навоз КРС – 8 м<sup>3</sup>. Содержание азота после переработки увеличилось, чем в не переработанном субстрате. Значения кислотности в

субстрате нейтральное – pH 7. Содержание фосфора составил 2,3%, калия 1,3 %. Полученный продукт рекомендуется применять на кислых почвах.

**Ключевые слова:** биогаз, биогазовая установка, реактор, удобрение, органические отходы, сельское хозяйство, животноводство.

The article analyzes the prospects for the development of new energy-saving technologies in agriculture, the problems of energy conservation and energy efficiency. The results of tests of the developed mobile biogas plant under thermophilic fermentation mode (55 ° C) of organic agricultural waste are presented. According to the experimental results, biogas was obtained with the composition: 67.8% CH<sub>4</sub>, 28% CO<sub>2</sub>, 3% H<sub>2</sub>, 1% N<sub>2</sub>, 0.1% H<sub>2</sub>O and traces of 0.003H<sub>2</sub>S. The analysis of the obtained high-quality organic fertilizer according to agrochemical, microbiological, sanitary-parasitological, sanitary-entomological and quality indicators was carried out in a certified laboratory of the Tatar Interregional Veterinary Laboratory. The fermentation time for the complete processing of organic waste was 16 days. During this time, biogas production amounted to: pig manure – 10 m<sup>3</sup>, chicken manure – 7 m<sup>3</sup>, horse manure – 5 m<sup>3</sup>, cattle manure – 8 m<sup>3</sup>. The nitrogen content after processing increased than in the non-processed substrate. The acidity values in the substrate are neutral – pH 7. The phosphorus content was 2.3%, potassium 1.3%. The resulting product is recommended for use on acidic soils.

**Keywords:** biogas, biogas plant, reactor, fertilizer, organic waste, agriculture, animal husbandry.



**ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ С ЗАЩИЩЕННЫМИ АМИНОКИСЛОТАМИ И ГЕПАТОПРОТЕКТОРОМ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ И КАЧЕСТВО МОЛОКА**  
**THE EFFECT OF FEEDING A FEED ADDITIVE WITH PROTECTED AMINO ACIDS AND A HEPATOPROTECTOR ON COW PRODUCTIVITY AND MILK QUALITY**

**Лещуков К.А.\***, доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
Leshchukov K.A., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor  
**Масалов В.Н.**, доктор биологических наук, профессор  
Masalov V.N., Doctor of Biological Sciences, Professor  
**Катальникова М.А.**, аспирант  
Katalnikova M.A., PhD student

**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, Россия**

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education  
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia

\*E-mail: [ka.leshchukov@orelsau.ru](mailto:ka.leshchukov@orelsau.ru)

На сегодняшний день особенно остро встает проблема импортозамещения при обеспечении животноводства кормовыми добавками. По этим позициям отечественная комбикормовая промышленность имеет значительную зависимость. Поэтому разработка отечественных эффективных кормовых добавок на основе дешевого растительного сырья является одним из приоритетных направлений развития. При этом, кормовые добавки должны быть комплексными, способствовать повышению продуктивности животных, коррекции метаболических нарушений и профилактике стрессовых состояний. Эффективность молочного животноводства напрямую зависит от обеспеченности животных сбалансированными по питательным и биологически активным компонентам рационами. Причем к этим условиям особо требовательны высокопродуктивные коровы, эффективность реализации генетического потенциала которых напрямую зависит от условий кормления, содержания и других стресс факторов. Плохой менеджмент в группах сухостойных и новотельных коров, а также несбалансированность рационов приводит к возникновению различных функциональных нарушений, в том числе, кетозов. Это приводит к снижению продуктивности коров в текущую лактацию, снижению воспроизводительной способности, большим финансовым затратам. В статье приведены данные исследований по изучению влияния скармливания лактирующим коровам разной продуктивности кормовой добавки на основе модифицированного цеолита, обогащенного комплексом защищенных аминокислот и экстрактом артишока в качестве гепатопротектора. Применение указанных добавок позволяет повысить продуктивность в текущую лактацию, количество молочного жира и белка, а также среднее содержание массовой доли белка в молоке при сохранении качественных характеристик молока согласно требованиям действующей нормативной документации.

**Ключевые слова:** лактирующие коровы, кормовые добавки, защищенные аминокислоты, экстракт артишока, нарушение обмена веществ, кетоз, молочная продуктивность, показатели качества молока.

Today, the problem of import substitution is particularly acute when providing livestock with feed additives. According to these positions, the domestic feed industry has a significant dependence. Therefore, the development of domestic effective feed additives based on cheap plant raw materials is one of the priority areas of development. At the same time, feed additives should be comprehensive, help to increase the productivity of animals, correct metabolic disorders and prevent stress conditions. The effectiveness of dairy farming directly depends on the provision of animals with balanced nutritious and biologically active components of diets. Moreover, highly productive cows are particularly demanding to these conditions, the effectiveness of the realization of their genetic potential directly depends on the conditions of feeding, maintenance and other stress factors. Poor management in groups of dry-hardy and new-bodied cows, as well as unbalanced diets, leads to various functional disorders, including ketoses. This leads to a decrease in the productivity of cows during the current lactation, a decrease in reproductive capacity, and large financial costs. The article presents research data on the effect of feeding lactating cows with different productivity of a feed additive based on modified zeolite enriched with a complex of protected amino acids and artichoke extract as a hepatoprotector. The use of these additives makes it possible to increase productivity during the current lactation, the amount of milk fat and protein, as well as the average content of the mass fraction of protein in milk while maintaining the quality characteristics of milk in accordance with the requirements of the current regulatory documentation.

**Keywords:** lactating cows, feed additives, protected amino acids, artichoke extract, metabolic disorders, ketosis, milk productivity, milk quality indicators.

**РАСТИТЕЛЬНЫЕ ЭКСТРАКТЫ КАК АЛЬТЕРНАТИВА ХИМИЧЕСКИМ ИНСЕКТИЦИДАМ**  
PLANT EXTRACTS AS AN ALTERNATIVE TO CHEMICAL INSECTICIDES

**Воронкова М.В.\***, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Voronkova M.V., Candidate of Agricultural Sciences, associate professor

**Ермакова Н.В.**, кандидат биологических наук, доцент  
Ermakova N.V., Candidate of Biological Sciences, associate professor

**Коношина С.Н.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Konoshina S.N., Candidate of Agricultural Sciences, associate professor

**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»,  
Орел, Россия**

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Orel State Agrarian  
University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia

\*E-mail: mv.voronkova@orelsau.ru

В статье представлены результаты изучения влияния обработок экстрактами биологически активных компонентов растений (чесночные фитонциды, флаваноиды щитовника мужского и флаваноиды цветков календулы лекарственной) на выживаемость колорадского жука и личинок на вегетирующих органах картофеля. Опыты проводились в условиях приусадебного участка Болховского района Орловской области. В качестве объекта исследования был выбран сорт картофеля «Невский», наиболее распространенный при посадке по сравнению с другими сортами и не отличающийся устойчивостью к насекомому-вредителю. Данный сорт был обработан экстрактами биологически активных компонентов растений в трех повторностях. Контролем служили кусты сорта «Невский», обработанные инсектицидом быстрого действия «Актара» (действующее вещество – тиаметоксам, искусственно созданная производная обычного никотина) и кусты картофеля, обработанные дистиллированной водой. Выживаемость насекомого-вредителя и его личинок оценивали визуально через 24 часа. Результаты исследования показали, что на фоне обработки инсектицидом быстрого действия «Актара», где наблюдался максимальный процент гибели как насекомого – вредителя, так и его личинок (100%), наиболее эффективной оказалась обработка экстрактом фитонцидов чеснока – 75% гибели насекомого-вредителя и 35% гибели личинок. Обработка растений экстрактом флаваноидов щитовника мужского привела к 60% гибели насекомого-вредителя и к 40% гибели его личинок. Обработка кустов картофеля флаваноидами цветков календулы лекарственной не отличалась высокой эффективностью (10% гибели насекомого-вредителя, 3% гибели личинок, соответственно). Таким образом, результаты проведенных исследований открывают широкие возможности для создания экологических биопрепаратов в качестве альтернативы химическим инсектицидам для борьбы с колорадским жуком.

**Ключевые слова:** картофель, насекомые-вредители, личинки колорадского жука, растительные экстракты, биологически активные вещества.

The article presents the results of studying the effect of treatments with extracts of biologically active plant components (garlic phytoncides, fern flavanoids and calendula officinalis flavanoids) on the survival of the Colorado potato beetle and larvae on the vegetative organs of potatoes. The experiments were carried out in the conditions of the infield. The potato variety "Nevsky", which is not resistant to insect pests, was chosen as the object of research. This variety was treated with extracts of biologically active components of plants in three repetitions. Bushes of the Nevsky variety treated with the fast-acting insecticide "Aktara" and potato bushes treated with distilled water served as controls. The survival rate of the pest insect and its larvae was assessed visually after 24 hours. The results of the study showed that against the background of treatment with the fast-acting insecticide "Aktar", where the maximum percentage of death of both the pest insect and its larvae was observed (100%), the most effective treatment was with garlic phytoncides extract – 75% of insect pest death and 35% of larval death. Treatment of plants with fern flavanoid extract led to 60% of the death of the insect pest and 40% of the death of its larvae. The treatment of potato bushes with flavanoids of calendula officinalis flowers was not highly effective (10% of insect pest death, 3% of larval death, respectively). Thus, the results of the conducted research open up wide opportunities for the creation of eco-friendly biological products as an alternative to chemical insecticides to combat the Colorado potato beetle.

**Key words:** potatoes, insect pests, Colorado potato beetle larvae, plant extracts, biologically active substances.

**АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**  
**THE EFFICIENCY OF THE USE OF BIOPREPARATIONS IN INCREASING THE RESISTANCE OF WINTER WHEAT TO ABIOTIC STRESS**

**Горькова И.В.**<sup>1</sup>, доктор технических наук, доцент  
Gorkova I.V., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

**Горьков А.А.**<sup>1,2,\*</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук  
Gorkov A.A., Candidate of Agricultural Sciences

**Прудникова Е.Г.**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Prudnikova E.G., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Гагарина И.Н.**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Gagarina I.N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Костромичева Е.В.**<sup>1</sup>, кандидат биологических наук  
Kostromicheva E.V., Candidate of Biological Sciences

**<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, Россия**

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education  
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia

**<sup>2</sup>ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур» Орловская область, Россия**

Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center of Legumes and Groats" Oryol Region, Russia

\*E-mail: aleksey555.zbk@gmail.com

В статье рассмотрено влияние обработки адаптогенов семян и посевов озимой пшеницы на продуктивность и урожайность. Посев и получение семян озимой пшеницы проведен на базе опытного поля ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур» в центральной природно-экономической зоне Орловской области, на темно серых лесных почвах. Новые адаптогены (БС) разрабатывались на основе природных компонентов (лектинов сои и биофлаваноидов гречихи), запатентованных как средства для обработки семян. В исследованиях использовались сорта озимой пшеницы: «Леонида», «Скипетр», «Гром», «Синева». Предпосевная обработка семян и двукратная обработка посевов проводилась в осенний период. Анализ высоты растений в фазу полной спелости показал вариабельность признака в зависимости от сорта и по вариантам обработки. При статистической оценке результатов выявлено уменьшение интервала отклонения к среднему значению признака, что соответственно приводит к выравниванию посевов. Изучено также влияние адаптогенов на густоту продуктивных стеблей, приводящих к увеличению показателя. Оценивая влияние биостимуляторов, наиболее значимым является обработка адаптогенами, в состав которых входят биофлаваноиды гречихи (БС2). Проведенные исследования выявили, что обработка БС приводит к увеличению продуктивности колоса. Наиболее значимым является БС2 (+21,9% к контролю). Изучение мягкой озимой пшеницы при применении адаптогенов в условиях Орловской области позволило выявить различия по урожайности, которая колебалась у лучших вариантов обработки от 6,58 т/га до 8,04 т/га, среднее превышение контроля при обработке БС2 было 0,65...1,45 т/га.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, адаптогены, биостимуляторы, урожайность.

The article considers the effect of processing adaptogens of seeds and crops of winter wheat on productivity and yield. Sowing and obtaining seeds of winter wheat was carried out on the basis of the experimental field of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center for Legumes and Cereals" in the central natural and economic zone of the Oryol region, on dark gray forest soils. New adaptogens (BAs) were developed on the basis of natural components (soybean lectins and buckwheat bioflavonoids) patented as seed treatments. Winter wheat varieties were used in the research: "Leonida", "Scepter", "Thunder", "Sineva". Pre-sowing treatment of seeds and double treatment of crops was carried out in the autumn. An analysis of the height of plants in the phase of full ripeness showed the variability of the trait depending on the variety and treatment options. During the statistical evaluation of the results, a decrease in the interval of deviation to the mean value of the trait was revealed, which, accordingly, leads to evenness of crops. The influence of adaptogens on the density of productive stems, leading to an increase in the index, was also studied. Assessing the effect of biostimulants, the most significant is the treatment with adaptogens, which include buckwheat bioflavonoids (BS2). The conducted studies revealed that the treatment with BS leads to an increase in the productivity of the ear. The most significant is BS2 (+21.9% to control). The study of soft winter wheat with the use of adaptogens in the conditions of the Oryol region made it possible to identify differences in yield, which ranged from 6.58 t/ha to 8.04 t/ha for the best treatment options, the average excess of the control when processing BS2 was 0.65...1.45 t/ha.

**Key words:** winter wheat, adaptogens, biostimulants, productivity.

**ВИДОВОЕ ОПИСАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС В ХОЗЯЙСТВЕ УНПАК  
ЛНАУ «КОЛОС»**  
SPECIES DESCRIPTION OF VEGETATION OF PROTECTIVE FOREST STRIPS ON THE FARM OF UNPAK  
LNAU "KOLOS"

**Грибачева О.В.**, кандидат биологических наук, доцент  
Gribacheva O. V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor  
E-mail: olesya\_koraneva\_78@mail.ru

**Черская Н.А.**, старший преподаватель  
Cherskaya N. A., Senior Lecturer  
E-mail: cherskaya.natali@yandex.ru.

**Сотников Д.В.**, аспирант  
Sotnikov D. V., post-graduate student  
E-mail: sotnikofd@mail.ru

**ФГБОУ ВО Луганский ГАУ имени К.Е. Ворошилова, г. Луганск, Россия**  
Lugansk State Agrarian University named after K.E. Voroshilov, Lugansk, Russia

На протяжении последних лет наблюдается тенденция уничтожения деревьев в лесополосах и их естественное старение. Поэтому проблемы сохранения и защиты лесополос от уничтожения остаются очень актуальными на сегодняшний день. Цель работы – изучить видовой состав лесополос в хозяйстве УНПАК ЛНАУ «Колос» и анализ древесных пород к устойчивости их в фитоценозе. Объектом исследований являются полезащитные лесные полосы. Главной породой во всех трёх исследуемых полосах является ясень обыкновенный, который образует первый ярус древостоя. Кустарниковый ярус представлен караганой обыкновенной и жимолостью татарской (третий ярус). Для изучения класса Крафта и балла бонитета были выбраны три полезащитные полосы, в которых описано по две-четыре пробной площади. В каждой площади количество деревьев составляло не менее 200 шт, за исключением некоторых площадок, где древостой сильно выпал из насаждения. Авторами выявлено, что на четвертой пробной площади третьей лесополосы показатели класса Крафта в древостое распределились следующим образом: наибольшее количество деревьев ясеня обыкновенного и клёна татарского отмечено IV–а класса. Таким образом, в лесополосах наблюдается неравномерное распределение деревьев по классам господства. Это связано с тем, что лесополосы представляют собой лесной фитоценоз, в котором происходит внутривидовая конкуренция за питательный ресурс. Травянистая растительность полезащитных лесополос насчитывает 70 видов сорных растений, относящихся к 2 группам – Monocots и Eudicots. Группа Monocots представлена одним семейством *Poaceae* и включает 5 видов сорных растений (7,1 %). Группа Eudicots насчитывает 65 видов растений (92,9 %), относящихся к 19 семействам. Самыми многочисленными среди сорной растительности были следующие семейства: *Asteraceae* (21 вид), *Brassicaceae* (8 видов), *Fabaceae* и *Lamiaceae* (по 6 видов).

**Ключевые слова:** ажурно–продуваемая конструкция, УНПАК ЛНАУ «Колос», древесная, кустарниковая и травянистая растительность.

In recent years, there has been a tendency to destroy trees in forest belts and their natural aging. Therefore, the problems of preserving and protecting forest belts from destruction remain very relevant today. The purpose of the work is to study the species composition of forest belts on the farm of UNPAK LNAU "Kolos" and the analysis of tree species for their resistance in phytocenosis. The object of research is field-protective forest belts. The main species in all three studied bands is the common ash, which forms the first layer of the forest stand. The shrub layer is represented by common caragana and Tatar honeysuckle (third layer). To study the Kraft class and the quality score, three shelterbelts were selected, in which two to four trial plots were described. In each area, the number of trees was at least 200 pieces, with the exception of some sites where the tree stand fell out of the plantation. The authors found that on the fourth trial plot of the third forest belt, the indicators of the Kraft class in the forest stand were distributed as follows: the largest number of trees of common ash and Tatar maple was marked with class IV–a. Thus, in forest belts, there is an uneven distribution of trees according to dominance classes. This is due to the fact that forest belts are a forest phytocenosis in which there is intraspecific competition for a nutrient resource. The herbaceous vegetation of shelter belts includes 70 species of weeds belonging to 2 groups - Monocots and Eudicots. The Monocots group is represented by one family, *Poaceae*, and includes 5 species of weeds (7,1%). The Eudicots group includes 65 plant species (92,9%) belonging to 19 families. The most numerous among weeds were the following families: *Asteraceae* (21 species), *Brassicaceae* (8 species), *Fabaceae* and *Lamiaceae* (6 species each).  
**Keywords:** openwork–blown structure, UNPAK LNAU "Ear", woody, shrubby and herbaceous vegetation.



**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ СОРТОВ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО В УСЛОВИЯХ  
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**RESULTS OF ECOLOGICAL TESTING OF VARIETIES OF NARROW-LEAVED LUPINE IN THE CONDITIONS  
OF THE KIROV REGION**

**Емелев С.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Emelev S.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Лыбенко Е.С.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Lybenko E.S., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Вятский государственный агротехнологический университет», Киров, Россия**

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«Vyatka State Agrotechnological University», Kirov, Russia

E-mail: [elenalybenko@rambler.ru](mailto:elenalybenko@rambler.ru)

В статье представлены результаты экологического испытания сортов люпина узколистного в условиях Кировской области. Материал для исследования – сорта люпина узколистного селекции ВНИИ люпина филиала ФГБНУ «ФНЦ кормопроизводства и агроэкологии им. В.Р. Вильямса»: Сидерат 46, Брянский кормовой и Ленинградского НИИСХ филиала ФГБНУ ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха: Аккорд, Федоровский, Меценат. Исследования проведены на базе Агротехнопарка ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ в 2021-2022 гг. Почвы участка дерново-среднеподзолистые, среднесуглинистые, слабокислые, средней степени обеспеченности подвижным фосфором и обменным калием. Годы проведения исследований были различны по погодно-климатическим условиям. В результате установлено, что все изученные сорта люпина узколистного в полевых условиях отличаются высокой всхожестью и сохраняемостью растений к моменту уборки. Это говорит о наличии благоприятных условия для роста и развития этой культуры и указывает на возможность получения высоких урожаев. По урожайности зерна достоверно превзошли контроль сорта Сидерат 46 и Брянский кормовой на 11,5 и 14,1% соответственно. Сорта Сидерат 46 и Брянский кормовой обладают более высоким стеблем, формируют в среднем 5,0-6,3 шт. бобов на растении, в которых развивается 4,2-4,5 шт. семян в каждом. По количеству бобов на растении также можно отметить сорт Федоровский, растения которого способны заложить на 83% больше бобов, чем контроль. Таким образом, среди изучаемых сортов люпина узколистного селекции ВНИИ люпина филиала ФГБНУ «ФНЦ кормопроизводства и агроэкологии им. В.Р. Вильямса», Ленинградского НИИСХ филиала ФГБНУ ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха в условиях Кировской области по урожайности зерна и показателям его обеспечивающим можно выделить сорта Сидерат 46 и Брянский кормовой. Они вполне могут послужить для повышения биологизации сельского хозяйства и целей регенеративного земледелия.

**Ключевые слова:** люпин узколистный, биологизация сельского хозяйства, регенеративное земледелие, урожайность, плодородие почвы, экологическое испытание.

The article presents the results of ecological testing of varieties of narrow-leaved lupine in the conditions of the Kirov region. The material for the study is varieties of narrow-leaved lupin of the selection of the Lupin Research Institute of the branch of the Federal State Budgetary Scientific Research Center of Feed Production and Agroecology named after V.R. Williams: Siderat 46, Bryansk Fodder and Leningrad Research Institute of Agricultural Research of the A.G. Lorkh Federal State Budgetary Institution of Potato FITZ: Accord, Fedorovsky, Patron. The research was carried out on the basis of the Agrotechnopark of the Vyatka State Technical University in 2021-2022. The soils of the site are sod-medium podzolic, medium loamy, slightly acidic, of an average degree of availability of mobile phosphorus and exchangeable potassium. The years of research were different in terms of weather and climatic conditions. As a result, it was found that all the studied varieties of narrow-leaved lupine in the field are characterized by high germination and preservation of plants by the time of harvesting. This indicates that there are favorable conditions for the growth and development of this crop and indicates the possibility of obtaining high yields. In terms of grain yield, Siderat 46 and Bryansk fodder varieties significantly exceeded the control by 11.5 and 14.1%, respectively. Varieties Siderat 46 and Bryansk fodder have a higher stem, form an average of 5.0-6.3 pcs. of beans per plant, in which 4.2-4.5 pcs. of seeds develop in each. By the number of beans on the plant, it is also possible to note the Fedorovsky variety, whose plants are able to lay 83% more beans than the control. Thus, among the studied varieties of narrow-leaved lupine of the selection of the Lupine Research Institute of the branch of the FSBI "FNC of Feed Production and Agroecology named after V.R. Williams", the Leningrad Research Institute of Agricultural Research of the branch of the A.G. Lorch Potato FITZ in the conditions of the Kirov region, according to grain yield and the indicators that provide it, it is possible to distinguish the varieties Siderate 46 and Bryansk fodder. They may well serve to increase the biologization of agriculture and the goals of regenerative agriculture.

**Key words:** narrow-leaved lupin, biologization of agriculture, regenerative agriculture, productivity, soil fertility, environmental testing.

**ВЛИЯНИЕ АМОРФНОГО ДИОКСИДА КРЕМНИЯ НА РОСТОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОИ НА НАЧАЛЬНЫХ ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА**  
**INFLUENCE OF AMORPHOUS SILICON DIOXIDE ON SOYBEAN GROWTH INDICATORS AT THE INITIAL STAGES OF ONTOGENESIS**

**Зубарева К.Ю.\***, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник  
Zubareva K.Yu., Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher

**Панарина В.И.**, кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной работе  
Panarina V.I., Candidate of Agricultural Sciences,  
Deputy Director for Research

**Белозерова А.В.**, научный сотрудник  
Belozerova A.V., Researcher

**Хрыкина Т.А.**, старший научный сотрудник  
Khrykina T.A., Senior Researcher

**ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур», Орловская область, Россия**  
Federal State Budgetary Scientific Institution

"Federal Scientific Centr of Legumens and Groat Crops", Orel region, Russia

\*E-mail: kristi\_orel@bk.ru

В статье представлены результаты изучения влияния предпосевной обработки семян сои агрохимиката ApaSil, содержащего органические соединения кремния, по сравнению различных норм применения на рост и развитие растений на начальном этапе онтогенеза. Опыт проводился в связи с оценкой перспектив использования кремнесодержащих веществ аморфной массы как регуляторов роста растений сои. Представлены результаты с нормой применения в предпосевной обработке семян ApaSil 25 и 100 г/т, приведены результаты показателей посевных качеств семян, морфометрических характеристик и частичный ферментативный статус проростков. Опыты проводились на новом отечественном сорте Лидер 1 (год включения в реестр допущенных 2019), районированном в том числе в Орловской области. Семена были обработаны за день до посева в камеральных условиях. Контролем служили необработанные семена. Выявлено, что предпосевная обработка семян сои новым препаратом ApaSil стимулирует рост и развитие растений на начальных этапах онтогенеза. Применение в предпосевной обработке семян сои ApaSil с дозой внесения 100 г/т позволяет получать «более мощные» растения с толстым стеблем и хорошо разветвленной корневой системой в сравнении с контролем. При этом лабораторная всхожесть увеличилась на 9,3 %, показатель отношения сухой биомассы проростка в мг/погонному см на 9 %, диаметр поперечного среза стебля на 6,1 %. Наблюдалось увеличение активности бензидин-пероксидазы у проростков сои на 54,6 %, что подтверждает активизацию биохимических процессов, вследствие чего улучшаются ростовые характеристики.

**Ключевые слова:** соя, диоксид кремния, предпосевная обработка, морфометрические характеристики проростков, антиоксидантная система, активность пероксидазы.

The article presents the results of studying the effect of pre-sowing treatment of soybean seeds with ApaSil agrochemical containing organic silicon compounds, comparing different application rates on the growth and development of plants at the initial stage of ontogenesis. The experiment was carried out in connection with the evaluation of the prospects for the use of silicon-containing substances of amorphous mass as growth regulators of soybean plants. The results are presented with the application rate of ApaSil 25 and 100 g/t in pre-sowing seed treatment, the results of sowing qualities of seeds, morphometric characteristics and partial enzymatic status of seedlings are given. The experiments were carried out on the new domestic variety Leader 1 (the year of inclusion in the register of admitted 2019), which was also zoned in the Oryol region. Seeds were treated the day before sowing in laboratory conditions. Untreated seeds served as control. It was found that the pre-sowing treatment of soybean seeds with the new preparation ApaSil stimulates the growth and development of plants at the initial stages of ontogenesis. The use of ApaSil in the pre-sowing treatment of soybean seeds with an application dose of 100 g/t makes it possible to obtain "more powerful" plants with a thick stem and a well-branched root system in comparison with the control. At the same time, laboratory germination increased by 9.3%, the ratio of dry seedling biomass in mg/linear cm increased by 9%, and the diameter of the stem cross section increased by 6.1%. An increase in the activity of benzidine peroxidases in soybean seedlings by 54.6% was observed, which confirms the activation of biochemical processes, resulting in improved growth characteristics.

**Key words:** soybean, silicon dioxide, pre-sowing treatment, morphometric characteristics of seedlings, antioxidant system, peroxidase activity.

**ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗДЕЛЕНИЯ СЕМЯН ТЫКВЫ НА НОВОМ ПНЕВМАТИЧЕСКОМ СЕПАРАТОРЕ**  
**STUDY OF THE SEPARATION OF PUMPKIN SEEDS ON A NEW PNEUMATIC SEPARATOR**

**Круглых Н.А.**, аспирант второго курса кафедры сельскохозяйственных машин, направление подготовки 05.20.01 Технологии средства механизации сельского хозяйства  
Kruglykh N.A., 2nd year student postgraduate of the Department of Agricultural Machines, field of study 05.20.01 Technologies of means of farm mechanization  
E-mail: nikakom-1@mal.ru

**Ильченко А.А.**, к.т.н., доцент кафедры сельскохозяйственных машин  
Ilchenko A.A., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Agricultural Machines  
E-mail: strong.ilchenko@list.ru

**ФГБОУ ВО Луганский ГАУ имени К.Е. Ворошилова, г. Луганск, Россия**  
Lugansk State Agrarian University named after K.E. Voroshilov, Lugansk, Russia

Целью работы является повышение эффективности технологического процесса сепарации семян бахчевых и овощных культур пневматическим сепаратором. В ходе работы мы разделили семена тыквы на новом пневматическом сепараторе на две и три фракции. Для опытов было взято по 10 легких, средних и тяжелых семян. При делении этих семян на две фракции семена первой фракции присосались к рабочей поверхности и, поднявшись, попали в приемный лоток, а семена второй фракции сошли в семяприемник для тяжелой фракции, не присосавшись. Средняя сила вакуума на рабочей поверхности составила 65 Па, скорость вращения барабана составила 16 оборотов в минуту. Для деления семян на три фракции рабочая поверхность сепаратора и приемный лоток были поделены на 2 сектора с силой вакуума на секторах 55 и 70 Па. Легкие семена присасывались на первом секторе, средние на втором, а тяжелые попадали в семяприемник, не присосавшись. По результатам исследования при делении семян на две фракции с тремя повторениями, в первую попало 9 из 10 легких семян, 7,33 средних и 3,33 тяжелых, остальные попали во вторую. По результату деления семян на три фракции в первую в среднем попадало 7,33 из 10 с легких семян, 3,67 средних и 1,67 тяжелых. Во вторую фракцию попадало 2,33 легких семян, 5,33 средних и 3,33 тяжелых. А в третью фракцию в среднем попадало 0,33 легких семян, одно среднее и 5 тяжелых. Исследуемый метод сепарации показал себя как рабочий. Путем регулировки силы вакуума и его выравнивания на рабочей поверхности можно добиться значительных улучшений качества сепарации.

**Ключевые слова:** сепарация, семена тыквы, фракции семян, сила вакуума, масса семени, пневматический сепаратор.

The aim of the work is to increase the efficiency of the technological process of separating melon and vegetable seeds with a pneumatic separator. In the course of work, we divided pumpkin seeds on a new pneumatic separator into two and three fractions. 10 light, medium and heavy seeds were taken for experiments. When these seeds were divided into two fractions, the seeds of the first fraction stuck to the working surface and, having risen, fell into the receiving tray, while the seeds of the second fraction went into the seed receptacle for the heavy fraction without being sucked. The average vacuum force on the working surface was 65 Pa, the drum rotation speed was 16 rpm. To divide the seeds into three fractions, the working surface of the separator and the receiving tray were divided into 2 sectors with a vacuum force on the sectors of 55 and 70 Pa. Light seeds were sucked on the first sector, medium seeds on the second, and heavy seeds fell into the seed receptacle without being sucked. According to the results of the study, when seeds were divided into two fractions with three repetitions, 9 out of 10 light seeds, 7.33 medium and 3.33 heavy seeds fell into the first fraction, the rest fell into the second. According to the result of separating the seeds into three fractions, on average 7.33 out of 10 from light seeds, 3.67 medium and 1.67 heavy seeds fell into the first fraction. The second fraction included 2.33 light seeds, 5.33 medium seeds and 3.33 heavy seeds. And in the third fraction, on average, 0.33 light seeds, one medium and 5 heavy seeds fell. The separation method under study proved to be a working one. By adjusting the force of the vacuum and leveling it on the work surface, significant improvements in separation quality can be achieved.

**Key words:** separation, pumpkin seeds, seed fractions, vacuum force, mass of seed, pneumatic separator.

**АКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА ЛИСТЬЕВ ГРЕЧИХИ В СВЯЗИ С СЕЛЕКЦИЕЙ НА ВЫСОКУЮ  
СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ**  
PHOTOSYNTHESIS ACTIVITY OF BUCKWHEAT LEAVES IN CONNECTION WITH SELECTION FOR HIGH  
SEED PRODUCTIVITY

**Фесенко А.Н.<sup>1</sup>**, доктор биологических наук,  
заведующий лабораторией селекции крупяных культур  
Fesenko A.N., Doctor of Biological Sciences, Head of Laboratory of Selection Of Cereals

**Амелин А.В.<sup>2\*</sup>**, доктор сельскохозяйственных наук,  
руководитель ЦКП «Генетические ресурсы растений и их использование»  
Amelin A.V., Doctor of Agricultural Sciences,  
Head of the Center for Collective Use "Plant Genetic Resources and Their Use"

**Заикин В.В.<sup>2</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник ЦКП «Генетические  
ресурсы растений и их использование»  
Zaikin V.V., Candidate of Agricultural Sciences, Junior Researcher of the Center for Collective Use "Plant Genetic  
Resources and Their Use"

**Чекалин Е.И.<sup>2</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник ЦКП «Генетические  
ресурсы растений и их использование»  
Chekalin E.I., candidate of agricultural sciences, senior researcher of the Center for Collective Use "Plant Genetic  
Resources and Their Use"

**Икусов Р.А.<sup>2</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник ЦКП «Генетические  
ресурсы растений и их использование»  
Ikusov R.A., Candidate of Agricultural Sciences, Junior Researcher of the Center for Collective Use "Plant Genetic  
Resources and Their Use"

**Бирюкова О.В.<sup>1</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции  
крупяных культур

Biryukova O.V., candidate of agricultural sciences, leading researcher of Laboratory of Selection Of Cereals

**<sup>1</sup>ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур», Орловская область,  
Россия**

**<sup>2</sup>Federal State Budgetary Scientific Institution**

"Federal Scientific Center of Legumes and Groat Crops, Orel region, Russia

**<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, Орел, Россия**

**<sup>1</sup>Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education**

"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia

\*E-mail: amelin\_100@mail.ru

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 22-26-00041,  
<https://rscf.ru/project/22-26-00041/>)*

В настоящее время в селекции новых сортов актуально использование не только традиционных, но и инновационных подходов, в частности физиологических знаний. В данном случае большой интерес представляет фотосинтез, обеспечивающий формирование более 95% органического вещества урожая сельскохозяйственных культур. Повышение его активности и эффективности представляется одним из наиболее действенных путей роста общей и полезной продуктивности растений средствами селекции и технологии. С учетом этого были проведены лабораторные, вегетационные и полевые опыты по изучению генотипических особенностей проявления фотосинтетической активности листьев гречихи. Установлено, что генофонд культуры гречихи характеризуется широким полиморфизмом по показателям активности и эффективности фотосинтеза. Интервал генотипического их варьирования в фазу образования плодов составлял: по квантовому выходу (КВ) - 0,232 - 0,328 у.е.; фотохимическому тушению (ФХТ)  $\square$  0,521 - 0,922 у.е.; активности электронно-транспортной цепи (ЭТЦ)  $\square$  97,1 - 137,6 у.е.; интенсивности фотосинтеза (ИФ) - 7,72 - 15,67  $\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2\text{s}$ . Между ИФ, КВ и ЭТЦ установлена значимая при уровне  $<05$  связь: коэффициент корреляции между показателями был равен 0,66. Достоверная связь ИФ так же наблюдалась с устьичной проводимостью ( $r=0,47$ ) и эффективностью использования воды ( $r=0,56$ ). Между ИФ и общей продуктивностью растений коэффициент корреляции составлял в среднем +0,57, а с массой семян +0,47. Интенсивность транспирации листьев изменялась от 2,23 до 4,08  $\text{mmol H}_2\text{O}/\text{m}^2\text{s}$ . Для селекции представляют большую ценность, прежде всего, сортообразцы, у которых высокая интенсивность фотосинтеза сочеталось бы с умеренной активностью транспирации, так как на ее поддержание расходуется большое количество преобразованной солнечной энергии. Среди изученных сортообразцов такими свойствами характеризуются



Кара-Даг, Калининская и P 122/21. У данных сортообразцов была самой высокой и эффективностью использования транспирируемой воды на фотосинтез листьев. По величине квантового выхода и электронно-транспортной цепи выделились Диана, Скороспелая 86, Агидель и Баллада, по фотохимическому тушению флуоресценции хлорофилла Диана, Баллада и P107/21, а по интенсивности фотосинтеза Диана и образец P 109/21, которые могут служить ценными источниками в селекции культуры на высокую активность и эффективность фотосинтеза.

**Ключевые слова:** гречиха, селекция, сортообразцы, сортопопуляции, показатели активности фотосинтеза, электронно-транспортная цепь, квантовый выход флуоресценции хлорофилла, фотохимическое тушение флуоресценции хлорофилла, эффективность использования воды.

Currently, the use of not only traditional, but also innovative approaches, in particular physiological knowledge, is relevant in the selection of new varieties. In this case, photosynthesis is of great interest, providing the formation of more than 95% of the organic matter of agricultural crops. Increasing its activity and efficiency seems to be one of the most effective ways to increase the overall and useful productivity of plants by means of breeding and technology. With this in mind, laboratory, vegetative and field experiments were conducted to study the genotypic features of the manifestation of adaptivity and photosynthetic activity of buckwheat leaves. It has been established that the gene pool of buckwheat culture is characterized by a wide polymorphism in terms of activity and efficiency of photosynthesis. The interval of genotypic variation in the phase of fruit formation was: according to the quantum yield (QY) - 0.232 - 0.328 cu; photochemical quenching (PQ)  $\square$  0.521 - 0.922 cu, the activity of the electron transport chain (ETC)  $\square$  97.1 - 137.6 cu.; rate of photosynthesis (RP) is 7.72 - 15.67  $\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2\text{s}$ . A significant relationship was established between RP, QY and ETC at the level  $<05$ : the correlation coefficient between the indicators was equal to 0.66. A significant association of RP was also observed with stomatal conductivity ( $r=0.47$ ) and water use efficiency ( $r=0.56$ ). The correlation coefficient between RP and total plant productivity averaged +0.57, and with seed weight +0.47. The rate of transpiration of leaf varied from 2.23 to 4.08  $\text{mmol H}_2\text{O}/\text{m}^2\text{s}$ . First of all, cultivars are of great value for breeding, in which a high rate of photosynthesis would be combined with moderate transpiration activity, since a large amount of converted solar energy is consumed to maintain it. Among the studied cultivars, such properties are characterized by Kara-Dag, Kalininskaya and P 122/21. These cultivars had the highest efficiency of using transpired water for leaf photosynthesis. According to the magnitude of the quantum yield and the electron transport chain, Diana, Scorospelaya 86, Agidel and Ballada were distinguished, according to the photochemical quenching of chlorophyll fluorescence, Diana, Ballada and P107/21, and according to the rate of photosynthesis, Diana and sample P 109/21, which can serve as valuable sources in the selection of culture for high photosynthesis activity.

**Key words:** buckwheat, breeding, variety samples, variety populations, photosynthesis activity indicators, electron transport chain, quantum yield of chlorophyll fluorescence, photochemical quenching of chlorophyll fluorescence, water use efficiency.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕСТИЦИДОВ В НАТУРАЛЬНОМ МЕДЕ МЕТОДОМ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ**  
DETERMINATION OF PESTICIDES IN NATURAL HONEY BY THE METHOD OF GAS CHROMATOGRAPHY

**Будникова Н.В.**, канд. с-х. наук, ведущий научный сотрудник  
Budnikova N.V., Ph. D. Agr. Sci., Leading Researcher  
**Федеральный научный центр пчеловодства, Рязанская обл., г.Рыбное, Россия**  
Federal State Budgetary Institution «Federal Scientific Center of Beekeeping», Rybnoe, Russia  
E-mail: beenataliya@mail.ru

Одной из отраслей животноводства, которая дает ценнейшее сырье не только для пищевой, но и косметической, фармакологической и других отраслей промышленности является пчеловодство. Пчелы, собирая нектар и пыльцу, совершают перекрестное опыление различных растений, увеличивая тем самым урожаи сельскохозяйственных культур. Однако, все же основным продуктом, получаемым от пчел, является мёд, который благодаря своему уникальному составу относится к наиболее ценным продуктам питания, а также обладает и рядом лечебных свойств [1]. Повышению продуктивности и снижению потерь при производстве сельскохозяйственной продукции способствует применение пестицидов. Нежелательным фактором при этом является возможность попадания остаточных количеств пестицидов в продукты питания. Особо опасную группу составляют хлорорганические пестициды (ХОП). Эти токсиканты попадают не только в мёд, но и другие продукты пчел через собранный ими нектар. Остатки хлорорганических пестицидов в продуктах пчеловодства представляют потенциальную опасность, как для человека, так и для всех особей пчелиного гнезда. Поэтому, так важен особый контроль, за присутствием остатков пестицидов в продуктах пчел. Газовая хроматография успешно применяется для изучения некоторых пестицидов, присутствующих в следовых количествах в продуктах питания. Поскольку мёд — это сложная матрица, имеющая в своем составе сахара, ферменты и др. соединения, в процессе подготовки пробы для газохроматографического анализа рекомендуется очистка полученных экстрактов, чтобы уменьшить помехи, а также избежать повреждения капиллярной колонки. Целью исследования явилось совершенствование методики определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов в мёде натуральном. Экстракция пестицидов проведена ацетонитрилом, очистка экстрактов - с использованием сорбента - флорисил. Также проведен анализ содержания остатков хлорорганических пестицидов в мёде разного ботанического происхождения.

**Ключевые слова:** мед натуральный, экстракция пестицидов, газовая хроматография, хлорорганические пестициды

One of the branches of animal husbandry, which provides the most valuable raw materials not only for food, but also for cosmetic, pharmacological and other industries, is beekeeping. Bees collecting nectar and pollen cross-pollinate various plants thereby increasing crop yields. However, the main product obtained from bees is honey which belongs to the most valuable food products due to its unique composition, and also has a number of medicinal properties [1]. The use of pesticides contributes to increasing productivity and reducing losses in the production of agricultural products. An undesirable factor in this case is the possibility of getting residual amounts of pesticides into food. Organochlorine pesticides (OCPs) are a particularly dangerous group. These toxicants get not only into honey, but also other products of bees through the nectar they collect. Residues of organochlorine pesticides in bee products are a potential hazard for both humans and all individuals of the bee nest. Therefore, special control over the presence of pesticide residues in bee products is so important. Gas chromatography has been successfully used to study some pesticides present in trace amounts in food. Since honey is a complex matrix containing sugars, enzymes, and other compounds, it is recommended to purify the obtained extracts during sample preparation for gas chromatographic analysis in order to reduce interference and avoid damage to the capillary column. The aim of the study was to improve the methodology for determining the residual amounts of organochlorine pesticides in natural honey. Extraction of pesticides was carried out with acetonitrile, purification of extracts - using a sorbent - floricil. An analysis of the content of residues of organochlorine pesticides in honey of various botanical origin was also carried out.

**Key words:** natural honey, pesticide extraction, gas chromatography, organochlorine pesticides

## ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВОДНЫХ ЭКСТРАКТОВ ПРОПОЛИСА И ПРОПОЛИСНОЙ ВОДЫ

### STUDY OF METHODS OF PREPARATION OF WATER EXTRACTS FROM PROPOLIS AND PROPOLIS WATER

**Вахонина Е.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник  
Vahonina E.A., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Resercher  
**ФГБНУ «Федеральный научный центр пчеловодства», Рыбное, Россия**  
Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Beekeeping Research Centre", Rybnoe, Russia  
E-mail: landych899@gmail.com

Цель исследования - изучить технологию приготовления и биологическую активность водных экстрактов прополиса и прополисной воды из остатков прополиса после спиртовой экстракции. Исследования проведены в лаборатории ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства». Объектом исследования служили: нативный прополис, остатки прополиса после спиртовой экстракции, водные экстракты прополиса, прополисная вода. Объект исследования – водные экстракты прополиса, прополисная вода, которые были получены методом мацерации (с нагреванием и без нагревания). Исследование биологической активности водных экстрактов прополиса и прополисной воды проводили по ГОСТ 28886-19, ТУ 9882-027-00669424-2015. Изучено влияние температуры, времени экстракции, степень измельчения сырья, перемешивание, на количество биологически активных соединений в водном экстракте прополиса. Изучены условия приготовления прополисной воды из остатков прополиса после спиртовой экстракции, содержание биологически активных соединений в прополисной воде. Прополисную воду хранили при  $t = 6 \pm 2$  °С, анализировали физико-химические показатели свежеприготовленной прополисной воды, через 10 дней и через 1 месяц хранения. Водный экстракт прополиса хранили  $t = 6 \pm 2$  °С, анализировали физико-химические показатели свежеприготовленного экстракта прополиса, 1 месяц хранения, полгода и год хранения. Изучены биологическая активность водных экстрактов прополиса и прополисной воды в процессе хранения. При исследовании разных методов экстрагирования прополиса пополнили базу данных содержания биологически активных веществ в прополисной воде и водных экстрактах прополиса. Прополисную воду можно получать из остатков прополиса после спиртовой экстракции, что улучшает степень переработки прополиса. Повышение температуры экстрагирования, увеличение времени экстракции увеличивает выход в раствор биологически активных соединений прополиса. Использование шунгитовой воды увеличивает сроки хранения водного экстракта прополиса. Водные экстракты прополиса, прополисная вода являются перспективными биологически активными продуктами.

**Ключевые слова:** прополис, водный экстракт прополиса, прополисная вода.

The purpose of the study was to investigate the technology of preparation and biological activity of aqueous extracts of propolis and propolis water from propolis residues after alcohol extraction. The studies were carried out in the laboratory of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Research Beekeeping Centre". The object of the study was: native propolis, propolis residues after alcohol extraction, aqueous extracts of propolis, propolis water. Such objects of the study as aqueous extracts of propolis, propolis water were obtained by maceration (with and without heating). The study of the biological activity of aqueous extracts of propolis and propolis water was carried out according to GOST 28886-19, TU 9882-027-00669424-2015. The influence of temperature, extraction time, the degree of grinding of raw materials, mixing on the amount of biologically active compounds in the aqueous extract of propolis were studied. The conditions for the preparation of propolis water from propolis residues after alcohol extraction, the content of biologically active compounds in propolis water were also studied. Propolis water was stored at  $t = 6 \pm 2$  °C, the physicochemical parameters of freshly prepared propolis water were analyzed after 10 days and after 1 month of storage. The aqueous extract of propolis was stored at  $t = 6 \pm 2$  °C, the physicochemical parameters of the freshly prepared propolis extract were analyzed after 1 month of storage, half a year and a year of storage. The biological activity of aqueous extracts of propolis and propolis water during storage was investigated. In the study of various methods of extracting propolis, the database of the content of biologically active substances in propolis water and aqueous extracts of propolis was replenished. Propolis water can be obtained from propolis residues after alcohol extraction, which improves the degree of processing of propolis. An increase in the extraction temperature, an increase in the extraction time increases the yield of biologically active propolis compounds into the solution. The use of shungite water increases the shelf life of the water extract of propolis. Aqueous extracts of propolis, propolis water are promising biologically active products.

**Key words:** propolis, water extract of propolis, propolis water.

**ВЛИЯНИЕ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ  
ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОГЛОЩЕНИЯ**  
INFLUENCE OF HOLSTEIN BREED ON MILK PRODUCTION  
OF BLACK-AND-WHITE CATTLE IN RESULT OF ABSORPTION

**Политыкин Я.А.**, аспирант  
Politykin Y.A., Postgraduate Student  
**Шендаков А.И.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Shendakov A.I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
**ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орёл, Россия**  
FSBEE HE Orel SAU, Orel, Russia,  
E-mail: aish78@yandex.ru

В данной статье мы изучили влияние голштинизации на уровень молочной продуктивности коров черно-пестрой породы. Нами были проведены исследования в племенном репродукторе ФГБНУ ФНЦ ЗБК, где была проведена сравнительная оценка молочной продуктивности коров. В ходе исследования мы изучили данные по продуктивности коров с различной кровностью. Для оценки влияния кровности на показатели молока была проведена статистическая обработка данных, которая показала, что увеличение кровности выше 95% по голштинам у коров связано со снижением количества получаемого молока. Это может быть связано с ухудшением здоровья животных. Определено, что при увеличении кровности выше 95% HF у коров количество получаемого молока снижалось во все годы рождения (2016, 2017 и 2018), несмотря на то, что и в одной и в другой группе наблюдался рост по годам рождения. Было установлено, что при увеличении кровности коров до 95% и выше, наблюдалась тенденция к увеличению коэффициентов вариации удоев за 305 дней первой лактации, хотя по всем оцениваемым признакам от 2016 до 2018 года рождения наблюдалось уменьшение коэффициентов вариации. Это может говорить об консолидации признаков молочной продуктивности. Анализ данных о влиянии кровности на показатели молока у коров является важным шагом в понимании генетических факторов, которые влияют на продуктивность животных. Эти знания могут быть использованы для разработки новых стратегий по улучшению качества молока и здоровья животных, а также для более эффективного и продуктивного ведения хозяйства. Таким образом, наши исследования подтверждают положительное влияние голштинизации на качество молока у коров черно-пестрой породы. Можно сделать вывод, что в условиях, подобных тем, которые сложились в стаде ФНЦ ЗБК, целесообразно разводить скот с кровностью около 15/16 по голштинам, несмотря на то, что официально данный скот отнесён к чистопородной голштинской породе.

**Ключевые слова:** голштинские коровы; молочная продуктивность; селекция; производство, голштинизация, лактация, молочный жир.

In this article, we have studied the effect of Holstein on the level of milk productivity of Black-and-White cows. We conducted research in the breeding reproductor of the Federal State Budgetary Educational Institution of the Russian Federation, where a comparative assessment of the dairy productivity of cows was carried out. In the course of the study, we studied data on the productivity of cows with different bloodlines. To assess the effect of bloodliness on milk parameters, statistical data processing was carried out, which showed that an increase in bloodliness above 95% for Holsteins in cows is associated with a decrease in the amount of milk received. This may be due to the deteriorating health of the animals. It was determined that with an increase in blood count above 95% HF in cows, the amount of milk received decreased in all years of birth (2016, 2017 and 2018), despite the fact that in one and the other group there was an increase by year of birth. It was found that with an increase in the blood count of cows up to 95% and above, there was a tendency to increase the coefficients of variation of milk yield for 305 days of the first lactation, although for all assessed traits from 2016 to 2018, a decrease in the coefficients of variation was observed. This may indicate the consolidation of signs of milk production. The analysis of data on the influence of blood on milk indicators in cows is an important step in understanding the genetic factors that affect the productivity of animals. This knowledge can be used to develop new strategies to improve milk quality and animal health, as well as for more efficient and productive farming. Thus, our research confirms the positive effect of Holstein on the quality of milk in Black-and-White cows. It can be concluded that under conditions similar to those that have developed in the herd of the federal scientific center of leguminous crops, it is advisable to breed cattle with a blood count of about 15/16 Holstein, despite the fact that officially this cattle is classified as a purebred Holstein breed.

**Keywords:** Holstein cows; milk productivity; breeding; production, Holstein, lactation, milk fat.



**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ПЧЕЛИНЫХ УЛЬЕВ НА ОСНОВНЫЕ ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ**  
THE INFLUENCE OF DIFFERENT TYPES OF BEEHIVES ON THE MAIN ECONOMICALLY USEFUL SIGNS OF HONEY BEES

**Языков И.А.**, соискатель, младший научный сотрудник  
Yazykov I.A., Applicant, Junior Researcher  
E-mail: vanya.yazykov@mail.ru

**Ларькина Е. О.**, соискатель, младший научный сотрудник  
Larkina E. O., Applicant, Junior Researcher  
E-mail: alenaelena98@yandex.ru

**Лапынина Е. П.**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник  
Lapynina E.P., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher  
E-mail: elena.p56@yandex.ru

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный научный центр пчеловодства», Рязанская область, Россия**

Federal State Budgetary Scientific Institution

«Federal Beekeeping Research Centre», Ryazan Region, Russia

Теоретические исследования проведены с использованием монографического метода, а также методов анализа, систематизации, сравнения, обобщения, декомпозиции и стратификации. Для анализа цифровых данных использовался прикладной пакет программ Microsoft office. Экспериментальные исследования проведены с использованием стандартных и частных методик планирования эксперимента. Для определения зависимости основных хозяйственно-полезных признаков (учет печатного расплода, медовая, перговая и восковая продуктивность), сила пчелиной семьи и пораженность заболеваниями от условий содержания в разных типах пчелиных ульев использовались методики оценки основных селекционных признаков пчел, изложенные в книге ученых НИИ Пчеловодства «Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве». Объектом исследований являлись 12-ти рамочные ульи, изготовленные из пенополиуретана (Нижегород, Россия) и пенополистирола (Lyson, Польша). Научная новизна. Впервые в условиях Рязанской области на Приокском типе среднерусской породы медоносных пчел проведено изучение биологических особенностей пчелиных семей при содержании в ульях из синтетических материалов – пенополиуретана и пенополистирола. Цель работы – изучить биологические особенности медоносных пчел при их содержании в ульях из ППУ и ППС. В результате проведенных исследований установлено, что пчелиные семьи, находившиеся в ульях из ППУ и ППС, показали лучшие результаты во всех измеряемых показателях. Сила семей из опытных групп на всем этапе проведения эксперимента была выше, чем в контрольной группе, что сказалось на повышенных результатах других показателей. Полученные результаты представляют практический интерес для пчеловодства. Знание особенностей биологического развития пчелиных семей в ульях из различных материалов позволяет подобрать оптимальный вариант содержания пчелиных семей.

**Ключевые слова:** микроклимат, ульи из пенополиуретана (ППУ), ульи из пенополистирола (ППС), площадь печатного расплода, медовая продуктивность, восковая продуктивность.

Theoretical studies were carried out using the monographic method, as well as methods of analysis, systematization, comparison, generalization, decomposition and stratification. The Microsoft office application software package was used to analyze digital data. Experimental studies were carried out using standard and private methods of experiment planning. To determine the dependence of the main economic and useful characteristics (accounting for printed brood, honey, perga and wax productivity), the strength of the bee family and the incidence of diseases on the conditions of keeping in different types of bee hives, the methods of assessing the main breeding characteristics of bees set out in the book of scientists of the Research Institute of Beekeeping "Methods of conducting research in beekeeping" were used. The object of research was 12-frame beehives made of polyurethane foam (Nizhny Novgorod, Russia) and expanded polystyrene (Lyson, Poland). Scientific novelty. For the first time in the conditions of the Ryazan region, on the Prioksky type of the Central Russian breed of honey bees, the study of the biological characteristics of bee families was carried out when they were kept in hives made of synthetic materials – polyurethane foam and expanded polystyrene. The purpose of the work is to study the biological features of honey bees when they are kept in hives made of PU and PPP. As a result of the conducted research, it was found that bee colonies located in hives made of PU and PPP showed the best results in all measured indicators. The strength of families from the experimental groups at the entire stage of the experiment was higher than in the control group, which affected the increased results of other indicators. The results obtained are of practical interest for beekeeping. Knowledge of the peculiarities of the biological development of bee colonies in hives made of various materials allows to choose the best option for keeping bee colonies.

**Key words:** microclimate, beehives made of polyurethane foam, styrofoam beehives, the area of the printed brood, honey productivity, wax productivity.

**ВЛИЯНИЕ БОЛЮСА НА ОСНОВЕ ПРОПОЛИСА И РОДИОЛЫ РОЗОВОЙ НА ЛЕЙКОЦИТАРНУЮ ФОРМУЛУ КРОВИ У КОРОВ ПРИ АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ СТРЕССОГЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

THE EFFECT OF BOLUS BASED ON PROPOLIS AND RHODIOLA ROSEA ON THE LEUKOCYTE FORMULA OF BLOOD IN COWS WHEN ADAPTING TO THE CONDITIONS OF STRESSFUL INDUSTRIAL TECHNOLOGY

**Ярован Н.И.**, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой химии  
Yarovan N.I., Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Chemistry

**Ивлева Н.А.\***, аспирант  
Ivleva N.A., Postgraduate student

**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, Россия**  
Federal State Budgetary Educational Establishme0nt of Higher Education "Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia

\*E-mail: na.ivleva@orelsau.ru

В статье показано, что у коров, содержащихся в условиях промышленного комплекса, установлено наличие стресс-реакции, проявляющейся в увеличении уровня малонового диальдегида и нарушении в лейкоцитарной формуле крови. Целью работы являлось изучение влияния болюсов на основе прополиса и родиолы розовой на адаптационные процессы у голштинских коров в условиях технологического стресса, состояние которых определяли по уровню малонового диальдегида и показателям лейкоцитарной формулы крови, нарушение в которой является установленным фактом при развитии стресс-реакции. В нашем эксперименте у коров голштинской породы, находящихся в условиях промышленного комплекса, было установлено стрессовое состояние, характеризующееся высоким уровнем малонового диальдегида. Снижение свободно-радикального окисления по уровню малонового диальдегида установлено при использовании наших средств, что подтверждает антиоксидантно-адаптогенное действие болюсов на основе прополиса и родиолы розовой. После применения болюсов на основе прополиса и родиолы розовой голштинским коровам установлены так же положительные изменения в лейкоцитарной формуле. Количество нейтрофильных лейкоцитов в крови у голштинских коров, содержащихся в условиях промышленного стресса, до применения добавки было на 7,5% выше верхней границы нормы, а после применения отмечалась положительная динамика в их снижении, так в первой опытной группе уровень нейтрофилов снизился на 7,5%, а во второй – на 8%, по сравнению с контрольной группой. Так же отмечена стабилизация эозинофилов относительно начала опыта, что проявилось в увеличении их у коров в опытной группе № 1 – 33,3%, в опытной группе № 2 – в 2 раза.

**Ключевые слова:** стресс, адаптация, малоновый диальдегид, лейкоцитарная формула крови, голштинские коровы, антиоксиданты, адаптоген, болюс, прополис, родиола розовая.

The article shows that cows kept in the industrial complex have been found to have a stress reaction, manifested in an increase in the level of malondialdehyde and a violation in the leukocyte formula of the blood. The aim of the work was to study the effect of boluses based on propolis and rhodiola rosea on adaptive processes in Holstein cows under technological stress, whose condition was determined by the level of malondialdehyde and indicators of the leukocyte blood formula, a violation of which is an established fact during the development of a stress reaction. In our experiment, a stress state characterized by a high level of malondialdehyde was found in Holstein cows located in an industrial complex. A decrease in free radical oxidation by the level of malondialdehyde was established using our products, which confirms the antioxidant-adaptogenic effect of boluses based on propolis and rhodiola rosea. After the use of boluses based on propolis and rhodiola rosea, positive changes in the leukocyte formula were also established in Holstein cows. The number of neutrophilic leukocytes in the blood of Holstein cows kept under industrial stress before the use of the supplement was 7.5% higher than the upper limit of the norm, and after application there was a positive trend in their decrease, so in the first experimental group the level of neutrophils decreased by 7.5%, and in the second – by 8%, compared with the control group. Stabilization of eosinophils relative to the beginning of the experiment was also noted, which was manifested in an increase in them in cows in experimental group No. 1 – 33.3%, in experimental group No. 2 – by 2 times.

**Keywords:** stress, adaptation, malondialdehyde, leukocyte blood formula, Holstein cows, antioxidants, adaptogen, bolus, propolis, rhodiola rosea.

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК / UDC 338.439.02

### УПУЩЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ УСИЛЕНИЯ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ<sup>1)</sup>

LOST OPPORTUNITIES FOR ENSURING FOOD SECURITY IN RUSSIA IN CONDITIONS OF INCREASED SANCTION PRESSURE



**Алтухов А.И.**, доктор экономических наук, профессор, академик РАН, зав. отделом

Altukhov A.I., Doctor of Economics, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head department **ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства»**, Москва, Россия

FSBSI "The Federal Research Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories – All-Russian Scientific Research Institute economy of agriculture», Moscow, Russia  
E-mail: prognos@mail.ru

В последние годы, достигнутые агропромышленным комплексом и особенно сельским хозяйством результаты, как первоосновы обеспечения продовольственной безопасности, оказались недостаточными, чтобы осуществлять в необходимых объемах импортозамещение по продукции скотоводства, овцеводства, плодоводства и даже картофелеводства, довести потребление населением отдельных видов продовольствия до рациональных норм, ускоренно решать вопросы качественного улучшения его питания. Они по-прежнему не соответствуют огромному аграрному потенциалу как в плане его рационального использования, так и с точки зрения вовлечения неиспользуемых производственных ресурсов для дополнительного производства конкурентоспособной сельскохозяйственной и продовольственной продукции для более полного удовлетворения в ней внутренних потребностей и увеличения экспорта. Однако аграрная сфера экономики подошла к такому рубежу, когда она, ориентированная на реализацию модели инновационно-инвестиционного развития, способна при активной поддержке государства не только надежно обеспечить продовольственную безопасность, но и существенно повысить роль страны в качестве крупного экспортера отечественных продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья на мировом агропродовольственном рынке.

**Ключевые слова:** возможности, потенциал, национальная продовольственная безопасность, санкции, модель, аграрная сфера, сельское хозяйство, продукция, инновации, инвестиции, производственные ресурсы, технологическое развитие, угрозы, вызовы, государственная поддержка.

---

<sup>1)</sup> По материалам доклада на общем собрании членов РАН Отделения сельскохозяйственных наук 22 мая 2023 г.

In recent years, the results achieved by the agro-industrial complex and especially agriculture, as the fundamental principles of ensuring food security, have turned out to be insufficient to carry out import substitution in the necessary volumes for cattle breeding, sheep, fruit and even potato growing, to bring the population's consumption of certain types of food to rational norms, to accelerate to address issues of qualitative improvement of its nutrition. They still do not correspond to the huge agrarian potential, both in terms of its rational use and in terms of involving unused production resources for the additional production of competitive agricultural and food products to better meet domestic needs and increase exports. However, the agrarian sphere of the economy has reached a point where, oriented towards the implementation of the innovation and investment development model, it is able, with the active support of the state, not only to reliably ensure food security, but also to significantly increase the country's role as a major exporter of domestic food products and agricultural raw materials by the global agri-food market.

**Keywords:** opportunities, potential, national food security, sanctions, model, agrarian sphere, agriculture, products, innovations, investments, production resources, technological development, threats, challenges, government support.

**ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА В СОВРЕМЕННЫХ  
ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ: ТРЕНДЫ И ИННОВАЦИИ**  
PRODUCTION AND PROCESSING OF POULTRY PRODUCTS IN MODERN ECONOMIC CONDITIONS:  
TRENDS AND INNOVATIONS

**Буяров А.В.\***, кандидат экономических наук, доцент  
Buyarov A.V., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
**Буяров В.С.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Buyarov V.S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
**Комоликова И.В.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Komolikova I.V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет  
имени Н.В. Парахина», Орел, Россия**  
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education  
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia  
E-mail: [buyarov\\_aleksand@mail.ru](mailto:buyarov_aleksand@mail.ru)

Несмотря на санкционное давление со стороны недружественных государств, отрасль птицеводства не только сохранила свои позиции, но и закончила 2022 год с приростом производства яиц (102,67% к уровню 2021 г.) и мяса птицы (104,33% к уровню 2021 г.). Всеми категориями хозяйств Российской Федерации в 2017 - 2022 гг. было произведено 44,8 - 46,1 млрд. шт. яиц, что обеспечило потребление яиц на уровне 279-293 шт. на душу населения. Экспорт яиц вырос с 506 млн.шт. в 2021 г. до 570 млн.шт. в 2022 г. Несмотря на высокие темпы прироста производства свинины, мясо птицы сохраняет лидирующие позиции - 44% на рынке мяса всех видов скота и птицы. Потребление мяса птицы на душу населения достигло 35,0 кг, что на 12,9% выше рекомендованной рациональной нормы (31 кг). Уровень самообеспеченности мясом птицы собственного производства в 2022 г. составил 120%. Экспорт мяса птицы вырос с 305 до 377 тыс. т, что составляет 65% экспорта мяса всех видов скота и птицы. Развитие промышленной глубокой переработки способствовало расширению ассортимента продукции в яичном птицеводстве: яйца натуральные в скорлупе - 71,5%, яйца, обогащенные с заданными свойствами - 15%, жидкие яичные продукты - 5,0%, сухие яичные продукты - 6,5%, готовые к употреблению яичные продукты - 2%; в мясном птицеводстве: тушки - 28%, натуральные полуфабрикаты в панировке и без неё - 47%, сырые и готовые полуфабрикаты - 8%, готовые к употреблению продукты из мяса птицы - 17%. С позиций системного подхода разработаны приоритетные направления (точки роста) и стратегические задачи развития птицеводства, реализация которых позволит повысить конкурентоспособность отрасли.

**Ключевые слова:** продовольственная безопасность, развитие птицеводства, производство и переработка яиц и мяса птицы, птицефабрики, экономическая эффективность, цифровые технологии.

Despite the sanctions pressure from unfriendly states, the poultry industry not only maintained its position, but also finished 2022 with an increase in the production of eggs (102.67% compared to 2021) and poultry meat (104.33% compared to 2021). All categories of farms in the Russian Federation in 2017 - 2022 44.8 - 46.1 billion units, produced eggs that ensured their consumption at the level of 279-293 pcs. per capita. Export of eggs increased from 506 mln. in 2021 to 570 mln. in 2022. Despite the high growth rates of pork production, poultry meat retains its leading position - 44% in the meat market of all types of livestock and poultry. Poultry meat consumption per capita reached 35.0 kg, which is 12.9% higher than the recommended rational norm (31 kg). The level of self-sufficiency in poultry meat of own production in 2022 was 120%. The export of poultry meat increased from 305 to 377 thousand tons that is 65% of the meat export of all types of livestock and poultry. The development of industrial deep processing contributed to the expansion of the range of products in egg poultry farming: natural eggs in shell - 71.5%, enriched eggs with desired properties - 15%, liquid egg products - 5.0%, dry egg products - 6.5%, ready-made egg products for consumption - 2%; in meat poultry farming: carcasses - 28%, natural semi-finished products in breading and without it - 47%, raw and ready-made semi-finished products - 8%, ready-to-eat poultry meat products - 17%. From the standpoint of a systematic approach, priority areas (points of growth) and strategic tasks for the development of poultry farming have been developed, the implementation of which will increase the competitiveness of the industry.

**Key words:** food security, development of poultry farming, production and processing of eggs and poultry meat, poultry farms, economic efficiency, digital technologies.

**РАЗМЕЩЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА РЕСУРСОВ МОЛОКА В РЕГИОНЕ С ЭКСТРЕМАЛЬНЫМИ  
ПРИРОДНЫМИ УСЛОВИЯМИ**  
PLACEMENT OF MILK RESOURCE PRODUCTION IN A REGION WITH EXTREME NATURAL  
CONDITIONS

**Колесняк А.А.\***, доктор экономических наук, профессор кафедры «Государственное,  
муниципальное управление и кадровая политика»  
Kolesnyak A.A., doctor of economics, professor of the department "State, municipal management and  
personnel policy"

**Зубенко Э.А.**

Zubenko E.A.

**ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»,  
г. Красноярск, Россия**

FSBEE of HE Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

\*E-mail: kolesnyak.antonina@yandex.ru

Среди проблем экономического и социального развития нашей страны на первый план выдвинута задача обеспечения населения продуктами питания за счет местного производства. В условиях Красноярского края эта задача приобретает особое значение в связи с экстремальностью природно-климатических условий, влияющей на увеличение потребности человека в различных компонентах пищи, в т.ч. в белковосодержащих. К таким продуктам относятся яйца, мясо и мясные продукты, молоко и молочные продукты. Молоко и молочные продукты имеют высокую пищевую ценность и усвояемость (почти 98%), содержат незаменимые аминокислоты и являются источниками животного белка. Это вызывает необходимость наращивания объемов его производства, как в России в целом, так и её регионах. В продовольственном балансе края существенное место занимают молоко и продукты его переработки. Однако производство молока и молочной продукции в крае оказалось недостаточно сориентированным на удовлетворение быстро растущих потребностей: в расчёте на душу населения снизилось с 241,9 кг в (2000г.) до 219,5 кг в (2021г.). Даже с учётом ввоза молока и молочных продуктов душевая норма их потребления не обеспечивается: фактическая насыщенность рынка в последние годы составляет 73-74%. В крае недостаточно решены вопросы рационального размещения производства молокосырья: объемы производства по сельскохозяйственным зонам не совпадают с потребностью в нём. В этих условиях рациональное размещение и оптимальная концентрация его в сельскохозяйственных организациях муниципальных районов края являются важным резервом увеличения объемов и повышения эффективности производства молокосырья и уровня обеспечения населения молочными продуктами.

**Ключевые слова:** молочное скотоводство, размещение, дифференциация, дискомфорт климата, регион, муниципальный район.

Among the problems of economic and social development of our country, the task of providing the population with food at the expense of local production has been put forward. In the conditions of the Krasnoyarsk Territory, this task is of particular importance due to the extreme nature and climatic conditions affecting the increase in human needs for various components of food, including protein-containing. These products include eggs, meat and meat products, milk and dairy products. Milk and dairy products have high nutritional value and digestibility (almost 98%), contain essential amino acids and are sources of animal protein. This makes it necessary to increase the volume of its production, both in Russia as a whole and in its regions. Milk and its processed products occupy a significant place in the food balance of the region. However, the production of milk and dairy products in the region turned out to be insufficiently oriented to meet the rapidly growing needs: in the calculation

**Keywords:** dairy cattle breeding, placement, differentiation, climate discomfort, region, municipal area.



**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОСТРОЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА АДАПТАЦИИ СУБЪЕКТОВ АГРОБИЗНЕСА К НОВЫМ УСЛОВИЯМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ**  
**THEORETICAL ASPECTS OF THE CONSTRUCTION OF AN ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM FOR THE ADAPTATION OF AGRIBUSINESS ENTITIES TO NEW ECONOMIC CONDITIONS**

**Криничная Е.П.**, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник  
Krinichnaya E.P., Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher  
**ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»,**  
**п. Рассвет, Аксайский район, Ростовская область, Россия**

Federal State Budget Scientific Institution «Federal Rostov Agricultural Research Centre», Rassvet, Aksay district,  
Rostov region, Russia  
E-mail: evgeniya270586@mail.ru

Развитие отечественного аграрного сектора происходит на фоне обострения геополитической обстановки и значительного ухудшения торгово-экономического взаимодействия России с рядом государств, что требует создания адаптационных условий, способствующих обеспечению высокого уровня технологичности и эффективности сельскохозяйственного производства, формированию конкурентных преимуществ отечественного агропродовольствия на международных рынках, расширению интеграционных связей нашей страны и усилению экспортного потенциала ее агропромышленного комплекса. Решение данных задач возможно посредством разработки и реализации организационно-экономического механизма адаптации субъектов агробизнеса к новым условиям хозяйствования – происходящим торгово-экономическим интеграционным процессам и возникающим сигналам новых технологических укладов. Отправной точкой построения данного механизма является рассмотрение его теоретических аспектов в понимании современной экономической науки. В рамках исследования был проведен обзор подходов к определению таких дефиниций, как «экономический механизм», «организационный механизм», «организационно-экономический механизм», «организационно-экономический механизм адаптации», установлено разнообразие данных подходов, что говорит о сложности изучаемых понятий, открытости, актуальности и активном обсуждении учеными вопросов формирования указанных механизмов. Дано авторское определение категории «организационно-экономический механизм адаптации» применительно к условиям формирования новых технологических укладов и расширения интеграционных процессов с учетом сложившейся многоукладности отечественного аграрного производства. Важнейшие элементы организационно-экономического механизма, например, налоговая система, нормативно-правовое регулирование, государственная поддержка, формируются непосредственно под действием проводимой государственной политики, однако организационно-экономический механизм адаптации должен предусматривать реализацию комплекса мер по уровням управления. Применительно к отрасли сельского хозяйства выделены хозяйственный и отраслевой уровни. Первый уровень предполагает адаптацию в рамках деятельности отдельного хозяйствующего субъекта, второй является внешним по отношению к сельскохозяйственным товаропроизводителям и включает меры, реализуемые федеральными органами государственной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления. С учетом тенденций в развитии сельскохозяйственной отрасли и сложившейся текущей ситуации предложены принципы построения действенного механизма адаптации.

**Ключевые слова:** экономический механизм, организационный механизм, организационно-экономический механизм, адаптация, субъекты агробизнеса, технологические уклады, интеграционные процессы, элементы организационно-экономического механизма, уровни управления, принципы

The development of the domestic agricultural sector is taking place against the backdrop of an aggravation of the geopolitical situation and a significant deterioration in trade and economic interaction between Russia and a number of states, which requires the creation of adaptation conditions that contribute to ensuring a high level of manufacturability and efficiency of agricultural production, formation competitive advantages of domestic agri-food in international markets, expanding the integration ties of our country and strengthening the export potential of its agro-industrial complex. The solution of these problems is possible through the development and implementation of an organizational and economic mechanism for adapting agribusiness entities to new economic conditions – the ongoing trade and economic integration processes and the emerging signals of new technological structures. The starting point for the construction of this mechanism is to consider its theoretical aspects in the understanding of modern economic science. Within the framework of the study, a review of approaches to the definition of such definitions as "economic mechanism", "organizational mechanism", "organizational and economic mechanism", "organizational and economic mechanism of adaptation" was conducted, a variety of these approaches was established, which indicates the complexity of the concepts studied, openness, relevance and active discussion by scientists of issues formation of these mechanisms. The author's definition of the category "organizational and economic mechanism of adaptation" is given in relation to the conditions for the formation of new

technological structures and the expansion of integration processes, taking into account the established multistructurality of domestic agricultural production. The most important elements of the organizational and economic mechanism, for example, the tax system, regulatory and legal regulation, state support, are formed directly under the influence of the state policy, however, the organizational and economic adaptation mechanism should provide for the implementation of a set of measures by levels of management. In relation to the agricultural sector, economic and sectoral levels are allocated. The first level involves adaptation within the framework of the activities of a separate economic entity, the second is external to agricultural producers and includes measures implemented by federal state authorities, state authorities of the constituent entities of the Russian Federation and local self-government bodies. Taking into account the trends in the development of the agricultural industry and the current situation, the principles of building an effective adaptation mechanism have been proposed.

**Key words:** economic mechanism, organizational mechanism, organizational and economic mechanism, adaptation, agribusiness entities, technological structures, integration processes, elements of the organizational and economic mechanism, management levels, principles

**ПЕРСПЕКТИВЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ОВОЩЕВОДСТВА**  
**PROSPECTS AND TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE VEGETABLE GROWING INDUSTRY**

**Ловчикова Е.И.**, кандидат экономических наук, доцент  
Lovchikova E.I., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
**Волчёнкова А.С.\***, кандидат экономических наук, доцент  
Volchenkova A.S., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
**Зверева Г.П.** кандидат экономических наук, доцент  
Zvereva G.P. Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет**  
**им. Н.В. Парахина», Орел, Россия**

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Orel State Agrarian  
University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia

\*E-mail: a-erinskaya@yandex.ru

Овощеводство на сегодняшний день является одной из отраслей растениеводства, которой в рамках государственной аграрной политики уделяется особое внимание, поскольку она является важной составной частью продовольственного комплекса страны. Целью исследования является проведение анализа современного состояния овощеводства открытого и защищённого грунта в РФ и Орловской области, выявление основных проблем и направлений перспективного развития отрасли. На сегодняшний день более 70% овощной продукции производится хозяйствами населения, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и индивидуальными предпринимателями. В последние годы наблюдается увеличение валового производства овощей в основном за счет роста урожайности культур. Реализация намеченного курса государственной аграрной политики в отрасли позволила в 19 раз снизить объем импорта овощной продукции в 2021 году по сравнению с 2015 годом. Однако объем потребления овощей на душу населения в РФ по-прежнему остается ниже рекомендованных норм здорового питания. В рамках проведенного исследования были проанализированы тенденции развития овощеводства в Орловской области и установлено, что рост объемов производства овощей в регионе достигнут за счет увеличения площадей под овощами. Рассмотрено состояние тепличного производства овощей в регионе за 2022 год и установлена его концентрация в крупных сельскохозяйственных организациях Болховского, Новосильского районах и Орловском муниципальном округе. Расчеты авторов установили полную самообеспеченность региона тепличными овощами, покрывающую потребность населения в их потреблении.

**Ключевые слова:** овощеводство, овощи открытого и защищенного грунта, потребление овощей, самообеспеченность региона, теплицы, господдержка, продовольственная безопасность

Today, vegetable growing is one of the branches of crop production, which is given special attention in the framework of the state agrarian policy, since it is an important part of the country's food complex. The purpose of the study is to analyze the current state of vegetable growing in open and protected ground in the Russian Federation and the Oryol region, to identify the main problems and directions for the future development of the industry. To date, more than 70% of vegetable production is produced by households, peasant (farmer) households and individual entrepreneurs. In recent years, there has been an increase in the gross production of vegetables, mainly due to an increase in crop yields. The implementation of the planned course of the state agrarian policy in the industry made it possible to reduce the volume of imports of vegetable products by 19 times in 2021 compared to 2015. However, the volume of vegetable consumption per capita in the Russian Federation still remains below the recommended norms for a healthy diet. As part of the study, trends in the development of vegetable growing in the Oryol region were analyzed and it was found that the growth in vegetable production in the region was achieved by increasing the area under vegetables. The state of greenhouse production of vegetables in the region for 2022 was considered and its concentration in large agricultural organizations of the Bolkhovsky, Novosilsky districts and the Orlovsky municipal district was established. The calculations of the authors established the complete self-sufficiency of the region in greenhouse vegetables, covering the population's need for their consumption.

**Key words:** vegetable growing, open and protected ground vegetables, vegetable consumption, self-sufficiency of the region, greenhouses, state support, food security

**ЦЕНОВЫЕ ФАКТОРЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО РЕГИОНА**  
**PRICE FACTORS OF THE FUNCTIONING OF THE DYNAMIC INSTITUTIONAL SYSTEM OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL REGION**

**Полторыхина С.В.**, кандидат экономических наук, доцент  
Poltorykhina S.V., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
**Казанский инновационный университет имени В.Г. Тимирязова, Набережные Челны, Россия**  
Kazan Innovative University named after V.G. Timiryasov, Naberezhnye Chelny, Russia  
E-mail: poltorykhina.s.v@mail.ru

Тема статьи является весьма актуальной в связи с необходимостью понимания факторов, влияющих на цены на продукцию сельского хозяйства в России. В статье описываются ценовые факторы функционирования динамической институциональной системы инновационного развития аграрного региона, такие как наличие монополий и олигополий, высокая стоимость производства, зависимость от рыночных условий, а также российская специфика, связанная с наличием государственного регулирования цен на продукты АПК, налогов и сборов, экономической и политической ситуации в стране, изменением технологий и потребительских предпочтений, международной конкуренцией, зависимостью от цен на энергоносители и сезонных и экологических факторов. В исследовании подчеркивается, что для эффективного функционирования динамической институциональной системы инновационного развития аграрного региона необходимо учитывать ценовые факторы и их специфику, влияющие на данный процесс. Ключевым аспектом подобного функционирования выступают особенности российского АПК, на развитие которого значительное влияние оказывают внешние и внутренние факторы, не всегда поддающиеся контролю.

**Ключевые слова:** динамическая институциональная система инновационного развития, аграрный регион, агропромышленный комплекс, ценообразование, технологии, потребительские предпочтения, международная конкуренция, цены на энергоносители, ценовые факторы, сезонные факторы, экологические факторы.

The topic of the article is very relevant due to the need to understand the factors affecting the prices of agricultural products in Russia. The article describes the price factors of the functioning of the dynamic institutional system of innovative development of the agrarian region, such as the presence of monopolies and oligopolies, the high cost of production, dependence on market conditions, as well as the Russian specifics associated with the presence of state regulation of prices for agricultural products, taxes and fees, the economic and political situation in the country, changes in technology and consumer preferences, international competition, dependence on energy prices and seasonal and environmental factors. The study emphasizes that for the effective functioning of the dynamic institutional system of innovative development of an agricultural region, it is necessary to take into account price factors and their specifics affecting this process. The key aspect of such functioning is the peculiarities of the Russian agro-industrial complex, the development of which is significantly influenced by external and internal factors that are not always controllable.

**Keywords:** dynamic institutional system of innovative development, agrarian region, agro-industrial complex, pricing, technology, consumer preferences, international competition, energy prices, price factors, seasonal factors, environmental factors.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВНУТРИАГРОКЛАСТЕРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
НА ПРИМЕРЕ ПЕРМСКОГО КРАЯ**  
INVESTIGATION OF INTRAAGROCLUSTER INTERACTION  
ON THE EXAMPLE OF THE PERM REGION

**Полухин А.А.**<sup>1</sup>, доктор экономических наук, профессор  
Poluhin A.A., Doctor of Economics, Professor

**Буторин С.Н.**<sup>2\*</sup>, кандидат экономических наук, доцент  
Butorin S.N., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

**<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур»,  
Орел, Россия**

Federal State Budgetary Scientific Institution

"Federal Scientific Center of Legumes and Cereals", Orel, Russia

**<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н.  
Прянишникова», Пермь, Россия**

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Perm State Agro-Technological University  
named after academician D.N. Prianishnikov»,  
Perm, Russia

\*E-mail: [butorinsergey@yandex.ru](mailto:butorinsergey@yandex.ru)

В статье показана проблема совершенствования межхозяйственного взаимодействия как способа решения вопроса повышения заинтересованности в совместном развитии хозяйствующих субъектов аграрного сектора и достижение на этой основе роста продовольственной безопасности. В качестве механизма эффективного межхозяйственного взаимодействия, рассматривается агрокластерная модель взаимодействия между хозяйствующими субъектами аграрного сектора, позволяющая организовать более эффективную работы в рамках продуктовых подотраслей. На примере картофелеводческой подотрасли в Пермском края исследованы проблемы его функционирования и выявлены основные факторы, не позволившие реализовать такой региональный проект взаимосвязанного развития хозяйствующих субъектов, который был направлен на обеспечение картофелем как самого региона, так и других территорий России, как «ПЕРМСКИЙ КАРТОФЕЛЬ», реализовывавшийся в Пермском края в 2009 – 2012 годах. Результаты исследования агрокластерного подхода в организации межхозяйственного взаимодействия по множественным связям элементов, объединенных в единую целеориентированную хозяйственную структуру позволили сделать вывод, что для организации эффективного межхозяйственного взаимодействия, требуются организационные формы, целеориентированные структуры, позволяющие обеспечивать достижение баланса интересов органов власти, хозяйствующих субъектов и населения. С учётом этого разработаны механизм внутриаглокластерного взаимодействия на примере регионального агрокластера «Картофель» и принципы формирования агрокластерных структур и развития внутриаглокластерного взаимодействия.

**Ключевые слова:** взаимосвязанное развитие, агрокластерная структура, агрокластерное взаимодействие, хозяйствующие субъекты аграрного сектора.

The article shows the problem of improving inter-economic cooperation as a way to solve the issue of increasing interest in the joint development of economic entities of the agricultural sector and achieving food security growth on this basis. As a mechanism of effective inter-economic interaction, the agro-cluster model of interaction between economic entities of the agricultural sector is considered, which allows organizing more efficient work within the framework of product sub-sectors. Using the example of the potato-growing sub-sector in the Perm Krai, the problems of its functioning are investigated and the main factors that prevented the implementation of such a regional project of interconnected development of economic entities, which was aimed at providing potatoes to both the region itself and other territories of Russia, as "PERM POTATOES", which was implemented in the Perm Krai in 2009 - 2012, are identified. The results of the study of the agro-cluster approach in the organization of inter-economic interaction through multiple connections of elements united into a single goal-oriented economic structure allowed us to conclude that for the organization of effective inter-economic interaction, organizational forms, goal-oriented structures are required, allowing achieving a balance of interests of authorities, business entities and the population. With this in mind, the mechanism of intraagrocluster interaction has been developed on the example of the regional agro-cluster "Potato" and the principles of the formation of agro-cluster structures and the development of intra-agrocluster interaction.

**Keywords:** interconnected development, agro-cluster structure, agro-cluster interaction, economic entities of the agricultural sector.

Трибуна аспирантов и молодых ученых

УДК / UDC 658.5

СУЩНОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В ЗЕРНОПРОДУКТОВОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ  
THE ESSENCE AND FEATURES OF BUSINESS PROCESSES IN THE GRAIN PRODUCT SUBCOMPLEX

Алексюткина О.А., аспирант

Aleksjutkina O.A., postgraduate student

Научный руководитель: Савкин В.И., д.э.н., доцент

Scientific adviser: Savkin V.I., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет  
имени Н.В. Парахина», Орел, Россия

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education  
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia

E-mail: AleksKsiu@yandex.ru

Статья посвящена анализу и оценке теории бизнес-процессов в зернопродуктовом подкомплексе. Автором отмечена важность изучения данной темы. Была сформулирована цель работы, для достижения которой, проведен обзор российских и зарубежных литературных источников. Дана характеристика понятия «бизнес-процесс», с учетом различных точек зрения. Результаты изучения теоретической основы рассматриваемой дефиниции, систематизированы в виде таблицы. Также отмечены существенные факторы, раскрывающие суть понятия. На основе проведенного анализа, выявлен пробел в части формулировки понятия «бизнес-процессы в зернопродуктовом подкомплексе», т.к. ранее данный аспект в теории был мало изучен. Автором приводится определение рассматриваемой категории. Система бизнес-процессов включает в себя ключевые компоненты, такие как процессы управления, производства, поддержки и развития. Для полноты раскрытия сущности изучаемого явления, учитываются такие категории как «цель», «конечный результат», «взаимосвязь», «ограничение». С учетом теоретической формулировки разработана система бизнес-процессов в зернопродуктовом подкомплексе. Данная система, визуализирована с помощью графического метода представления данных. Это позволило более наглядно рассмотреть структуру системы, состав ее элементов, взаимосвязи между ними. Наиболее часто встречается классификация бизнес-процессов по функциональному признаку (основные, вспомогательные и управленческие процессы). Предлагается в общей системе бизнес-процессов исследуемого подкомплекса, выделить бизнес-процессы инновационного развития. Данное решение обусловлено, тем, что развитие инновационных проектов, внедрение передовых технологий и другие процессы развития должны быть интегрированы в систему бизнес-процессов зернопродуктового подкомплекса. Результаты исследования способствуют углублению и расширению научных знаний по данной тематике.

**Ключевые слова:** зернопродуктовый подкомплекс, бизнес-процессы, бизнес-процессы зернопродуктового подкомплекса, бизнес-процессы развития, инвестиционно-инновационное развитие, производственные процессы.

The article considers the analysis and evaluation of the theory of business processes in the grain product subcomplex. The author noted the importance of research of this topic. The purpose of the work was formulated. To achieve it the review of the Russian and foreign literature was carried out. The characteristics of the concept of "business process" is given taking into account various points of view. The results of the research the theoretical basis of the definition are systematized in the table. The essential facts revealing the essence of the concept are also noted. On the basis of this analysis, a gap was identified in terms of the formulation of the concept of "business processes in the grain product subcomplex", since there was little research in its theory. The author provides a definition of the category under consideration. The business process system includes key components such as management, production, support and development processes. To complete the disclosure of its essence such categories as "goal", "final result", "relationship", "limitation" are taken into account. Using this theoretical formulation, a system of business processes in the grain product subcomplex has been developed. This system is visualized by a graphical method of data presentation. It allowed us to consider the structure of the system more clearly, the composition of its elements, the relationship between them. The most common classification of business processes is based on functional characteristics (main, secondary and management processes). We propose to single out development business processes of the subcomplex in the general system of business processes. This decision is due to the fact that the development of innovative projects, the introduction of advanced technologies and other development processes should be integrated into the system of business processes of the grain product subcomplex. The results of the research contribute to the deepening and expansion of scientific knowledge of this topic.

**Key words:** grain product subcomplex, business processes, investment and innovative development, business processes of the grain product subcomplex, business processes of development, investment and innovation development, production processes.



**ПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОВРЕМЕННЫХ СОРТОВ ЛЮПИНА И ПЕРСПЕКТИВЫ  
ЕГО ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ**  
PRODUCTIVE POTENTIAL OF MODERN VARIETIES OF LUPIN AND PROSPECTS FOR ITS  
DEEP PROCESSING

**Потаракина О.В.**, аспирант  
Potarakina O.V., Postgraduate student  
**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет  
им. Н.В. Парахина», Орел, Россия**  
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education  
«Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin», Orel, Russia  
E-mail: potik-85@mail.ru

В работе приведены исследования продуктивного потенциала сорта люпина «Орловский» в условиях Орловской области на базе ФГБНУ ФНЦ ЗБК. Перспективы развития люпиносеяния в России связаны с тем, что он способен накапливать большое количество белка за счет атмосферного азота при минимальных затратах на это по сравнению с внесением азота минерального. Содержание белковых веществ в люпине обусловлено как биологическими особенностями отдельных видов, разновидностей и сортов, так и условиями произрастания. При этом между отдельными видами, разновидностями и сортами люпина существуют различия как в количественном содержании белковых веществ, так и в качественном их составе. В этом отношении новые сорта однолетних видов люпина представляют несомненный интерес. Достоинства люпина неоднократно отмечали многие ученые и практики. Он весьма эффективно фиксирует азот в симбиозе с клубеньковыми бактериями. Благодаря высокой растворяющей способности корневых выделений люпины усваивают фосфор и другие элементы, фиксированные в почве. Многие виды этой культуры могут произрастать на песчаных кислых почвах. В настоящее время белый люпин – это ценная высокобелковая кормовая культура. Области его применения расширяются в связи с выведением новых безалкалоидных сортов, таких как Дега, Витязь. Особой проблемой для гарантированных стабильных поставок в пищевую промышленность, которая является приоритетной для сельскохозяйственного комплекса и которая, в свою очередь, должна внедрять инновации для производства привлекательных пищевых продуктов на основе люпина, богатых белком, является более низкая урожайность по сравнению с другими бобовыми культурами, в том числе и широко используемой сои.

**Ключевые слова:** люпин, урожайность, сорт, глубокая переработка, пищевая промышленность, алкалоидность.

The paper presents studies of the productive potential of the lupine variety "Orlovsky" in the conditions of the Orel region on the basis of the Federal State Budgetary Institution of "Federal Scientific Center of Legumes and Cereals". The prospects for the development of lupin sowing in Russia are related to the fact that it is able to accumulate a large amount of protein due to atmospheric nitrogen at minimal cost compared to the introduction of mineral nitrogen. The content of protein substances in lupine is due to both the biological characteristics of individual species, varieties and kinds, and the growing conditions. At the same time, there are differences between individual species, varieties and kinds of lupin both in the quantitative content of protein substances and in their qualitative composition. In this regard, new varieties of annual lupine species are of undoubted interest. The advantages of lupin have been repeatedly noted by many scientists and practitioners. It fixes nitrogen in symbiosis with nodule bacteria very effectively. Due to the high solvent capacity of root secretions, lupines absorb phosphorus and other elements fixed in the soil. Many species of this crop can grow on sandy acidic soils. Currently, white lupin is a valuable high-protein forage crop. Its application areas are expanding due to the introduction of new non-alkaloid varieties, such as Degas, Vityaz. A special problem for guaranteed stable supplies to the food industry, which is a priority for the agricultural complex and which, in turn, must introduce innovations for the production of attractive food products based on lupin, rich in protein, is a lower yield compared to other legumes, including widely used soybeans.

**Keywords:** lupin, yield, variety, deep processing, food industry, alkaloidness.

# Вестник аграрной науки № 3 (102) 2023

Фото на обложке:

[https://www.google.com/search?q=%D0%94%D0%B5%D0%BD%D1%8C+%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8F+%D0%BE%D1%80%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F+%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C+%D1%84%D0%BE%D1%82%D0%BE&tbm=isch&ved=2ahUKewi13a\\_K1pz\\_AhVCsSoKHa3FCOIQ2-cCegQIABAA&oq=%D0%94%D0%B5%D0%BD%D1%8C+%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8F+%D0%BE%D1%80%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F+%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C+%D1%84%D0%BE%D1%82%D0%BE&gs\\_lcp=CgNpbWcQAzoFCAAQgAQ6BggAEAgQHICgB1jxN2CzO2gAcAB4AIABOYgBvgeSAQIxOZgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&scient=img&ei=x7p1ZPXdm8LiqgGti6OQDg&bih=912&biw=1903&rlz=1C1GCEU\\_ruRU1047RU1047&hl=ru#imgsrc=L\\_trGDQptXzEtM&imgdii=a4mgfh2xRYySyM](https://www.google.com/search?q=%D0%94%D0%B5%D0%BD%D1%8C+%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8F+%D0%BE%D1%80%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F+%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C+%D1%84%D0%BE%D1%82%D0%BE&tbm=isch&ved=2ahUKewi13a_K1pz_AhVCsSoKHa3FCOIQ2-cCegQIABAA&oq=%D0%94%D0%B5%D0%BD%D1%8C+%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8F+%D0%BE%D1%80%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F+%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C+%D1%84%D0%BE%D1%82%D0%BE&gs_lcp=CgNpbWcQAzoFCAAQgAQ6BggAEAgQHICgB1jxN2CzO2gAcAB4AIABOYgBvgeSAQIxOZgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&scient=img&ei=x7p1ZPXdm8LiqgGti6OQDg&bih=912&biw=1903&rlz=1C1GCEU_ruRU1047RU1047&hl=ru#imgsrc=L_trGDQptXzEtM&imgdii=a4mgfh2xRYySyM)

Дата выхода в свет 30.06.2023

Подписано в печать 22.06.2023 г. Формат 60×80 1/8  
Печать ризография. Бумага офсетная. Гарнитура Arial  
Объем 24,75 усл. печ. л. Тираж 500 экз. Заказ № 203  
Цена свободная

Лицензия ПД № 8-0023 от 25.09.2000 г.  
Отпечатано с готового оригинал-макета  
в ООО Полиграфическая фирма «Картуш»  
г. Орел, ул. 2-я Посадская, 26. Тел.: (4862) 44-51-46.

OPEN  ACCESS



**They** didn't have it in their time...



...imagine what **you** could achieve with it now

Images of Francis Crick and John Kendrew courtesy of MRC Laboratory of Molecular Biology. All other images courtesy of Wellcome Library, London

## UK PubMed Central

A unique, free, information resource for biomedical and health researchers

[ukpmc.ac.uk](http://ukpmc.ac.uk)

UK PubMed Central brought to you by:

